

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

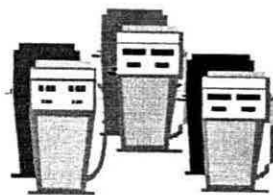
ASOCIACIÓN MEXICANA DE EMPRESAS
DE ASesoría AMBIENTAL

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR DEL PETRÓLEO**



**ESTACIÓN DE SERVICIO EN MAZATEPEC
MORELOS**

GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V.



SEPTIEMBRE DEL 2016

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

I.1 *Proyecto:*

El proyecto planteado consiste en la construcción y operación de una **gasolinera tres estrellas** para comercializar gasolinas y diésel, suministrados por PEMEX, así como de lubricantes y aceites marca PEMEX, el cual se integrará de un edificio administrativo y de mantenimiento, cuarto de almacén de residuos sólidos urbanos, de residuos peligrosos, cuarto de máquinas y eléctrico, tienda de conveniencias, estacionamiento para 19 autos, dos zonas de despacho, zona de tanques, áreas verdes, área de vialidad, pasillos y banquetas, así como área de esparcimiento.

Este proyecto está basado en el Sistema de **Franquicias PEMEX**. Se propone la construcción de la **Estación de servicio "Gasogrupa Calvario, S.A. de C.V."**, que por su ubicación se considera de **tipo suburbana**, la cual se apegará a las Especificaciones Técnicas de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, misma que operara dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, que contemple la integridad del medio ambiente, así como a los requerimientos normativos de las distintas dependencias, federales, estatales y municipales en cuanto a licencia de uso de suelo, constancia de zonificación, constancia de no afectación arbórea, alineamiento federal, etc...

El predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio "**Gasogrupa Calvario, S.A. de C.V.**", forma parte de un predio

localizado en la Carretera Alpuyeca – Grutas Km. 21 + 980, Colonia El Calvario, C.P. 62630, municipio de Mazatepec, Estado de Morelos, que cuenta con una superficie total de tres mil treinta y seis metros cuadrados, de acuerdo a la copia certificada del plano catastral, expedida por la Dirección de Catastro del Ayuntamiento de mazatepec, Morelos, con clave catastral 2400-00-900-393: número de cuenta 2400-00-900-393..Morelos.

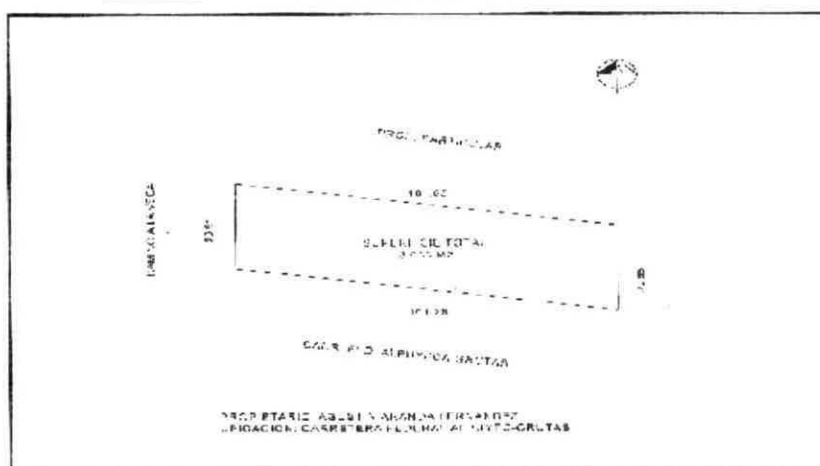
**COPIA CERTIFICADA DEL PLANO CATASTRAL**

CLAVE CATASTRAL: 2400-00-900-393

NO. DE CUENTA: 2400-00-900-393

MUNICIPIO	COLONIA	UBICACIÓN DEL PREDIO
MAZATEPEC	MAZATEPEC MOR.	CARRETERA FEDERAL ALPUYECA GRUTAS
NOMBRE DEL POSEEDOR		DOMICILIO DEL PROPIETARIO O POSEEDOR
AGUSTIN ARANDA FERNANDEZ		CALLE JOSE MARIA VERDELOS 45 DEL CENTRO ANEXO 1 P.O. BOX 1500

SUPERFICIE DEL TERRENO	VALOR DEL TERRENO	SUPERFICIE CONSTRUCCION	VALOR CONSTRUCCION	VALOR TOTAL
3.036 M2	\$151,500.00	0 M2	00.00	\$151,500.00
SEGÚN AVALÚO DE IECIMA				US\$33,221.00



De acuerdo a la visita realizada al predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto y al estudio de mecánica de suelos realizado en el sitio, se concluye que el predio es sensiblemente plano.



Es importante hacer mención, que el uso que se da al predio como corredor de usos mixtos (UE1), recreativo, servicio gasolinera, actualmente se encuentra como terreno baldío, sin embargo colinda con terrenos propiedad privada y en su mayoría están baldíos, que pudieran ocuparse para comercios.

Este proyecto creará una derrama económica en la localidad, considerando que se requerirá de personal para cubrir plazas temporales en las etapas de preparación del sitio, construcción y definitivas durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio.

I.1.1 Nombre del proyecto

Estación de servicio "Gasogrupa Calvario, S.A. de C.V."

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto estación de servicio "Gasogrupa Calvario, S.A. de C.V., se ubica en un predio considerado como Usos Mixtos, de acuerdo a la Licencia de Uso de Suelo, localizado en el nor-poniente del municipio de Mazatepec, Morelos, entre las coordenadas geográficas al norte $18^{\circ} 43' 30.58''$; al oeste $99^{\circ} 22' 16.73''$ de longitud oeste, a una altitud de 986 m sobre el nivel del mar. Ver croquis de localización **Figuras 2, 3 y 4.**

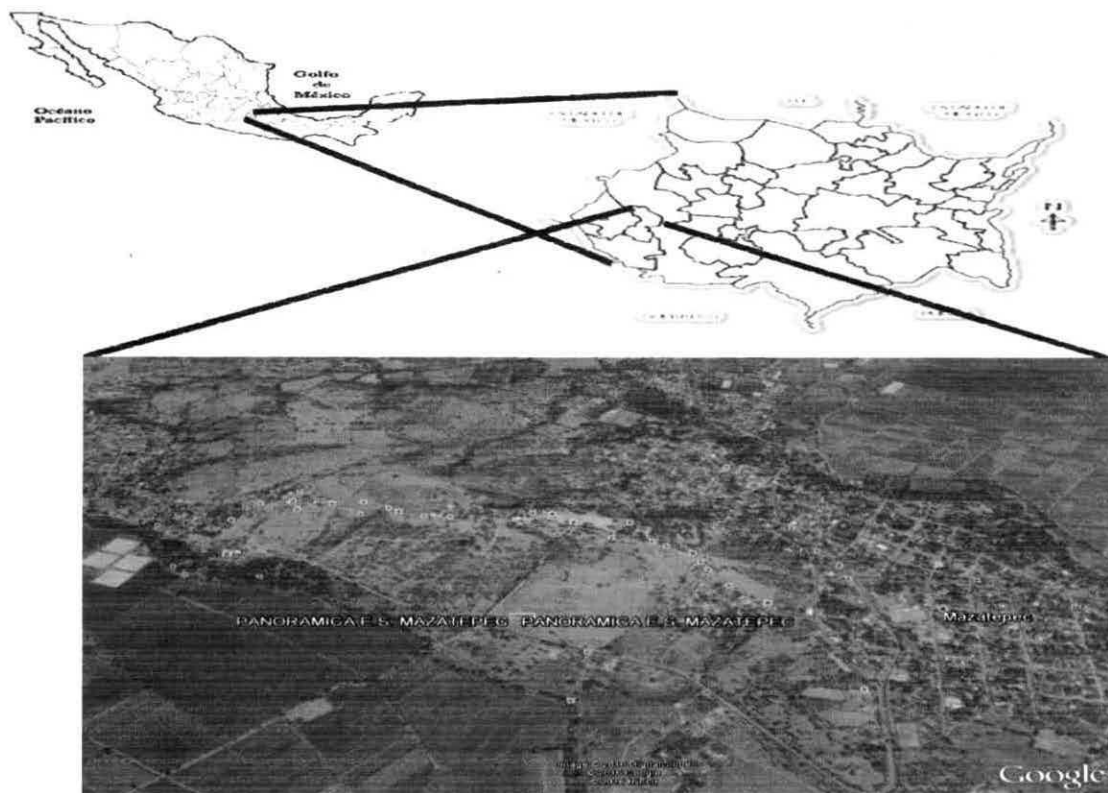


Figura 2

Localización regional del predio.

Predio: Estación de servicio



Figura 3. Imagen aérea 2016 de Google Earth donde se aprecia el predio baldío y el grado de perturbación ambiental en el que se encuentra, con un nivel bajo en el aspecto de biodiversidad y fragmentación del hábitat por actividades de urbanización.



Fig. 4. Imagen Satelital 2015 de Google Earth que muestra un acercamiento del predio, donde se aprecia el crecimiento de la mancha urbana del municipio de Mazatepec y el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, así como la escasa vegetación existente, donde puede apreciarse que no se realizan actividades agrícolas.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotario en años o meses)

La vida útil del proyecto depende únicamente del período de vida de los tanques de almacenamiento. El fabricante otorga una garantía por escrito de 30 años de vida útil, que ampara la hermeticidad de los equipos y lo relativo los códigos aplicables contra corrosión o defectos de fabricación y de 10 años en la tubería.

Al término de este período, los tanques debe ser remplazados; en caso de que la tubería se encuentre en perfecto estado, puede ser renovada su utilización anualmente de acuerdo a las pruebas efectuadas por la compañía especializada y certificadas por la unidad de verificación de pruebas de hermeticidad. Las Licencias de Franquicia PEMEX tienen una vigencia de 15 años, con posibilidad de renovación.

Es de señalar que los programas de mantenimiento efectuadas a la infraestructura de la estación de servicio determina en gran medida que se alcance la vida útil otorgada por el fabricante.

Además se contempla el cumplimiento de la norma oficial mexicana emergente establecida por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Anexo 1. Cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

- Licencia de uso de suelo número 689, expediente A 1821.
Expedida por la Dirección de Obras Públicas del Municipio de Mazatepec de fecha 07 de mayo de 2015 en el que se dictamina que el proyecto de construcción de una estación de servicio (gasolinera) y local comercial es PROCEDENTE. **Anexo 2.**

- Plano catastral núm. 2400-00-900-393, expedido por la Dirección de Catastro del municipio de Mazatepec. **Anexo 3.**
- Licencia de construcción número A2149 otorgado por la Dirección de Obras Públicas de Mazatepec de fecha 18 de mayo 2015. **Anexo 4.**
- Alineación oficial número A 1500, expedido por la Dirección de Obras Públicas de fecha 16 de abril del 2015. **Anexo 5.**
- Factibilidad de agua potable, expedido por el Director de Agua de fecha 23 de abril del 2015. **Anexo 6.**
- Factibilidad de drenaje, oficio expedido por el Director de Obras Públicas de Mazatepec de fecha 23 de abril del 2015. **Anexo 7.**
- Factibilidad de la recolección de los residuos sólidos urbanos y especiales, oficio expedido por el Director de Servicios Públicos de fecha 23 de abril del 2015. **Anexo 8.**
- Carta de no afectación arbórea, expedida por el Coordinador de Ecología y Medio Ambiente de Mazatepec, mediante oficio de fecha 6 de abril del 2015. **Anexo 9.**
- Factibilidad de suministro de energía eléctrica, expedido por la CFE, mediante escrito número AYC-GCH-449/2015 de fecha 06 de agosto del 2015. **Anexo 10**
- Autorización del INAH número 401.F968/2015.-1591 de fecha 2 de julio del 2015, para realizar el proyecto en cuestión. **Anexo 11.**

II.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Estación de servicio "Gasogrupos Calvario, S.A. de C.V." (Gasolinera).

ANEXO 12. Acta constitutiva de la empresa

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

GCA150128F17

Anexo 13. Cedula de Identificación Fiscal.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Agustín Aranda Fernández

Representante legal. Se adjunta poder notarial. **Anexo 14.**

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.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Servicios Especializados en Control Ambiental

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

RAVL-581026 MP6

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Q.I. Lorenzo Ramos Villa

CURP: [REDACTED]

TITULO PROFESIONAL. Anexo 15.

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

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

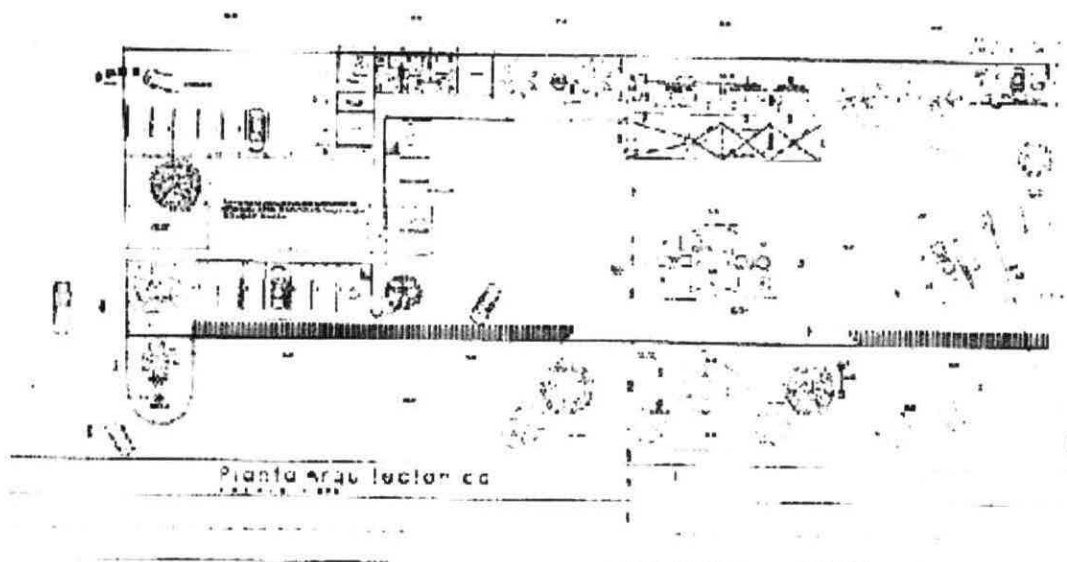
Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La Estación Servicio contara con un edificio de oficinas y servicios integrales; oficina, privado, facturación y corte, baños para empleados, sanitario hombres, sanitario mujeres, cuarto de residuos sólidos urbanos, especiales y peligrosos, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, cuarto de planta de emergencia, vestíbulo, tienda de conveniencia y esparcimiento.



PLANO ARQUITÉCTONICO

Se plantea la construcción y operación de una estación de servicio de gasolina de la empresa GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V., misma se utilizaran solo 2,400.00 m² para en proyecto en mención y de acuerdo al siguiente cuadro de áreas:

CUADRO DE ÁREAS

CONCEPTO	SUPERFICIE (M ²)	PORCENTAJE (%)
Terreno	3,036.00	
Despacho de Combustibles	151.13	5.00
Almacenamiento de Combustibles	106.20	3.50
Edificio Administrativo y de Servicios	129.90	4.30
Áreas verdes interior y derecho de vía.	427.06 559.39	14.00
Servicios Integrales a futuro)	180.00	6.00
Estacionamiento, áreas peatonales y vialidades	2,042.00	67.20
TOTAL	3,036.00	100

Contempla la construcción de 2 áreas de despacho de combustible distribuidas se la siguiente manera: la primera constara de 02 dispensarios con 04 posiciones de carga para el despacho de gasolinas Magna y Premium, con un total de 8 mangueras despachadoras; la segunda área para el despacho de dos productos diésel para vehículos pesados y gasolina magna, con 02 posiciones de carga, 01 dispensario, 04 mangueras despachadoras. Además de contar con 02 tanques de almacenamiento de combustible, el primer tanque con capacidad de 80, 000 litros para PEMEX Magna, el segundo tanque dúplex con capacidad de 40, 000 litros para gasolina Premium y 40,000 litros para Diésel.

El proyecto consiste en obra nueva que además se contara con los siguientes rubros:

- ✓ Un (01) local comercial, área para 02 tanques de almacenamiento de combustibles (gasolinas magna y Premium y diésel), estacionamiento para 19 cajones de autos. Al frente del predio se ubica una franja de amortiguamiento (carriles de cambio de velocidad), conformada por el acceso y salida vehicular y áreas verdes, por lo que se cumple con los espacios requeridos
- ✓ Las especificaciones técnicas de diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina de la Norma Oficial Mexicana NOM-EM-001-ASEA-2015.
- ✓ Se instalarán:
 - Un tanque de 80,000 litros bipartido 40,000 litros para ^{Diésel} Gasolina Magna y 40,000 litros para Gasolina Premium, y
 - Uno más de 80,000 litros para Gasolina Magna.

Los tanques de almacenamiento de tipo ecológico se encontraran dentro de una fosa por la cual por medio de los pozos de observación se pueda detectar cualquier tipo de fuga.

Los tanques con un tanque primario construido de acuerdo a la norma UL58 que exige Pemex para tanques subterráneos, y de un segundo contenedor fabricado bajo la norma UL1746, como contención secundaria.

Aunado a lo anterior, se establece un vacio en el espacio intersticial, es decir entre los dos contenedores, mediante el cual se podrá verificar la hermeticidad de ambos, durante toda la vida útil del tanque, cuya garantía es de 30 años.

La tubería también será del tipo ecológico, es decir de doble pared. La primaria de fibra de vidrio de 2" de diámetro, y la secundaria del mismo material pero de 3", siendo instaladas en trincheras de concreto armado, conforme al estudio de mecánica de suelo.

Esta estación se integrará al programa de instalación de equipo de Recuperación de Vapores Fase 1, con tubería también de fibra de vidrio reforzada de 3" de diámetro.

Adicionalmente se instalara un Sistema de Detección Electrónica de Fugas, a fin de monitorear líquidos o vapores por medio de sensores, colocado en los contenedores de las bombas sumergibles, en los contenedores de dispensarios y en las líneas de producto. Dicho sistema permanecerá operando durante las 24 horas del día.

Estos tanques se instalarán dentro de una fosa de concreto armado, los tanques serán de doble pared, al igual que la tubería que suministra el producto a los dispensarios, el área es de 106.20 m².

La iluminación en el área de despacho estará proporcionada por lámparas ahorradoras, las cuales proveen luz blanca de alta intensidad sin distorsionar colores. En el edificio se empleará iluminación fluorescente en las áreas de trabajo y en las circulaciones exteriores, siempre de color blanco como lo prevén las especificaciones de "PEMEX".

La iluminación perimetral se efectuara por medio de luminarias LED, modelo VL-ST120HE (se adjunta ficha técnica) montadas en postes de 6.00m de altura.

- ✓ La instalación hidráulica está contemplada a base de un equipo hidroneumático para así tener siempre el mismo nivel de presión, líneas de succión / distribución de cobre tipo "L" y; una cisterna de concreto armado de 20 m³. de capacidad.

El agua de la cisterna será bombeada por medio de 2 bombas sumergibles de 1h.p. de potencia trabajando en un sistema alternado, procediendo a alimentar el tanque membrana del sistema hidroneumático (ubicado dentro del cuarto de máquinas de la estación), mediante un ramal de tubo de cobre de 32mm de diámetro. El tanque hidroneumático de 300 lts de capacidad, será el encargado de suministrar agua potable a todos los muebles del edificio de servicios, así como a los gabinetes de agua/aire ubicados en las islas de las zonas de despacho, se contará con una red hidráulica elaborada con tubo de cobre con diámetros que van desde los 38mm. (Salida del hidroneumático), hasta las salidas de agua potable de 32, 19 y 13mm, respectivamente. (Lavabos, regadera, mingitorios, y WC).

La capacidad de almacenamiento de la cisterna está en función del gasto y la ley de demandas del proyecto. Asimismo y de acuerdo a los lineamientos de la D.G.C.O.H. y el reglamento de construcción se tiene lo siguiente:

Capacidad de cisterna = (consumo diario total)(reserva)

Capacidad de cisterna = 3,100 litros x 3 días = 9,300 litros.

Capacidad de cisterna = 20,000 lts.

De acuerdo al manual de hidráulica (I.M. de Acevedo, editorial Harla), se especifica que el volumen del tanque elevado o tinaco debe ser de 1/5 a 2/5 partes del volumen de almacenamiento en cisterna, para este proyecto no se considera este término ya que no tenemos tinacos, y se opera con un sistema hidroneumático, por lo cual se tiene la siguiente información:

VOLUMEN TOTAL = 3.00X2.00X1.50m (tirante útil)

VOLUMEN TOTAL = 9.00m³ DE CAPACIDAD

Se consideran muros con una longitud de 5.00x 2.00m (interiores), y una altura útil (tirante) de 2.00m., con una cama de aire de 0.25 m. para una altura total de 2.50m.

- ✓ La instalación sanitaria está dividida en tres dentro de la Estación de Servicio, aguas negras, aguas pluviales y aguas aceitosas. Donde las aguas aceitosas antes de desecharse pasan por una trampa de grasas y después se vierten a los pozos de inyección igual que las aguas jabonosas y negras después de pasar por su respectivo tratamiento previo, mediante un reactor anaerobio de flujo ascendente.

UNIDADES MUEBLE DE DESCARGA

TIPO DE MUEBLE	UNIDAD MUEBLE	CANTIDAD	TOTAL/U.M.
MIGITORIO	8	3	24
LAVABO	1	5	5
REGADERA	3	1	3
INODORO	8	7	56

TOTAL=88 U.M

MAXIMO DE UNIDADES MUEBLE DE DESCARGA

ØDE TUBO	HORIZONTAL	VERTICAL
75mm	20 u.m	30 u.m
100mm	160 u.m	240 u.m.
150mm	620 u.m	960 u.m.

Con este total de unidades mueble observamos en la tabla anterior, que corresponde a un diámetro de 100 mm. (4") de diámetro, para un mejor sondeo del ramal general y acceso del equipo adecuado en caso de alguna obstrucción del diámetro se ampliara a 150mm. (6") de diámetro por considerar también el gasto pluvial.



Asimismo, el sistema de la red interna de drenaje será separado en cuatro redes principales:

- 01 red para las aguas pluviales
- 01 red de aguas negras (grises y jabonosas), y;
- 01 red de aguas aceitosas.

RED DE AGUAS ACEITOSAS

La red de aguas aceitosas captará todas las aguas que crucen o escurran dentro de las zonas de despacho, del área de tanques de almacenamiento y del cuarto de sucios; y se refiere principalmente a todas aquellas aguas que contienen un porcentaje de hidrocarburos mezclado en ellas.

La línea aceitosa está elaborada mediante tubo de polietileno de alta densidad "ADS" en diámetros que van desde los 150mm hasta los 200mm, se conforma de registros de 40x40 (medidas interiores) con tapa de rejilla y corre hacia una trampa de combustibles con una pendiente constante del 2.00%.

Esta trampa de combustibles será de concreto armado y deberá cumplir con las especificaciones técnicas de PEMEX ya que los lodos deberán ser retirados por una empresa externa y autorizada por la SEMARNAT.

RED DE AGUAS NEGRAS

La red de aguas negras se captara todas aquellas aguas provenientes de los muebles sanitarios (inodoros y mingitorios) existentes dentro de la estación de servicio.

La red interna de aguas negras estará elaborada con tubería de PVC sanitario de 100mm de diámetro, esta red se conecta directamente al registro sanitario más cercano. Estos registros serán de concreto armado y tendrán tapas ciegas de concreto hecho en sitio.

La red de aguas negras está elaborada con tubería de polietileno de alta densidad "ADS", en diámetros de 150mm con una pendiente constante del 2.00% hacia un sistema de tratamiento.

Este sistema de tratamiento es parte de la incorporación de **innovaciones tecnológicas ambientales en materia del tratamiento de aguas residuales**, esto es debido a que, una vez tratada el agua, esta se filtrara en un registro sanitario en el cual recibirá una cloración final para después ser vertida dentro de una cisterna.

Una vez dentro de la cisterna, el agua será canalizada por medio de tubería de polietileno de alta densidad "ADS" de 200mm de diámetro hasta el pozo de inyección más cercano, para riego de las áreas.

La red de aguas negras se captara todas aquellas aguas provenientes de los muebles sanitarios utilizados en el aseo humano (regaderas y lavabos), las cuales contienen mezcladas con ellas residuos de jabón, detergente, shampoo, y todas aquellas sustancias utilizadas en la higiene personal, sin llegar a ser consideradas aguas residuales.

La red interna de aguas grises y jabonosas está elaborada con tubería de PVC sanitario de 100mm de diámetro, esta red se conecta directamente al registro sanitario más cercano. Estos registros serán de concreto armado y tendrán tapas ciegas de concreto hecho en sitio.

La red principal de aguas grises está elaborada con tubería de polietileno de alta densidad "ADS" en diámetros de 150mm., se canalizara directamente hacia el sistema de tratamiento en una pendiente constante del 2.00%.

Dentro del sistema de tratamiento, las aguas grises y jabonosas se mezclaran con las aguas negras, recibiendo el mismo tratamiento clarificador y clorado, para después ser vertidas dentro de la cisterna para aguas tratadas mencionada en el punto anterior.

RED DE AGUAS PLUVIALES

La red de aguas pluviales captara todas las aguas que se generen en un evento de lluvia determinado.

El sistema pluvial empieza en las azoteas y está conformado por: las coladeras de azotea (domo o pretil), la tubería de PVC tipo hidráulico de 100mm de diámetro y los registros de concreto armado más cercanos a cada una de estas bajadas.

Los registros serán de 60x40cms. (Medidas interiores), y tendrán tapas ciegas de placa pintadas en color azul holandés.

La red principal de drenaje pluvial, será elaborada con tubería de polietileno de alta densidad "ADS" en diámetros desde el 150mm hasta los 200mm y correrán directamente a un registro captador de 100x100cms (medidas interiores) con una pendiente constante del 2.00%.

El registro captador servirá para filtrar el agua de lluvia impidiéndole el paso de los sólidos gruesos (hojas y piedras), y que estas se incorporen a la cisterna para aguas pluviales.

El filtrado de estas aguas se hará por medio de una rejilla tipo criba que se instalara dentro del registro captador, a 30cms. del fondo del registro.

La cisterna para aguas pluviales, será de concreto armado y tendrá una capacidad de 10m³, medidos a partir del nivel de arrastre del registro captador.

Esta cisterna pluvial tendrá a su lado una cisterna para contingencias, de 10m³ de capacidad y será construida en concreto armado a la misma profundidad que la cisterna pluvial.

Estarán interconectadas en la parte baja, por medio de tubos de PVC de 50mm de diámetro, esto es con la finalidad de que las aguas captadas en estos depósitos no se queden estancadas demasiado tiempo y estén en constante movimiento.

Por último, la cisterna para contingencias contara con rebosadero elaborado con tubo de polietileno de alta resistencia "ADS" de 200mm de diámetro, que correrá directamente hacia el pozo de inyección más cercano con una pendiente constante del 1.00%.

Asimismo y como parte de la **incorporación de innovaciones tecnológicas ambientales en materia de agua tratada**, el agua pluvial será reutilizada para el lavado de los patios en las zonas de despacho y fosa de tanques, utilizando para este fin un equipo hidroneumático, un filtro de lecho profundo, un sistema de bombeo alternado y tubería de cobre tipo "I" de 32mm de diámetro para la distribución del agua pluvial.

El equipo de seguridad contra incendio será con extintores de 9kg polvo químico, de acuerdo a las "Especificaciones Técnicas numeral 5 de la norma oficial mexicana NOM-EM-001-ASEA-2015".

II.1.2 Selección del sitio

El sitio propuesto para el desarrollo del proyecto se seleccionó con base en los recorridos de campo por la zona, tomando en consideración aspectos ambientales, técnicos, administrativos y socioeconómicos, como se describe a continuación:

ASPECTOS AMBIENTALES:

- ✓ Superficie requerida para el desarrollo del proyecto y que el predio a adquirir estuviera en posesión legal y pacífica de los propietarios.
- ✓ La superficie no cuenta con vegetación que pudiera verse afectada por las actividades del proyecto. El sitio estaba baldío, ya que se utilizaba como cultivos de temporal.
- ✓ La descarga de agua tratada se utilizara para el riego de las áreas verdes, previo tratamiento.

- ✓ No se encuentra en un área natural protegida o reserva ecológica.

ASPECTOS TECNICOS:

El predio cuenta con:

- ✓ Disponibilidad de energía eléctrica
- ✓ Superficie necesaria para el proyecto.
- ✓ Vías de acceso eficientes y bien comunicadas.
- ✓ Topografía del terreno.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:

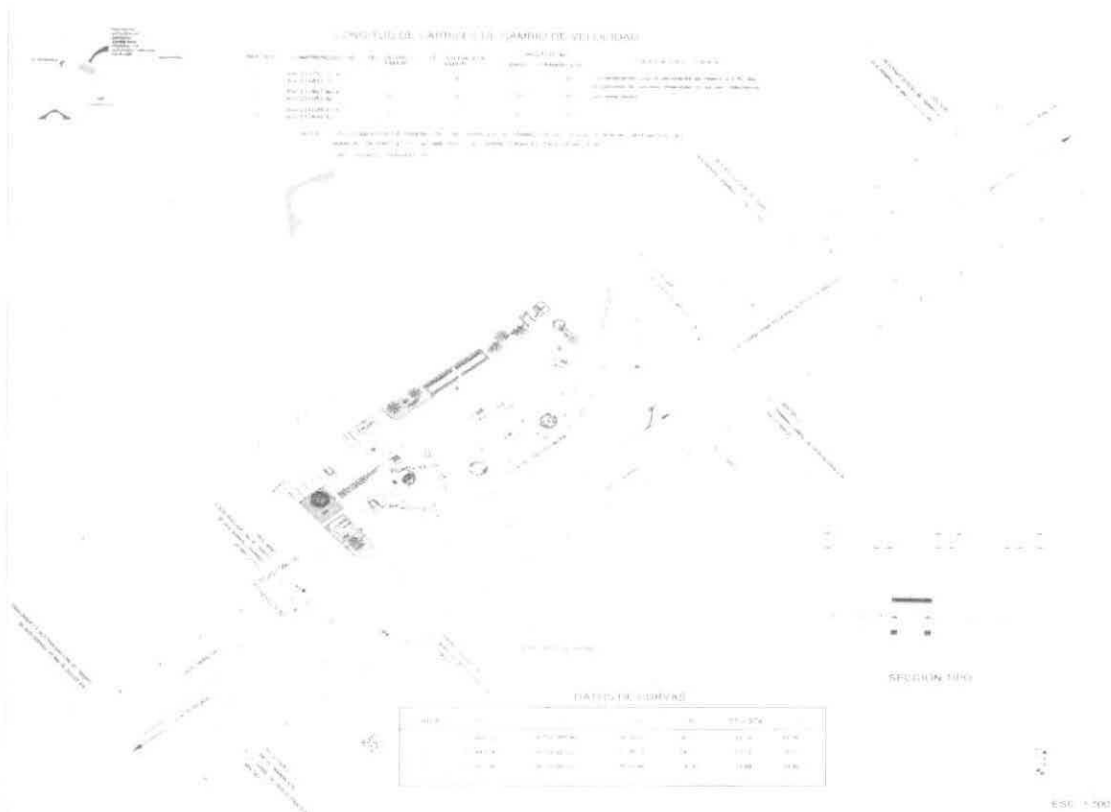
La construcción y operación de la estación de gasolina que nos ocupa, sin duda alguna beneficiará económicamente a la región, considerando la generación de empleos temporales y permanentes, que serán cubiertos principalmente por los habitantes de la misma.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio motivo del presente estudio, se ubica en el municipio de Mazatepec en las coordenadas geográficas 18°43' Latitud Norte y 99°22' Longitud Oeste, a una altura de 979 msnm. El cuadro de áreas se indica a continuación:

CONCEPTO	SUPERFICIE (M ²)	PORCENTAJE (%)
Terreno	3,036.00	
Despacho de Combustibles	151.13	5.00
Almacenamiento de Combustibles	106.20	3.50
Edificio Administrativo y de Servicios	129.90	4.30
Áreas verdes interior y derecho de vía.	427.06	14.00

	559.39	
Servicios Integrales a futuro)	180.00	6.00
Estacionamiento, áreas peatonales y vialidades	2,042.00	67.20
TOTAL	3,036.00	100



Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio.
Anexo. Plano General de las instalaciones.

II.1.4 Inversión requerida

- a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto es de \$ 8,000,000.00 que incluye las etapas de preparación del sitio, obra civil, instalación del equipo y pruebas y arranque.

Los gastos de operación son de aproximadamente \$38,155.50 lo que hace un total de \$ 8,038,155.50 desglosándose de la siguiente manera:

CONCEPTO	COSTO (\$)
Obra civil	3,681,030
Obras complementarias	1,020,340
Equipamiento	3,298,630
TOTAL	8,000,000

En lo que se refiere a los gastos de operación se tiene lo siguiente:

CONCEPTO	COSTO MENSUAL (\$)
Operación y mantenimiento (incluye personal e insumos)	50,400.00
Consumo de energía eléctrica	2,155.50
TOTAL	52,555.50

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

- a) **Superficie total del predio (en m²).**

La superficie total del terreno es de 3,036 m², misma que será ocupada en su totalidad para los equipos y áreas que conforman el proyecto.

- b) **Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**

El predio en cuestión se ubica en una zona urbana de la colonia El Calvario pertenece al municipio de Mazatepec en el Estado de Morelos, en sus alrededores no existen comercios ni casas habitación. Ver anexo fotográfico, por lo que no existe vegetación alguna, sin embargo y de acuerdo al cuadro de áreas se tiene contemplada una superficie de **áreas verdes de 986 m²**.

- c) **Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.**

La superficie total del terreno es de 3,036 m² misma que será ocupada en su totalidad para los equipos y áreas que conforman el proyecto, como ya se mencionó con anterioridad.

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

- Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.

El área propuesta para el proyecto es una zona de Corredor de Usos Mixtos, de acuerdo al Programa de Municipal de Desarrollo Sustentable de Mazatepec, publicado en el periódico oficial "Tierra y Libertad" el día 28 de julio del 2011, con número de publicación 4915, Se anexan fotografías de los alrededores.

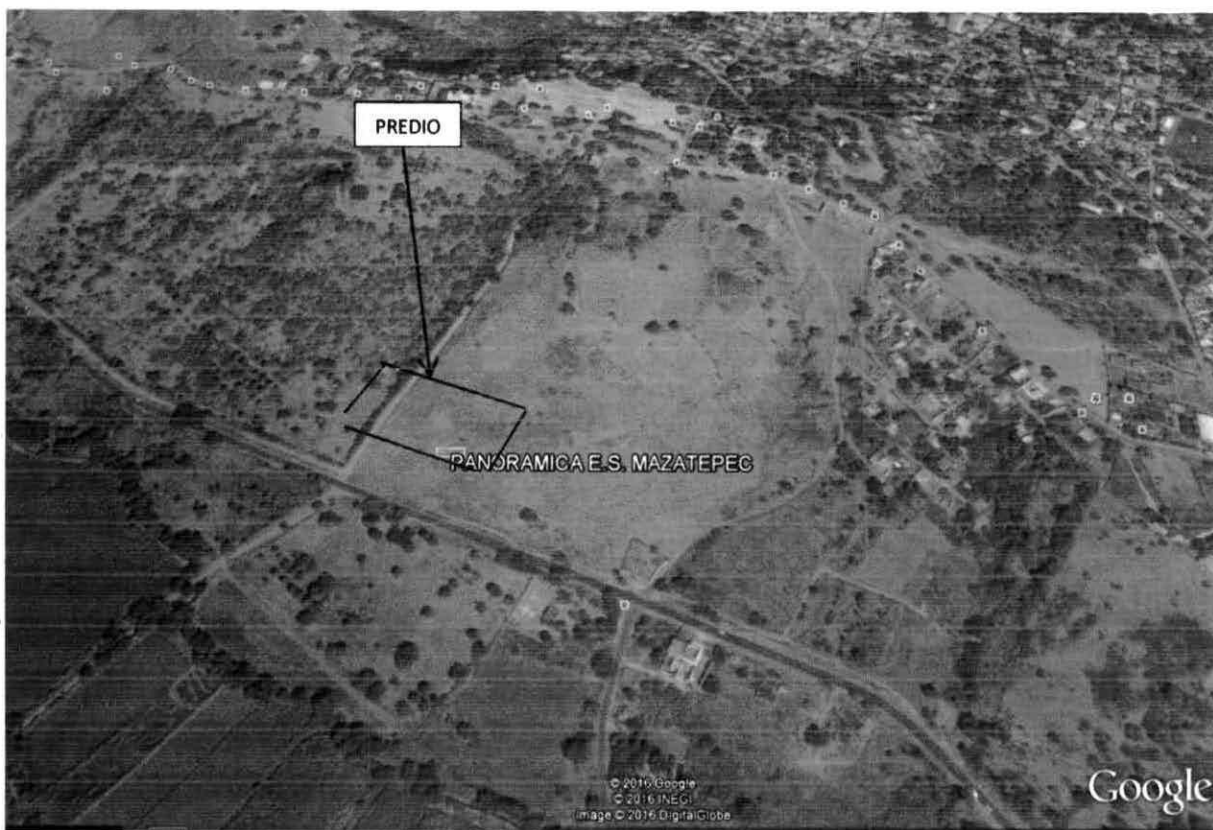
Las colindancias del predio se indican a continuación:

- ✓ Al Norte con ciento un metros sesenta y cinco centímetros, colindando con terrenos baldíos propiedad privada;
- ✓ Al Sur con ciento un metros veintiocho centímetros con la Carretera Federal Alpuyeca – Grutas.

- ✓ Al Este con veintinueve metros noventa y cinco centímetros con terrenos baldíos propiedad privada y dos casas habitación;
- ✓ Al Sur con veinte nueve metros noventa y un centímetros, colindando con Camino a la Vega de terracería.

Lo anterior de acuerdo a la copia de certificada del plano catastral del Ayuntamiento de Mazatepec en el Estado de Morelos.

El proyecto en estudio, no requiere el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O y artículo 14 de su Reglamento de la Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, ya que está dentro de una suburbana de la cabecera municipal de Mazatepec.



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc.). De no disponerse en el sitio, indique cual es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quien será el responsable de construirla y/u operarla (promovente o un tercero).

Vías de acceso:

El municipio cuenta con la infraestructura caminera, Mazatepec operan diversas carreteras, que comunican al municipio con distintas poblaciones, incluyendo a otros estados vecinos.

Entre las principales se encuentran:

- Carretera Federal Alpuyeca – Grutas de Cacahuamilpa entre los Kms 21+731 al Km 22+052, a través de la esquina noroeste, efluente y previo a las cabeceras municipales de Tetecala, Coatlan del Río y el Estado de México.
- La intersección vial de la carretera Local Puente de Ixtla – Mazatepec a 1300m.
- Intersección vial de la carretera Estatal Coatetelco – Mazatepec a 1980m.
- Al centro de la cabecera municipal de Mazatepec a 2500 m, efluente de los municipios Miacatla, Temixco y Xochitepec.

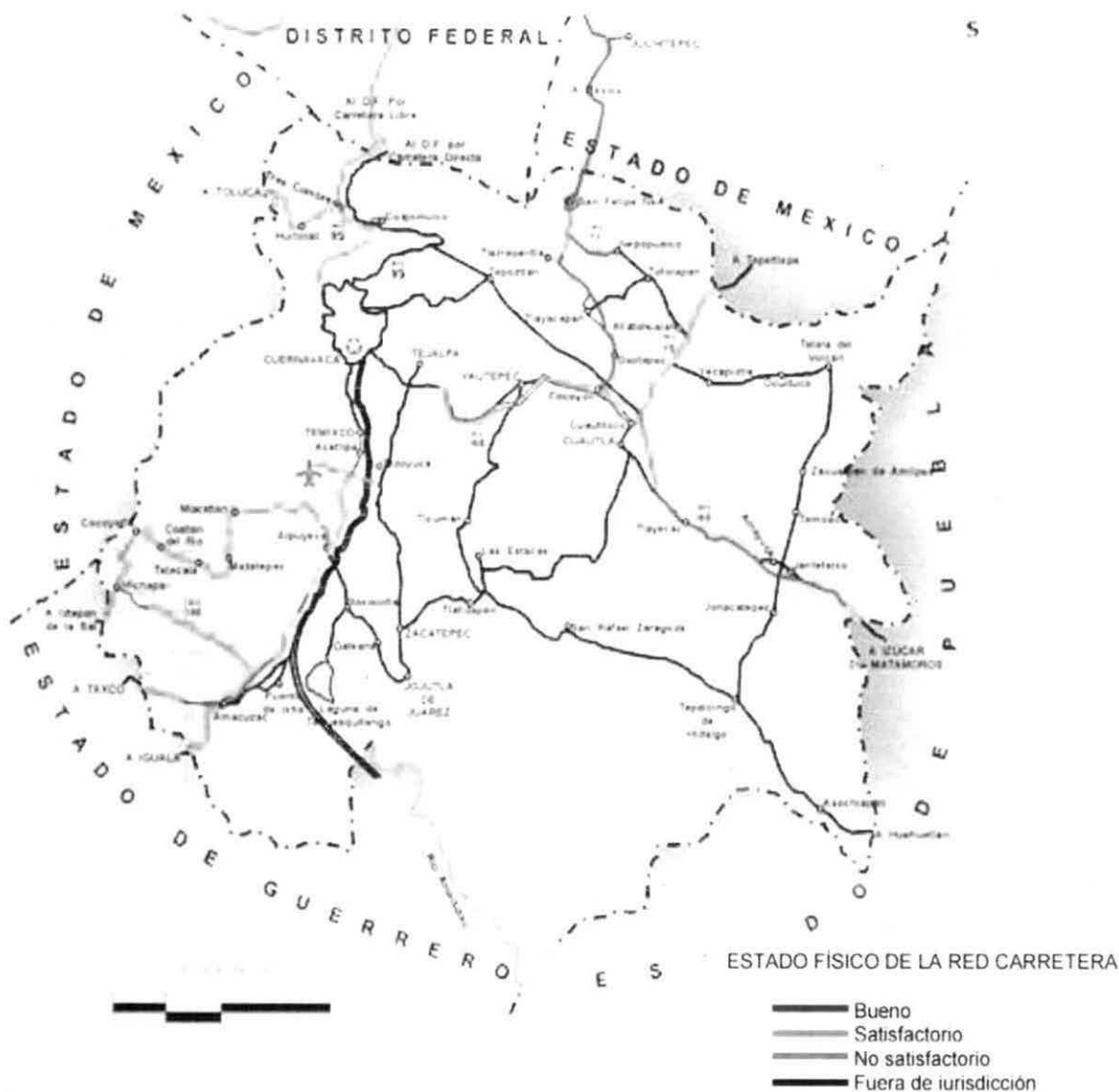
Vías Férreas

En el municipio de Mazatepec no existen vías férreas, solo en la parte oriente del estado se están rehabilitando las vías que llevaran carga hacia el parque industrial de Cuautla.

En lo que se refiere al servicio de transporte la cabecera municipal cuenta con un gran número de taxis y autobuses de pasajeros que dan servicio foráneo, en el servicio urbano se cuenta con camiones de carga de mudanzas camiones para el acarreo de materiales de construcción y transporte colectivo y en cuanto al transporte rural, el

municipio cuenta con autobuses y camionetas que dan servicio colectivo a diferentes localidades.

También aproximadamente a 16 Km hacia el noroeste se encuentra aeropuerto Internacional de Cuernavaca, ubicado en el municipio de Temixco, Morelos.



Servicios públicos:

La cobertura municipal de los servicios públicos es el siguiente:

Servicios	Porcentaje (%)
Agua potable	80
Alumbrado público	90
Drenaje	75
Recolección de basura	90
Pavimentación	80

Medios de comunicación:

En la cabecera municipal la población cuenta con: telégrafos, oficinas de correos, teléfonos automáticos y casetas telefónicas, el sistema de radio y comunicación sólo existe a nivel oficial en el ayuntamiento y el centro coordinador indigenista.

II.2 Características particulares del proyecto

- Tipo de obra del sector petrolero

Estación de servicio gasolinera

Oficinas y Servicios.

La edificación del área ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIO consta básicamente de:

- a).- Un cuarto de residuos sólidos especiales y otro de residuos peligrosos, es una construcción a un solo nivel.
- b).- Un Cuarto de Máquinas, es una construcción a un solo nivel, con muros de tabicón y losa de vigueta y bovedilla.
- c).- Un Cuarto de Control Eléctrico, es una construcción a un solo nivel, con muros de tabicón y losa de vigueta y bovedilla.
- d).- Una Bodega, es una construcción a un solo nivel, con muros de tabicón y losa de vigueta y bovedilla.
- e).- Dos Baños al Público (Mujeres y Hombres), es una construcción a un solo nivel, con muros de tabicón y losa de vigueta y bovedilla.

- f).- Un Baño para Empleados (Mixto: Mujeres y Hombres), es una construcción a un solo nivel, con muros de tabicón y losa de vigueta y bovedilla.
- g).- Un Privado, es una construcción a un solo nivel, con muros de tabicón y losa de vigueta y bovedilla.
- h).- Facturación y Corte, es una construcción a un solo nivel, con muros de tabicón y losa de vigueta y bovedilla.
- i).- Una Oficina, es una construcción a un solo nivel, con muros de tabicón y losa de vigueta y bovedilla.

Zona de Despacho.

La zona de despacho es para vehículos ligeros y pesados, integrada por gasolinas y diésel, teniendo tres dispensarios dobles de tres productos cada uno, con seis mangueras para despacho de productos Magna - Premium - Diésel. Esta zona está cubierta por una sola techumbre de estructura metálica ligera y lámina charola, sostenida por tres columnas de acero de 16" de diámetro, teniendo una altura de 5.00 mts a nivel bajo de plafón

Las áreas de despacho y descarga estarán delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5cm de ancho; las columnas que se utilizaran para soportar las techumbres de la zona de despacho serán metálicas.

Para la protección del equipo existente y a manera de señalar un obstáculo, se instalaran elementos protectores en cada extremo de los módulos de abastecimiento (islas hueso de perro); los elementos protectores tipo "U" estarán fabricados con tubo de acero de 4" de diámetro y tendrán 1.02 metros de ancho y 0.90 metros de altura a partir del nivel de piso terminado.

Las guarniciones serán de concreto con un peralte de 15 cms a partir del nivel de la carpeta de rodamiento; las banquetas serán de concreto y estarán provistas de una rampa de acceso para discapacitados con una pendiente del 5%. Las áreas de circulación vehicular serán de concreto armado.

Los extintores que se utilizarán serán de 9kg y de 50 Kg., del tipo de polvo químico seco tipo A,B,C. La cantidad y ubicación de los extintores es la siguiente: en la zona de

despacho se instalarán dos y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona. En el área de venteos se instalarán dos extintores (uno de carro de 50kg y otro de 9kg), en cuarto de máquinas, en el de la planta de emergencia y en el cuarto eléctrico se instalará un extintor en cada uno, en oficinas se instalarán dos, dando un total de 9 extintores.

Las aguas pluviales captadas en la cubierta de despacho se canalizarán por medio de tuberías de PVC sanitario 100 mm de diámetro, a la red general de la Estación de Servicio, para su reuso en las áreas verdes. Los pavimentos en toda la estación de servicio serán de concreto armado y tendrán una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso o pluvial (según el caso), las losas tendrán un espesor de 15 cm. En el diseño se contemplaron los radios de giro para que los vehículos puedan efectuar las maniobras respectivas, 6.00 mts. para automóviles y 13 mts. para el auto tanque de PEMEX.

Zona de Almacenamiento.

✓ Se instalarán:

- Un tanque de 80,000 litros bipartido 40,000 litros para Gasolina Magna y 40,000 litros para Gasolina Premium, y *Diésel*
- Uno más de 80,000 litros para Gasolina Magna.

El sistema de almacenamiento será subterráneo y constará de dos tanques cilíndricos horizontales de doble contención, el primero es de 80,000 lts bipartido 40,000 lts para producto Diésel y 40,000 lts para producto Premium; el segundo tanque es de 80,000 lts para producto Magna; el contenedor primario es de acero al carbón, su diseño, fabricación y prueba serán de acuerdo a lo indicado por el código UL-58. El contenedor secundario se fabricará de polietileno de alta densidad, y cumplirá con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 Y UL-1746.

Los tanques de almacenamiento tendrán dispositivos de detección electrónica de fugas de combustible del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático. Para alojar los tanques de almacenamiento de combustible, se realizará una excavación en el terreno con maquinaria, los taludes de la excavación podrán realizarse con una inclinación de 0.5 H: 1.0 V. solucionando así la estabilidad de las paredes de los cortes. Por otra parte comúnmente este tipo de estructuras una vez construidas y aún en operación resultan ser sobre compensadas, por lo que los posibles problemas de

resistencia al corte del suelo, así como los posibles asentamientos son poco significativos.

El sistema de anclaje de los tanques se realiza con cinchos de sujeción, que son cinturones de poliéster, cuya resistencia a la ruptura por tensión es de 10.89 Ton y una carga límite de trabajo de 3,600 kg, la unión de los cinchos con la losa de concreto se realiza por medio de ganchos de acero cadminizado de 3/4", cuya fuerza de ruptura es de 9.98 Ton.; una vez sujetos, serán tensados por medio de una matraca ubicada en la cumbre de la circunferencia del tanque, la matraca será de 4" en acero cadminizado cuya fuerza a la ruptura será de 15 Tn.

Instalación Eléctrica.

El proyecto eléctrico se detalla en la Memoria técnico descriptiva correspondiente, cumpliendo con las normas: NOM-001-SEMIP-2005 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica edición 2005 y a la norma IEEE-80 edición 2005, según estándares internacionales. En lo concerniente a la clasificación de áreas peligrosas, según lo establece la norma oficial mexicana NOM-EM-001-ASEA-2015.- Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, se respetan las correspondientes al grupo D clase I divisiones I y II resguardando las distancias mínimas a lugares tales como el edificio de oficinas, cuarto de máquinas, y de equipo eléctrico, como se indica en el plano correspondiente, delimitando las áreas denominadas como peligrosas.

Para detectar alguna fuga se contará con sensores electrónicos instalados en los contenedores del dispensario, en los contenedores de las bombas sumergibles, en los tanques, en espacio anular y en los pozos de monitoreo.

La Estación de Servicio contará con una unidad central de monitoreo, para llevar el registro y control de todas las operaciones realizadas con los combustibles en tanques de almacenamiento y dispensarios. Este sistema contará con las características siguientes:

- Integrar y enlazar a través de protocolo serial o red de cableado estructurado todos los dispensarios, el sistema de control de inventarios e impresoras.
- Almacenar, cuando menos, tres meses de información para su consulta.

- Manejar niveles de usuario
- Permitir la transferencia de datos de manera directa a través de puerto de comunicación.
- Contar con comunicación bidireccional, que permita consolidar la información en una base de datos relacional.

Dentro de las medidas de seguridad se instalarán paros de emergencia, debidamente señalados: dos en la zona de despacho de gasolinas adosados a la columna metálica, uno en muro de venteos, uno en la fachada junto al acceso del edificio de oficinas, siendo un total de 4 paros de emergencia. Otra medida de seguridad será la colocación de 9 extintores de 9 kilogramos y 1 de carro de 50kg dotados de polvo químico seco tipo ABC para sofocar incendios de las clases A,B y C,.

Se instalará un sistema de tierras, para aterrizar los equipos y estructuras metálicas, protegiendo de esta manera a la estación de cualquier descarga eléctrica.

Los tipos de Contaminantes que se generarán en la Estación de Servicio se clasifican de la siguiente manera:

1. Residuos Peligrosos:

- Lodos provenientes de la trampa de combustibles
- Envases de aceites y aditivos
- Para la recolección y destino final de estos residuos se contratará a una empresa autorizada por la SEMARNAT para este fin

2. Residuos No Peligrosos Urbanos y especiales):

- Papel para oficina, papel sanitario, cartón, plástico. Para la recolección y destino final de estos residuos se contratará a una empresa autorizada para este fin, o en su caso el municipio.
- Desechos que los visitantes depositen en los contenedores de basura.

Drenajes.

El sistema de drenajes de la estación de servicio está integrado por la red de aguas pluviales, aguas grasosas y aguas negras; la tubería a emplear dentro de los edificios será de PVC en diámetros de 100 y 50 mm según corresponda, en los exteriores se

utilizará tubería de polietileno de alta densidad acostillado con un diámetro de 200 mm y una pendiente mínima del 2% hacia los registros correspondientes.

El desalojo de aguas pluviales en la zona de maniobras se da por medio de la gravedad ya que a los pisos de la estación se les dio una pendiente tal, que garantice el desalojo de la misma hacia la vialidad de la Carretera; el desalojo de agua desde la techumbre de la Zona de despacho se da por medio de una canalización con tubería de PVC de 100 mm hacia el registro más cercano de cada bajada y a partir de ahí será por medio de tubería de polietileno de alta densidad de 200 mm hacia la red de aguas pluviales de la estación.

Las aguas grasosas pasan por una trampa de combustibles la cual cumple con el proceso de separación de sólidos, mismos que son retirados posteriormente; el agua resultante de este proceso la hacemos pasar por otro filtro de arenas para aguas grasosas el cual nos permite por este medio de filtración separar las partículas sólidas que se pudieran conservar del primer proceso; De tal manera que a su salida tengan las características necesarias para su canalización hacia la descarga final, haciendo así que el proyecto sea amable con el medio ambiente.

La canalización de aguas negras y grises en la estación de servicio se da por medio de tuberías de polietileno de alta densidad hacia el reuso de las áreas verdes.

Donde se deberá cumplir con la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece:

TABLA 1. NOM-001-SEMARNAT-1997.

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES					
TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites mg/l	DBO5 mg/l	SST mg/l
Servicios al público con contacto indirecto u ocasional	1000	≤ 5	15	30	30
Frecuencia de medición mensual	Cuatro muestras simples tomadas en días representativos	Dos muestras compuestas tomadas en días representativos	Cuatro muestras simples tomadas en días representativos	Cuatro muestras simples tomadas en días representativos	Cuatro muestras simples tomadas en días representativos

Agua potable

La estación de servicio cuenta con una cisterna de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 20,000 lts, el suministro del recurso será por medio de carros pipas particulares.

II.2.1 Programa General de Trabajo

Es importante señalar que el programa de trabajo de **Estación de servicio "Gasogruppo Calvario, S.A. de C.V."**, se proyectó a ocho meses, habiendo concluido a esta fecha la etapa de preparación del sitio que incluyó las siguientes actividades:

- ✓ Desmonte y despálme
- ✓ Limpieza
- ✓ Nivelación del terreno
- ✓ Acarreos, fletes, traslados de tierra removida /escombros/desecho vegetal.
- ✓ Acondicionamiento de la infraestructura de apoyo.

La construcción de la estación de servicio está proyectada para concluirse en un ocho meses aproximadamente (24 – 26 semanas). Enseguida se presenta el programa general de trabajo que incluye cada una de las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio).

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	DURACIÓN (SEMANAS)
Preparación del sitio	
Despálme	1
Desmonte	1
Limpieza y trazo	1
Construcción	
Excavación	2
Colocación de tubería	2

Rellenos	3
Formación de terraplenes	2
Obra civil y acabados	10
Instalación de equipos	2
Operación y mantenimiento	1

Tabla 1. Programa de obra.

Actividades	2016								2017					
	Sep				Oct				Nov	Dic	Ene	Feb	Mzo	Abr
	1	2	3	4	5	6	7	8						
1. Excavaciones a cielo abierto														
2. Construcción de subrasante														
3. Construcción de base hidráulica														
4. Riego de impregnación con emulsión asfáltica														
5. Instalación de tanques de acero-polietileno														
6. Instalaciones eléctricas, mecánicas e hidrosanitarias														
7. Estructura														

Los materiales no utilizables, productos del desmonte que secarán completamente hasta quedar reducidos y se dejarán en los predios colindantes para su degradación biológica para abono de las mismas especies o en su caso lo que disponga la autoridad local en la materia, asimismo se evitarán la quema de estos materiales.

Despalme de terreno con equipo pesado y a mano según sea el caso, esta etapa consiste en remover las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea el adecuado para su utilización, hasta el espesor indicado. Estos trabajos se efectuarán después de realizar los desmontes correspondientes.

El material producto del despalme deberá ser retirado fuera de la zona de explotación y podrá ser empleado como relleno en zonas aledañas de préstamo o como refuerzo adicional sobre los taludes de los terraplenes, pero siempre se colocará haciendo el movimiento dentro de la zona de acarreo libre, como se muestra en la foto vista general, el predio no existe actualmente vegetación, sin embargo previo se realizó lo antes señalado.

ii.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio, se requieren de obras y actividades de apoyo, como se indica a continuación:

Sanitarios portátiles:

Se contratarán los servicios de una empresa especializada que cuente con autorización para prestar este servicio. Se requiere de un sanitario por cada 15 trabajadores. El tiempo que permanecerán en el sitio será de aproximadamente 26 semanas que es el tiempo programado para el desarrollo del proyecto.

Adecuación de un sitio para almacenar herramienta y materiales de construcción.

Se requiere contar un área de almacenamiento para el resguardo de los materiales de construcción (madera, cemento, acero), así como de la herramienta, equipos pequeños y refacciones de la maquinaria. Se contará con una bodega prefabricada.

Área de mantenimiento de la maquinaria

Se instalará una estructura metálica con toldos y piso de cemento para realizar las actividades de mantenimiento de la maquinaria.

Área de almacenamiento de combustible:

Se requiere acondicionar un área con piso impermeable para evitar infiltraciones al subsuelo, además de la colocación de letreros alusivos a la peligrosidad de o los combustibles (diésel) e insumos (aditivos y aceites lubricantes), el área debe estar provisto de un extintor. El almacenamiento de diésel se realizará en tambores metálicos cerrados con capacidad aproximada de 200 litros.

Campamento:

Se instalará estructura de materiales prefabricados provisionales para alojar al personal residente a los guardias de seguridad y al personal foráneo mientras dure la obra.

Almacén de agua:

Se contará con un tinaco de 1000 litros para almacenar el agua que empleara en las diversas actividades que integran la etapa de construcción (humedecer los materiales, preparar mezclas, concretos y morteros). Se abastecerán a través de pipas.

Almacén de residuos peligrosos:

Durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo se generaran residuos peligrosos consistentes en: aceites lubricantes gastados, diésel gastado, estopas impregnadas con hidrocarburos que se almacenaran en tambores metálicos de 200 litros cada uno. El área estará provista de piso de concreto, acceso restringido, extintores para el control de incendios, y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos almacenados y en un área alejada de donde se realizan las actividades de preparación del sitio y construcción.

La disposición final de los mismos se realizará a través de compañías autorizadas, de conformidad a lo que establece la **ASEA**, bajo la normatividad de la **SEMARNAT**.

Almacén de residuos sólidos urbanos:

Se acondicionará un área donde se depositarán los residuos sólidos urbanos consistentes en basura orgánica, papel, plástico, cartón, en contenedores metálicos que cuenten con tapas para evitar la emisión de olores y proliferación de fauna nociva.

Se buscara una frecuencia de recolección periódica y su disposición final en el relleno sanitario que se localiza cercano al sitio del proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción

Durante la construcción, se procederá a la obra civil, incluyendo las instalaciones (red de agua potable, redes sanitarias, sistema de tratamiento y red de energía eléctrica), como se indica a continuación:

A) Pavimentos

Los pavimentos en el Área de Despacho de Combustible serán de Concreto Hidráulico con acero de refuerzo y un espesor mínimo de 15 cm con pendiente mínima del 1% hacia los registros del Drenaje Aceitoso, formando en las zonas de carga una charola que permita la captación del derrame de combustible. El pavimento de Concreto estará provisto de sus correspondientes juntas de contracción y de construcción.

En las Zonas de Circulación, Estacionamientos y Carriles de Aceleración y Desaceleración el pavimento será del tipo Flexible con una estructura formada por base y subbase no menor de 35 cm de espesor y una superficie de rodamiento a base de carpeta de Concreto Asfáltico no menor de 8 cm de espesor.

Estos pavimentos estarán provistos de una pendiente mínima del 1% con objeto de canalizar el agua pluvial correctamente hasta su lugar de depósito y asegurar el correcto funcionamiento de la gasolinera aún durante la lluvia.

Las Banquetas serán de Concreto Hidráulico con un espesor mínimo de 8 cm al igual que las guarniciones que fuesen necesarias. En la zona entre los Edificios de Servicios y de Negocios Complementarios se usará piso de adocreto o similar, asentado sobre firme de concreto.

Tomando en consideración que el área requerida para el desarrollo del proyecto es de 2,429.23 m², que serán ocupados en su totalidad, en los cuales se construirán

pavimentos y cubiertos de concreto que impiden la infiltración del agua pluvial a mantos acuíferos, se considera que en su conjunto impactará de manera visual. Sin embargo este impacto se mitigará con la creación de áreas verdes dentro de las instalaciones en una superficie aproximada de 986.45 m² lo que representa casi un 33% del total de la superficie del predio.

B) Fosa para Tanques de Almacenamiento de Combustible.

Estará formada por un cajón a base de muros de concreto reforzado con doble parrilla y concreto de $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$. Tendrá una Losa de Fondo y una Losa Tapa también de concreto reforzado con doble emparrillado. Tendrá las dimensiones correctas para alojar dos tanques uno de 80,000 litros de capacidad dividido en dos segmentos (40,000 litros de gasolina Premium, 40,000 litros de Diésel) y el otro tanque de 80 litros de Magna. Una vez colocados y cinchados los tanques se procederá al relleno con gravilla para posteriormente proceder al armado y colado de la Losa Tapa.

Para minimizar el riesgo de derrames de combustible se instalarán tanques de doble pared conforme a las Especificaciones Generales Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina en la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015. De igual forma las tuberías que conducen el combustible de los tanques de almacenamiento hacia la zona de despacho serán tubería primaria y secundaria del tipo flexible de Nylon-polietileno de 2" y 3" de diámetro, respectivamente. Dicha tubería tendrá una pendiente de del 2% hacia los registros contenedores de motobombas, de tal manera que cualquier derrame de la pared primaria de la tubería fluya hacia dicho registro contenedor y pueda ser detectado por el sistema de monitoreo. Ver **planos anexos**.

Así mismo se tiene proyectado instalar un sistema de monitoreo contra derrames de combustible que está compuesto por una computadora central y conjunto de sensores de líquidos ubicados en:

- Uno en cada registro contenedor de dispensario.
- Uno en cada registro contenedor de motobombas.
- Uno en el espacio anular de cada tanque.
- Uno en la fosa de tanques.

También contará con sensores de nivel, uno en cada tanque con la finalidad de evitar que dichos tanques sean llenados más allá de la capacidad permitida.

C) Tuberías de Servicio.

El Sistema de abastecimiento de Agua Potable tiene como origen una cisterna con una capacidad de 20,000 litros construida a base de muros y losas de concreto reforzado y ubicada en el área de jardín "A". De aquí el agua es manejada con un sistema hidroneumático a los diferentes elementos que integran el Proyecto como son: Edificio Administrativo y de Servicios, Tienda de Conveniencia y Dispensarios de Agua en las Zonas de Despacho de Combustibles. Este abastecimiento se lleva a cabo a través de una red de tuberías construida con tubería de cobre tipo "L" en diferentes diámetros de tal manera que se mantenga la presión en cualquier punto de la red.

El suministro del Aire comprimido necesario en los Dispensarios será usando un compresor de aire con motor eléctrico ubicado en el cuarto de máquinas y su distribución a la red se hará usando tubería de Cobre tipo "L" de acuerdo a las especificaciones que para este fin.

D) Drenajes.

El Proyecto considera la construcción de cuatro tipos de Sistemas de Drenaje: a) Aceitoso, b) Pluvial, c) Aguas Negras y Aguas Grises.

a) Drenaje Aceitoso.

Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho de combustible así como del área de almacenamiento de combustibles, incluyendo cualquier derrama de grasa o combustible. El pavimento en estas zonas tendrá como mínimo una pendiente del 1% hacia los registros de esta red. El drenaje aceitoso será canalizado usando tuberías de concreto con un diámetro no menor de 15 cm, hasta la trampa de combustibles. En esta instalación las aguas aceitosas serán procesadas por el método de Separación Física por diferencia de pesos específicos y posteriormente sea vertida al sitio adecuado para este fin. Los registros en este sistema de drenaje serán de concreto armado.

b) Drenaje Pluvial.

Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las techumbres de la Estación de Servicio, incluyendo el Edificio Administrativo y de Servicios, Tienda de Conveniencia y Zonas de Despacho de Combustibles, y áreas de circulación que no correspondan a la zona de Tanques de Almacenamiento de Combustibles. Las bajadas de Aguas Pluviales en el interior de los edificios serán construidas con Tubo de PVC de 4" de diámetro y descargarán en registros contruidos con tabique rojo recocido. El agua pluvial recolectada de esta manera se conducirá a través de tuberías de concreto simple con un diámetro no menor de 30 cm y una pendiente mínima del 2%, al igual que el resto de los sistemas de Drenaje, hasta ser vertido a una cisterna y/o infiltración a las áreas verdes.

c) Drenaje de aguas (sanitarias) negras y grises.

Captará las descargas de los WC tanto de los Servicios Sanitarios de Hombres, Mujeres, Baño de Empleados, Oficinas y Tienda de Conveniencia. Se usará tubería de PVC de 4" de diámetro en el interior de los edificios, registros de tabique rojo recocido con aplanado pulido en su interior tubería de concreto de 30 cm de diámetro hasta llegar a un Tanque Biológico para un tratamiento primario y posteriormente ser conducidas para el riego de las áreas verdes.

Las aguas que serán colectadas en este sistema corresponden a las descargas residuales de lavabos, regaderas, tienda de conveniencias, locales y tarjas de aseo. Se manejará en el interior de los edificios con tubería de PVC Sanitario hasta los registros del colector. Partir de estos puntos se utilizará tubería de concreto con un diámetro mínimo de 30 cm hasta un sistema de tratamiento para su posterior reuso en las áreas verdes (irrigación superficial).

E) Instalación Eléctrica

El Proyecto se desarrollará de acuerdo a los lineamientos planteados entre otras por las siguientes especificaciones: Normas Técnicas para Instalaciones Eléctricas de la Secretaría de Energía, NOM-001-SEDE-2012 y diferentes Códigos Internacionales vigentes como el National Fire Protection 30A. Las Estaciones de Servicio han sido

clasificadas, para efecto de determinación de Grado de Riesgo de Explosividad, dentro del Grupo "D", Clase I, Divisiones 1 y 2. Por esta razón todas las canalizaciones y accesorios de unión deberán ser a prueba de explosión, utilizando Tubo Metálico Rígido de Pared Gruesa Roscado, Tipo 2, Calidad A de acuerdo a la Norma NMX-B-208.

La totalidad de la obra se prevé será ejecutada en un periodo de 6 meses contados a partir de que se cuente con la resolución en materia de impacto ambiental, expedida por la ASEA y la licencia de construcción emitida por la autoridad del Municipio de Mazatepec, Morelos.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.5.1 Programa de operación y mantenimiento

La etapa de operación consiste en comercializar gasolinas y diésel suministrados por PEMEX, así como lubricantes y aceites marca PEMEX, donde se brindará el servicio gratuito de aire y agua.

La infraestructura requerida para su operación consta de lo siguiente:

1.- Área de despacho de combustibles integrada por:

02 áreas de despacho del producto;

La primera constará de dos dispensarios, cuatro posiciones de carga, para el despacho de dos productos de gasolina PEMEX Magna y PEMEX Premium, con un total de ocho mangueras despachadoras, con cubierta metálica de 7.20X14.00 m., con sus respectivos elementos estructurales de soporte;

La segunda área para el despacho de dos producto PEMEX Diesel para vehículos pesado y PEMEX Magna, con dos posiciones de carga, un

dispensario, cuatro mangueras despachadoras, sin cubierta. Lo que implica seis posiciones de carga.

Cada dispensario cuenta con tres posiciones de carga, surtidor de agua y aire.

En cada isla se contará con exhibidor de aceite, depósito de residuos sólidos, extintor de polvo químico A.B.C e interruptor de emergencia.

2.- Dos tanques de almacenamiento total containment, nuevos de doble pared para almacenar los siguientes combustibles:

01 TANQUE SENCILLO;

- Gasolina Magna con capacidad de 80,000 litros

*Fig 12
No conanda*

01 TANQUE DUPLEX:

- Gasolina premium de 40,000 litros, tanque compartido con,
- Diesel con capacidad de 40,000 litros.

Con una capacidad total de almacenaje de 160,000.00 litros.

Los tanques de almacenamiento de tipo ecológico se encontraran dentro de una fosa por la cual por medio de los pozos de observación se pueda detectar cualquier tipo de fuga.

Los tanques con un tanque primario construido de acuerdo a la norma UL58 que exige Pemex para tanques subterráneos, y de un segundo contenedor fabricado bajo la norma UL1746, como contención secundaria.

Aunado a lo anterior, se establece un vacío en el espacio intersticial, es decir entre los dos contenedores, mediante el cual se podrá verificar la hermeticidad de ambos, durante toda la vida útil del tanque, cuya garantía es de 30 años.

La tubería también será del tipo ecológico, es decir de doble pared. La primaria de fibra de vidrio de 2" de diámetro, y la secundaria del mismo material pero de 3", siendo instaladas en trincheras de concreto armado, conforme al estudio de mecánica de suelo.

3.- 19 cajones de estacionamiento, acceso y salida vehicular (circulaciones vehiculares) y áreas verdes.

4.- Separación de drenajes y aprovechamiento del agua.

El proyecto contempla que el sistema de drenajes al interior de la estación de servicio cuente con separación de aguas pluviales para su captación en temporada de lluvias y posterior utilización en el riego de áreas verdes y limpieza de áreas.

De igual manera las aguas provenientes de los servicios generales (wc, lavabos y limpieza de áreas), se concentrarán y se reutilizarán para el riego de áreas verdes, para lo cual se han iniciado trámites ante la CONAGUA para solicitar el permiso para infiltración superficial (riego de áreas verdes), de sus aguas residuales previamente tratadas. La calidad de las aguas debe ser acorde a lo que marca la NOM-001-SEMARNAT-1997.

Está previsto que el drenaje aceitoso se canalice a una trampa de grasas y aceites para su posterior limpieza y envío como residuo peligroso con empresas autorizadas por la SEMARNAT.

De acuerdo a la memoria de cálculo hidráulico del drenaje de aguas aceitosas, se cuenta con 4 áreas de captación:

- Área de despacho de diésel
- Área de carga de combustibles
- Área de despacho de gasolinas
- Cuarto temporal de residuos peligrosos.

Estas aguas aceitosas se generan por fugas o derrames en las áreas, limpieza de las mismas o por la acción pluvial.

Las Especificaciones Técnicas para Proyecto de Estaciones de Servicio, actualmente en su versión 2006, en el Capítulo 7: relativo a la operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente establece los lineamientos para el control de la operación de una estación de servicio, en materia de seguridad y protección al ambiente y el cumplimiento de las disposiciones aplicables al proyecto por parte de las autoridades locales, estatales o federales.

En dicho capítulo se describen los elementos que deben tener las estaciones de servicio para un manejo seguro de las operaciones de recepción, descarga, almacenamiento y despacho de combustibles. Además de hacer referencia a los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas, instalaciones y equipo, que permita una operación adecuada y disminuya los riesgos.

De igual manera contempla la verificación de los dispensarios por las Unidades de Verificación en cumplimiento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005 "Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación"

Otro punto importante es la implementación del Programa Interno de Protección Civil que contiene los procedimientos que debe seguir el personal cuando se presente alguna emergencia (incendios, sismos, derrames, etc.).

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Dependiendo de la naturaleza del mantenimiento, éste se divide en:

- **Mantenimiento preventivo:** Contiene las actividades que se desarrollarán de acuerdo a un programa predeterminado; con el objeto de detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación. Si el mantenimiento se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento correctivo:** son aquellas actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la estación de servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Documentos que se deben integrar al programa de mantenimiento:

Bitácora

Para el seguimiento del programa de mantenimiento es obligatorio que todas las estaciones de servicio cuenten con una bitácora foliada, donde se registren a detalle cada una de las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión.

Procedimiento para realizar actividades de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, que incluye las medidas de seguridad para abatir riesgos e incluye lo siguiente:

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- En el caso de sustitución de dispensarios, suspender el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a

continuación:

- a. Un radio de 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - b. Un radio de 3.00 m a partir de la bocatomía de llenado.
 - c. Un radio de 3.00 m a partir de la bomba sumergible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2005 relativa a las instalaciones eléctricas e Instrumentación.
 - d. Un radio de 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
 - Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
 - Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
 - En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal de la estación de servicio o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el franquiciatario y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programados, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

El personal interno y externo tendrá la capacidad, capacitación y calificación para el trabajo a desempeñar, y contará con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vaya a realizar.

Medidas de seguridad para la realización de trabajos "en caliente" en estaciones de servicio.

Se prohíbe realizar trabajos "en caliente" (corte y soldadura) en las estaciones de servicio.

Los casos especiales en los que se justifique la imposibilidad de cumplir con esta disposición, serán revisados por el personal técnico de las Subgerencias de Ventas Regionales conjuntamente con la Gerencia de Almacenamiento y Reparto, con el propósito de analizar los trabajos a realizar, identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir que garanticen la seguridad durante el desarrollo de esas actividades.

Una vez que las Gerencias determinen las actividades a realizar, el Franquiciatario notificará las mismas a las autoridades de protección civil, con el objeto de que se pronuncien al respecto, y en su caso le den seguimiento.

A continuación se describe de manera breve en que consiste la revisión y mantenimiento de la infraestructura y áreas que integran las instalaciones del proyecto que nos ocupa.

Tanques de almacenamiento

Considerando que los tanques de almacenamiento de combustibles se encuentran confinados, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el control de inventarios; en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.

Al detectarse agua, se procederá a drenarla utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambores herméticos de 200 lts., correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas y autorizadas por la SEMARNAT.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las

condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento (espacios confinados), Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Contar con la autorización por escrito para el desarrollo del trabajo (espacio confinado).
- Limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.
- Bloquear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, antes de que ingresar al interior del tanque, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, será estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.
- Se llevará a cabo monitoreo frecuente en el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes: que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- La concentración de gases o vapores inflamables no debe ser superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
- La concentración de sustancias químicas peligrosas no excederán los

límites máximos permisibles de exposición establecidos en la NOM-010-STPS-2010 condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; de lo contrario se aplicarán las medidas de control establecidas en esa norma.

- Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos, mismos que expide la SEMARNAT.

El franquicitario solicitará autorización por escrito a Protección Civil y notificar a Pemex Refinación y la ASEA, que realizará la limpieza del tanque de almacenamiento presentando un programa de trabajo que indique lo siguiente:

- Datos de la estación de servicio.
- Objetivo de la limpieza.
- Responsable de la actividad.
- Fecha de inicio y de término de los trabajos.
- Hora de inicio y de término de los trabajos.
- Características y número del tanque y tipo de producto.
- Producto.

Al finalizar la actividad, el responsable de la estación de servicio entregará a Protección Civil y a Pemex Refinación:

- Copia del manifiesto de "Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento.
- Copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

Accesorios de los tanques de almacenamiento

Los accesorios se localizan en la parte superior del tanque, en los contenedores o registros colocados a nivel de piso terminado de la estación de servicio, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos; éstas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente seis o siete tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Bocatoma de llenado que cuenta con válvula de sobrellenado.
- Recuperación de vapores fase I.
- Detección electrónica de fugas del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios.

Todos los contenedores y registros se revisarán como mínimo cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, checando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones.

De encontrarse combustible dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar y determinar la causa, y en su caso realizar la reparación correspondiente.

No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado, y se reciba la instrucción del supervisor de la estación de servicio y del supervisor de la empresa que realizó los trabajos de mantenimiento.

Zona de tanques de almacenamiento

En la mayoría de las estaciones de servicio, la zona de tanques de almacenamiento es exclusiva para carga y descarga de combustibles, en algunas

otras, por lo reducido de los predios, no existe una zona definida ya que los tanques se localizan en las zonas de despacho o de circulación vehicular.

En ambos casos y de acuerdo al proyecto, se dispondrá de un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustibles o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual este registro siempre estará libre de obstrucciones.

Según el proyecto las estaciones de servicio estarán provistos de dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la conexión a tierra, todos ellos en buenas condiciones y una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

Todas las estaciones de servicio contarán con la manguera para recuperación de vapores con conexiones herméticas.

Tuberías

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

Drenaje aceitoso

Se revisará que el drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanques siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. La importancia de ello radica en que permiten captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles.

Dispensarios

Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se observará el interior de los contenedores de los dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

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

La vida útil de los dispensarios son lo señalado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, así como que cumplan con lo establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2011 o la que la modifique o sustituya, para lo cual mantendrán vigentes los Certificados de conformidad de producto que emiten los organismos de certificación acreditados y la aprobación de modelo o prototipo que expide la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

Zona de despacho

Se mantendrá en buen estado la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

Cuarto de máquinas

El cuarto de máquinas permanecerá limpio, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir el libre acceso a los tableros e instalaciones. Esta área no se utilizará como bodega.

Extintores

El programa de mantenimiento de los extintores se sujetará a lo que establece la NOM-002-STPS-2010, como se detalla a continuación:

- El mantenimiento de los extintores se realizará por lo menos una vez al año a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento.
- Deben colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos. se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -5 °C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2010 y estar en posición para ser usados rápidamente.
- Revisarlos visualmente por lo menos una vez al mes y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.
- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante, a efecto de que se garantice en todo momento su operación eficiente.
- Colocar una etiqueta adherida al extintor para evidenciar el servicio de mantenimiento preventivo. Dicha etiqueta incluir la fecha del mantenimiento y el nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.

Se tiene proyectado la colocación de 10 extintores en las siguientes áreas:

- Uno de 9 Kg en oficinas administrativas
- Uno de 9 Kg en cuarto de máquinas
- Tres de 9 Kg en dispensarios en zona de despacho

- Cuatro de 9 Kg en área de tanques de almacenamiento
- Uno portátil de 5 Kg en el área de residuos.

Instalación eléctrica

Las instalaciones eléctricas deberán estar aprobadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento estará provista de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se verificará la ausencia de mezclas de vapores o gases explosivos en rangos de explosividad y en su caso, cumplir con ser a prueba de explosión.

Pozo indio

La estación de servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles, en apego a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

En caso de detectarse contaminación del subsuelo, se dará aviso a las autoridades correspondientes, y de acuerdo a las disposiciones y recomendaciones de las mismas, se podrá excavar un pozo indio para iniciar la limpieza.

La limpieza y recuperación de producto combustible a través de un pozo indio, se realizará por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se acordonará el área en un radio mínimo de 6.10 metros, a partir de la entrada al pozo, y

efectuarse lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalarse señalamientos preventivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a dos personas con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC cada una, capacitada en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

Pavimentos

En la reparación o mantenimiento de pavimentos se seguirá el procedimiento siguiente:

- Limpiar las áreas afectadas.
- Inyectar adhesivo líquido en fisuras o grietas.
- Cuando la reparación abarque superficies de mayores dimensiones, colocar adhesivo líquido en la superficie del concreto antiguo para unirlo con el concreto nuevo.
- Rellenar con reparador epóxido de alta resistencia, mezclado con aditivos como las fibras reductoras de fisuramiento por contracción.
- Colocar selladores a base de alquitrán de hulla o materiales elásticos, resistentes a los hidrocarburos en las juntas.

Tienda de conveniencias:

Como parte de proyecto se considera un área para ubicar una tienda de conveniencias en una superficie de 180.00 m² la cual será arrendada y entrará en operación posterior al inicio de operaciones de la estación de servicio.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No existen proyectos asociados.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La operación de la estación de servicio es un proyecto con futuro, que el propietario pretende mantener como negocio, ya que es una fuente de ingresos que mantendrá a varias familias de la región y las propias de la empresa.

No se contempla el abandono del sitio ni a corto ni mediano plazo, la operación dará un horizonte estimado de 50 a 60 años, considerando que el mantenimiento de la infraestructura original.

Posteriormente se pretende en su caso, su modernización para mantener una operación segura y eficiente conforme a los estándares de la ASEA y PEMEX.

No obstante a continuación se presenta el programa tentativo de abandono, el cual tiene como finalidad brindar protección al ambiente y disminuir los riesgos que implica el manejo de las gasolinas y restaurar en lo posible el suelo donde se estableció la estación de servicio, se integra de las siguientes actividades:

- a) Acciones previas
- b) Retiro de las instalaciones
- c) Restauración del sitio
- d) Destino final de tanques, equipos e instalaciones
- e) Uso futuro del terreno

a) Acciones previas;

Comunicar autoridad competente a decisión de abandonar el sitio donde se ubica la estación de servicio, anexando a la solicitud el plan de abandono para su aprobación, el destino final de los tanques que serán retirados y el uso futuro del predio.

b) Retiro de las instalaciones;

Considerar las siguientes acciones:

- Aislar el área a través de un cercado perimetral.
- Ubicar y señalizar los sistemas de drenajes, líneas eléctricas, tuberías de conducción, áreas de almacenamiento de tanques previo a realizar cualquier excavación.

- Iniciar las excavaciones para el retiro de las líneas de desagüe, líneas eléctricas y otros que se encuentran enterrados en el área de abandono
- Inventariar los equipos y/o accesorios y sus condiciones de conservación.
- Inventariar las estructuras metálicas y equipos.
- Desmontar la maquinaria y equipos.
- Demoler las obras civiles (fosas de los tanques).
- Confirmar el vaciado total, lavado y desgasificado de los tanques, surtidores, tuberías de conexión y accesorios.
- Excavaciones, movimiento de tierras de relleno, compactación y nivelación para restaurar el área donde estuvieron los tanques, líneas de combustibles, las líneas de desagüe, líneas eléctricas y otros que se encuentran enterrados dentro del área de abandono.

c) Restauración del sitio;

Se asocia a las características geológicas del suelo, conforme a la descripción litológica existente y la conformación natural del nivel del suelo, sin pavimento y sin residuos contaminantes, tal como estuvo antes de la construcción existente, para lo cual debe llevarse a cabo lo siguiente:

- Descontaminación del suelo, si fuera el caso.
- Limpieza y arreglo de la superficie del pavimento.
- Adecuación al nuevo uso del área de terreno donde estuvieron los tanques.

d) Destino final de tanques, equipos e instalaciones;

Los tanques, tuberías de conexión y accesorios se colocarán en un sitio adecuado donde según su estado de conservación se decidirá su reuso en otro establecimiento de venta de combustible o en su caso se procederá a su desecho como residuo peligroso.

e) Uso futuro del terreno;

El terreno donde se pretende desarrollar el proyecto es de vocación comercial, actualmente sin uso productivo.

II.2.8 Utilización de explosivos

El proyecto en cuestión no tiene contemplado el empleo de ningún tipo de material explosivo.

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

- **Emisiones a la atmósfera. Indicar si son gaseosos, humos o partículas.**

1.- Emisión de humos, gases de combustión y partículas sólidas.

Provenientes de la operación de la planta de emergencia que cuenta con motor de combustión interna que opera con diésel. Este equipo funcionará cuando haya corte de energía eléctrica por parte de la CFE y puede operar hasta 8 hrs continuas. Para garantizar su funcionamiento en el momento que se requiera se pone en marcha cada mes durante 15 minutos aproximadamente.

2.- Emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV's)

Generadas en las operaciones de carga de combustible y del abastecimiento de combustible (llenado), del auto tanque a los tanques de almacenamiento.

La operación de la estación de servicio consiste en el suministro de combustible: gasolina magna, Premium y diésel, a demanda del cliente, a vehículos de automoción utilizando un surtidor de combustible (módulos de abastecimiento). Durante la realización de esta actividad se liberan vapores de los carburantes que pueden ser inhalados por los trabajadores. También se pueden producir rebosamientos y salpicaduras de los carburantes líquidos que pueden entrar en contacto con su piel.

Esquematización de emisiones de compuestos orgánicos volátiles.



Fotografía de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

3.- Emisiones de gases de combustión interna

Provenientes del escape de los motores de los vehículos de clientes y proveedores.

La combustión interna de los tipos de vehículos que ingresaran a la estación de servicio, generaran emisiones de monóxido de carbono, bióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos (gases de combustión).

Dichas emisiones contienen monóxido de carbono, un gas incoloro, inodoro y muy tóxico, que se concentra cuando los vehículos se encuentran con el motor en marcha en espacios sin ventilación. En el caso de la estación de servicio los vehículos ingresan con el motor apagado, para lo cual se colocaran los señalamientos respectivos.

Además en el estado de Morelos se tiene implementado el Programa de verificación vehicular que obliga a los propietarios a cumplir con la NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y la NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (actualmente dicho programa está suspendido temporalmente).

- **Descarga de aguas residuales. Indicar aspecto físico, químico y bioquímico.**

En la operación del proyecto que nos ocupa, se generarán aguas residuales en las siguientes áreas.

Drenaje de aguas aceitosas:

Área de despacho de diésel.

Área de carga de combustibles

Área de despacho de gasolina

El agua pluvial tiene un papel importante en este drenaje de aguas aceitosas, debido a que es el principal aporte para generar dichas aguas, mismas que son conducidas por gravedad a una trampa de grasa y aceites. Donde se colectan estas aguas para posteriormente extraerlas y enviarlas a disposición final como residuo peligroso con empresas que cuenten con las autorizaciones ante la SEMARNAT y la SCT.

Drenaje de aguas sanitarias:

El proyecto integral presenta varias áreas de servicio sanitario (aguas negras y aguas claras), como se indica a continuación:

Baño – vestidor de empleados (hombres y mujeres)

Un W.C. (Aguas negras).

Un lavabo (aguas claras)

Una coladera para regadera (aguas claras)

Un mingitorio (aguas negras)

Sanitarios hombres (público)

Dos W.C. (aguas negras)

Un lavabo (aguas claras)

Una coladera (aguas claras)

Un mingitorio (aguas negras)
Sanitarios mujeres (público)
Dos W.C. (aguas negras)
Un lavabo (aguas claras)
Una coladera (aguas claras)

Oficina:

Un W.C. (aguas negras)
Un lavabo (aguas claras)
Una coladera (aguas claras)
Un mingitorio (aguas negras)

Estas descargas serán canalizadas a un sistema de riego superficial (áreas verdes).

- **Residuos sólidos industriales. Describir sus componentes y si se encuentran en estado húmedo o seco.**

Los residuos generados en la estación de servicio se clasifican como **residuos peligrosos y no peligrosos** (urbanos y especiales), por la naturaleza de los mismos se contara con áreas de almacenamiento temporal perfectamente identificadas.

1). Residuos peligrosos:

Los residuos peligrosos susceptibles a generar en las actividades de la estación de servicio, son aquellos que poseen al menos alguna de las características CRIT (CORROSIVO, REACTIVO, INFLAMABLE Y TOXICO), así como lo señalado en la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, siendo los siguientes:

-
- ✓ Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite, lubricantes y aditivos.
 - ✓ Envases vacíos que contuvieron de pintura, lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
 - ✓ Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
 - ✓ Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.
 - ✓ Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.
 - ✓ Lámparas fluorescentes usadas.

A efecto de cumplir con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Peligrosos y su Reglamento, estos residuos se darán de alta ante la ASEA y se determinará la categoría de generación de residuos peligrosos.

Se considera que la empresa será pequeño generador de residuos peligrosos, es decir que generará entre 400 kg y 10 ton de residuos peligrosos anuales, llevando un control de la generación de los mismos a través de la bitácora establecida para tal fin.

En lo que se refiere al almacenamiento temporal, la estación de servicio contará con un sitio exprofeso para tal fin, localizada en la parte oriente del predio con acceso restringido, área protegida de la intemperie, sin conexiones al drenaje, debidamente identificadas las áreas.

Los residuos se almacenaran en recipientes metálicos (tambores de 200 litros), los cuales se identificarán con el nombre del residuo y características de peligrosidad.

Las actividades de recolección, transporte, acopio y disposición final de los residuos peligrosos se realizarán a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT y la SCT.

Para mayor entendimiento del manejo que se les dará a los residuos peligrosos en la etapa de operación y mantenimiento. **Ver tabla 2.**

Tabla. 2. Residuos peligrosos susceptibles a generar en una estación de servicio.

Nombre del Residuo:	Etapas en que se genera	Fuente generadora	Caract. CRIT	Cantidad	Almacenamiento	Estado físico
Estopa, papel o tela impregnados de aceites, lubricantes y aditivos	Operación y mantenimiento	Tuberías, accesorios, servicios realizados a los usuarios	Inflamable,	N/D	Tambor con tapa	Sólido
Envases vacíos que contuvieron de pintura o solvente	Mantenimiento	Tuberías, tanques y edificios	Reactivo, tóxico, inflamable	N/D	Tambor con tapa	Sólido
Envases vacíos que contuvieron lubricantes, aditivos o líquido de frenos	Operación	Servicios	Reactivo, inflamable	N/D	Tambor con tapa	Sólido
Arena o aserrín impregnado de aceite, lubricantes aditivo, pintura	Operación	Servicios	Inflamable	N/D	Tambor con tapa	Sólido
Residuos de la trampa de grasas y aceites	Mantenimiento	Drenaje de aguas aceitosas. Trampa de grasas y aceites	Tóxico e inflamable	N/D	Tambor con tapa	Líquido
Lodos de los tanques de gasolina y diesel	Mantenimiento	Tanques de almacenamiento de combustibles	Tóxico e inflamable	N/D	Tambor con tapa	Sólido
Lámparas fluorescentes usadas	Mantenimiento	Servicios	Tóxico e inflamable	N/D	Tambor Las lámparas se protegerán en su empaque original para evitar su ruptura	Sólido

2). Residuos no peligrosos:

De acuerdo al Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos: los residuos no peligrosos que pudieran generarse en la estación de servicio son:

Residuos de Manejo Especial Categoría II. Residuos de consumo:

Son los derivados de la eliminación de materiales, productos y de sus envases y embalajes, que corresponden a los residuos sólidos urbanos generados por grandes generadores, por lo que en su momento, deberán ser manejados de acuerdo al Plan de Manejo de Residuos Sólidos que se propone para su manejo integral. En ambos casos, los depósitos temporales se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

Los residuos generados en las actividades de servicios que se desarrollarán en la estación de servicio, se enlistan a continuación:

- Papel
- Cartón
- Vidrio
- Plástico
- Latas de aluminio
- Residuos orgánicos (restos de comida, residuos de jardín)
- Residuos no valorizables
- Residuos sanitarios

Las áreas de generación de los residuos mencionados son las siguientes: área administrativa, oficina, área de despacho de combustibles, tienda de conveniencias y sanitarios, consumo de alimentos de los trabajadores.

En el proyecto que nos ocupa se tiene contemplado un área específica para almacenar los residuos no peligrosos, protegidos de la intemperie, ubicados en el cuarto de sucios. Los residuos orgánicos y los sanitarios se almacenaran en tambores de 200 litros provistos de tapa, a efecto de evitar la emisión de olores y proliferación de fauna nociva. Estos residuos serán entregados al servicio municipal de limpia o en su caso a la empresa asignada y autorizada por el municipio.

En lo que se refiere a los residuos susceptibles de ser valorizables (papel, cartón, vidrio, plástico, latas de aluminio), con base en la generación de los mismos, se buscarán alternativas para su venta.

Residuos sólidos domésticos

Estos residuos ya fueron mencionados en el apartado anterior.

Residuos agroquímicos. Indicar tipo y período de vida de sus componentes.

No se utilizarán agroquímicos en ninguna de las etapas que conforman el proyecto.

Otros

Los residuos que se generarán en las etapas de operación y mantenimiento ya fueron detallados en apartados anteriores.

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

Residuos sólidos:

Los residuos sólidos generados en la etapa de construcción, son clasificados por la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos, por su origen como: residuos provenientes de la industria de la construcción y las actividades de demolición y por propiedades o características inherentes, éstos pueden ser del tipo orgánicos e inorgánicos.

De acuerdo al Reglamento de esta misma Ley, se clasifican como: residuos de manejo especial con categoría I, son los generados en el conjunto de actividades productivas.

En la etapa de construcción, se generarán principalmente: bolsas de plástico, cartón, empaques diferentes, escombros, cascajo, material de excavaciones, sacos de papel de cemento y mortero, pedacería de madera y de azulejos

En la tabla 3 se presenta a detalle los posibles residuos generados en estas etapas, así como el destino final de los mismos.

En lo que se refiere a los residuos sólidos orgánicos generados por los trabajadores en el consumo de alimentos, éstos se acopiarán por separado de los demás residuos en recipientes con tapa para evitar proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas y moscas), así como la emisión de olores producto de

la descomposición de la basura orgánica. Estos recipientes estarán provistos de tapas y protegidos de la intemperie. Producto del consumo de los trabajadores también se generarán otros residuos tales como; bolsas de plástico, botellas de PET, aluminio, papel, los cuales podrán almacenarse en tambos con capacidad de 200 litros de capacidad con tapadera rotulados con la leyenda basura y depositados periódicamente en el camión recolector designado por el área de Servicios Públicos Municipales de Mazatepec, Morelos o directamente en el área de disposición final que se determine. En el caso de residuos producto de construcción su acopio y almacenamiento temporal deberá realizarse de conformidad con el tipo de materiales que contengan, siguiendo reglas de higiene y seguridad y de conformidad con lo previsto por la Ley de Residuos.

Residuos peligrosos:

Que consisten en envases impregnados de pintura y estopas impregnadas con pintura y solventes.

Tabla 3. Residuos generados en la etapa de construcción.

Tipo de Residuos a generar	Descripción:	Manejo:	Disposición final:
Residuos sólidos urbanos	Residuos de consumo de trabajadores	Almacenamiento Temporal	Sitio autorizado aprobado por el municipio de Mazatepec, Morelos.
Residuos producto de la construcción	Bolsas de plástico, cartón, empaques diferentes, sacos de papel, escombros, cascajo, residuos de excavaciones, pedacería de madera, de azulejo.	Almacenamiento Temporal	Sitio autorizado aprobado por el municipio de Mazatepec, Morelos. El cascajo, escombros, residuos de excavaciones se dispondrán como relleno dentro del mismo predio.
Residuos peligrosos	Envases impregnados de pintura y solventes, y estopas impregnadas de solventes y pintura.	Almacenamiento temporal	Servicios públicos y privados autorizados para llevar a cabo el transporte y disposición final de los residuos peligrosos

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

Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

En el marco jurídico general, el ACUERDO por el que se expidió el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado viernes 7 de septiembre de 2012 en la segunda y tercera sección, determina que el territorio del estado de Morelos corresponde a las Unidades Biofísicas Ambientales número 61(*Sierras del Sur de Puebla*), 69(*Sierras y Valles Guerrerenses*) y 121(*Depresión de México*)¹.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es formulado por el Gobierno Federal (**SEMARNAT**), con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico², este programa de ordenamiento ecológico se integra por la regionalización ecológica (*que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial*) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

Este programa tiene por objeto determinar:

¹ Fuente: SEMARNAT <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt/> Mapas.

² RLGEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010

- 1 La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes.
- 2 Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Así, 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 1:2,000,000³, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir dicho programa.

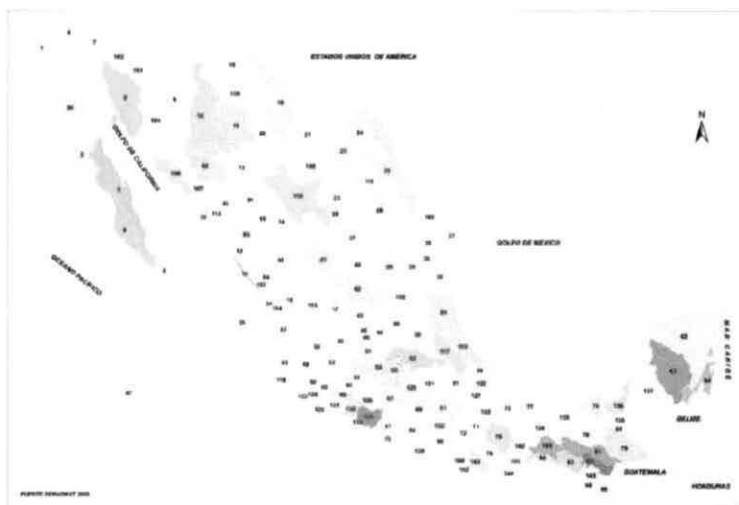
No obstante que las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento

³ En los planos y anexos publicados y sancionados por SEMARNAT y el Diario Oficial de la Federación

de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis.

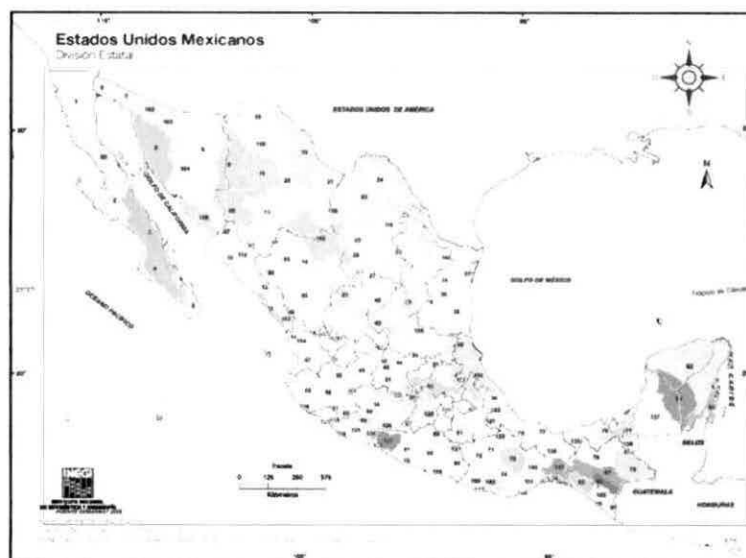
Superpuesto el proyecto⁴ a la regionalización de este programa, se inserta por las condiciones del subsistema natural, en donde se resumen las características de este ordenamiento territorial. En el marco general, el ACUERDO por el que se expidió el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado viernes 7 de septiembre de 2012 en la segunda y tercera sección, determina que el territorio de Morelos corresponde a las Unidades Biofísicas Ambientales número 61(*Sierras del Sur de Puebla*), 69(*Sierras y Valles Guerrerenses*) y 121(*Depresión de México*)⁵:



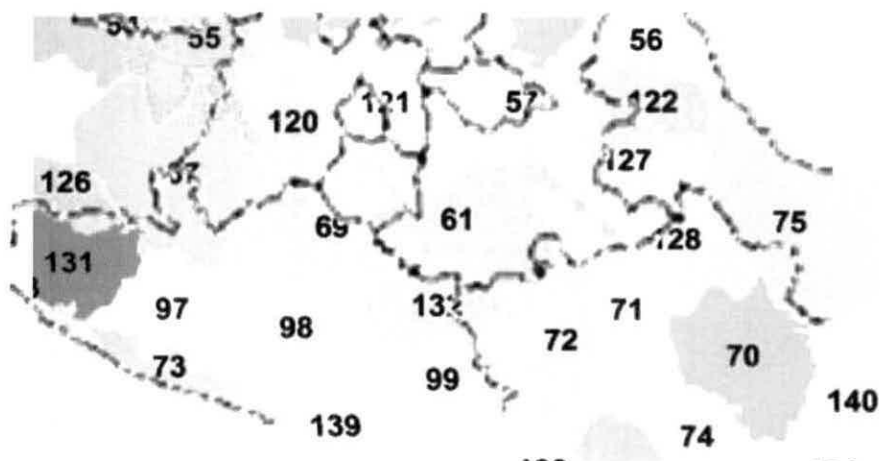
Regionalización ambiental (biofísica) nacional. Fuente SEMARNAT.

⁴ Utilizando mecanismos digitales computacionales.

⁵ Fuente: SEMARNAT <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt/Mapas>.



Superposición de identificación por división política.
División territorial fuente: INEGI



Por ubicación geográfica, en el estado de Morelos convergen las Unidades Ambientales Biofísicas números 121, 69 y 61. Quedando la zona de influencia del proyecto en la UAB 121 (*Depresión de México*). En la localidad urbana CUAUTLA.

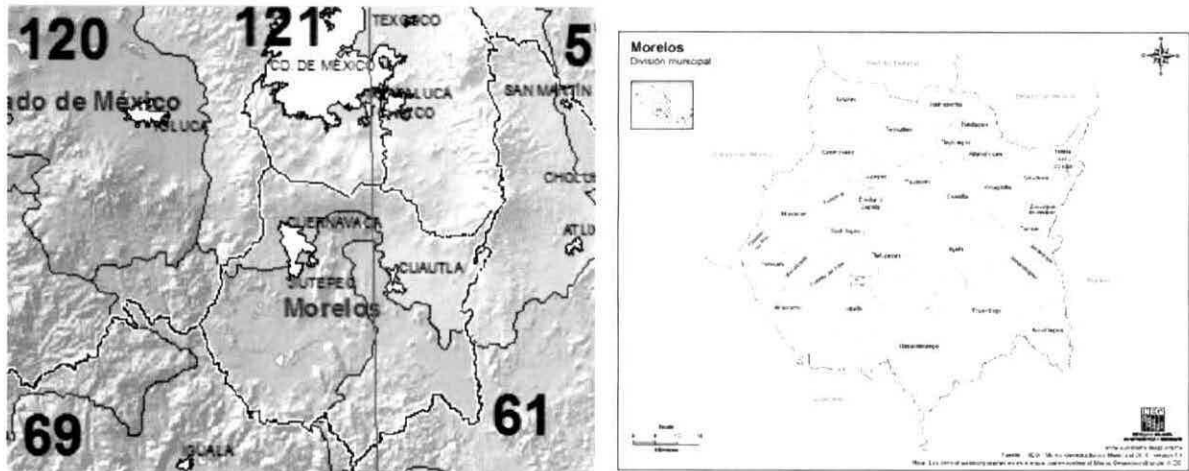
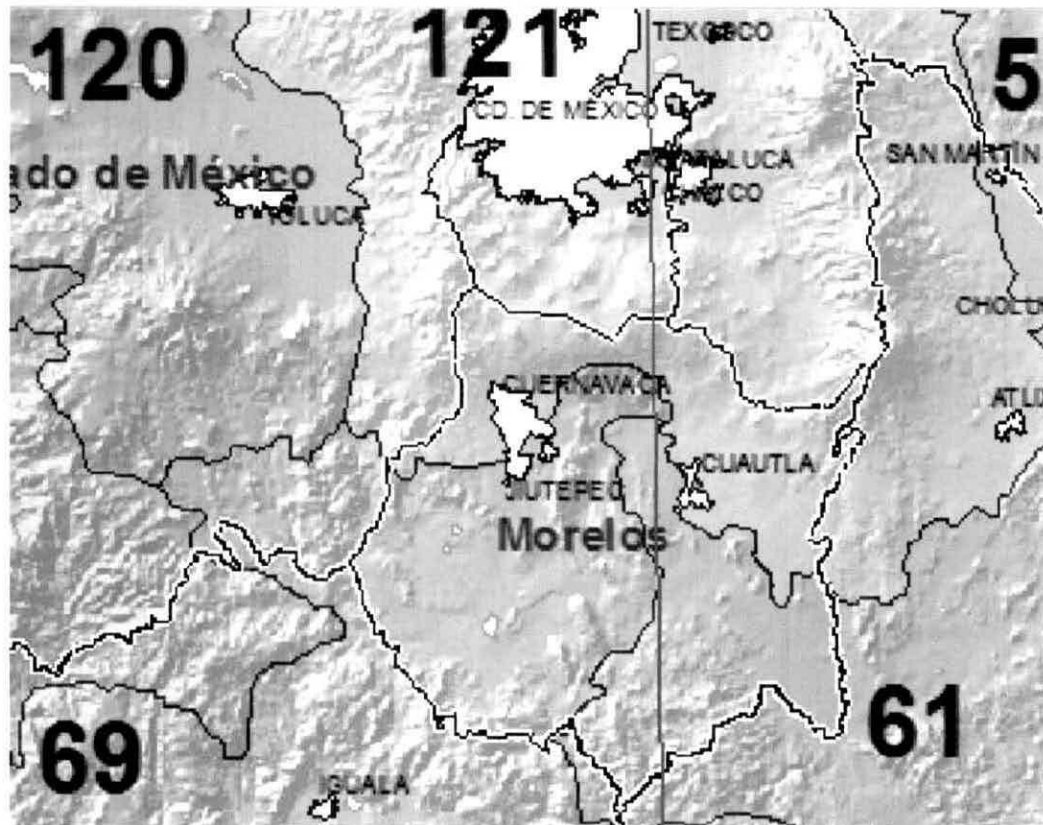


Figura de Morelos y las UAB que convergen
INEGI

División política municipal: Fuente



Localidades urbanas: Cuernavaca y Cuautla. Fuente SEMARNAT

FICHA TÉCNICA DE LAS TRES REGIONES

REGIÓN ECOLÓGICA: 18.9

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

53. Depresión de Chapala

61. Sierras del sur de Puebla

Localización:

61. Centro sur del estado de Puebla y sureste de Morelos

Superficie en km2: 61: 12,221.17

Población por UAB 61: 1,405,539

Población Indígena:

Superficie Total: 26,412.26 km2

Población Total: 3,393,260 hab.

61. Cuicatlán, Mazateca, Tehuacán y Zongolica

Estado del medio ambiente al 2008:

53. Inestable. Conflicto Sectorial Medio. 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 muy alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola, Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 25.1. Baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

61. Crítico. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. 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 y Agrícola. Déficit de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 34.8. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio 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 de subsistencia. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:

61. Muy crítico

Política Ambiental:

61. -Restauración y aprovechamiento sustentable

Prioridad de Atención:

61. -Alta

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
-----	-------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

61	Desarrollo Social	Forestal	Agricultura - Ganadería - Minería	SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 61					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
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 recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios			15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.		
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
A) Suelo urbano y vivienda			24. <u>Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</u>		
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.		

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<u>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</u> <u>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</u> <u>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</u>
E) Desarrollo Social	<u>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</u> <u>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.</u> <u>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</u> <u>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</u> <u>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</u> <u>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.</u> <u>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</u>

REGIÓN ECOLÓGICA: 18.19

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

67. Depresión del Balsas

69. Sierras y Valles Guerrerenses

126. Cordillera Costera Michoacana Este

Localización:

69. Norte de Guerrero

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

Superficie en Km2: 11,161.17		Población por UAB:		Población Indígena:	
Superficie total: 33,011.44 Km2		1,342,229		69. Montaña de Guerrero	
		Población Total: 2,242,005 hab.			
Estado del Medio Ambiente al 2008:					
69. Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin 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, Agrícola y Pecuario. Déficit de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 16.2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.					
Escenario al 2033:			69. Inestable a critico		
Política Ambiental:			69.-Restauración y Aprovechamiento Sustentable.		
Prioridad de Atención			69. - Medio		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
69	Forestal - Minería	Agricultura - Ganadería	Desarrollo Social	Pueblos Indígenas -SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
Estrategias. UAB 69					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
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.		

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

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 ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
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.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	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. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

	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	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.

REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

121. Depresión de México

Localización:

En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal

Superficie en km2:	Población Total de la UAB	Población Indígena:
14,321.74 km2	22,146,667 hab	Mazahua -Otomí

Estado del Medio Ambiente al 2008:

Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.

No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta.

Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja.

Densidad de población (hab/km2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial.

Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:	Muy crítico
--------------------	-------------

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

Política Ambiental:			Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación		
Prioridad de Atención:			Media		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	<u>Desarrollo Social - Turismo</u>	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Minería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
Estrategias. UAB 121					
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			9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.		
D) Restauración			14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.		

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener 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 <u>infraestructura urbana</u>	
<u>A) Suelo urbano y vivienda</u>	<u>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</u>
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.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. <u>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras.</u>

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

	<u>competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</u> <u>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</u>
E) Desarrollo social	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. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en 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.

Conclusión de la UAB 121 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio al proyecto:

Si bien es cierto la territorialidad de la UAB abarca en extensión geográfica a una porción de nuestro estado además del Estado de México y el rededor del Distrito Federal, integrando tanto zonas de suelo agrícola como forestal rurales y/o urbanas, no obstante, identifica con mucha claridad la localidad suburbana de MAZATEPEC, a la que por su naturaleza las estrategias aplicables a la zona de impacto directo del proyecto, son congruentes con la descripción del sitio, pues no se presentan superficies de área natural protegida, sino al contrario **alta degradación de los suelos y la vegetación** por ser la presencia antropogénica muy alta. Condición predecible a los Corredores Habitacionales y de Servicios de esta localidad urbana.

En consecuencia la estrategia relacionada con el *aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios*, establece como intencionalidad el impulso al escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras) y las estrategias relacionadas con el suelo suburbano y servicios (como es el caso de la ubicación del predio de interés) se enfocan en el mejoramiento de las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio, así como consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico y posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional⁶.

Pero más enfáticamente, la estrategia que tiene que ver con la infraestructura y equipamiento urbano y regional, como es el caso de la Zona Conurbada Intermunicipal en su Modalidad Centro de Población, donde se ubica el predio de donde deriva la clasificación en zona tipificada como CORREDOR DE USO MIXTO la UAB señala la generación e impulso de las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables. Así como el frene de la expansión desordenada de las ciudades⁷, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Y siendo la naturaleza del proyecto y actividad pretendidos, uno de los mecanismos de desarrollo⁸ para la ciudad, en cuanto generará empleos y se proyecta una reactivación de la economía local y un enriquecimiento de la urbanidad, en una ubicación privilegiada para el ejercicio comercial y de servicios, se considera **COMPATIBLE** con la UAB correspondiente.

⁶ Referente al cuidado y política de conservación y bajo consumo del agua, el proyecto cuenta con los elementos que permitan garantizarlo. Para este apartado consulte el sistema hidráulico, sanitario y pluvial del proyecto.

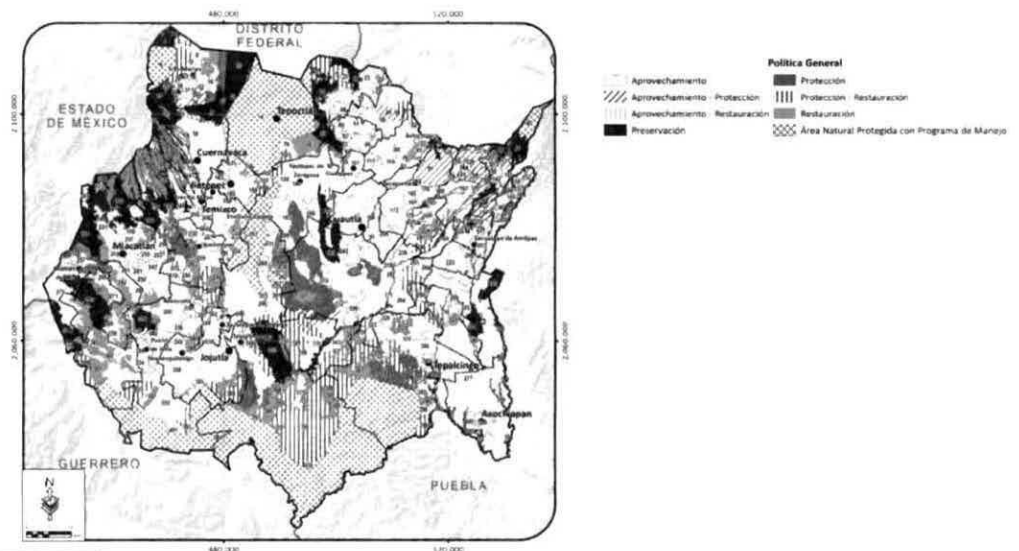
⁷ En el proyecto de interés, no se contempla la expansión de la ciudad, si no la revaloración de un predio inserto en ella, de conformidad con el uso de suelo y los coeficientes permisibles, y la congruencia con el POET.

⁸ Proveniente de la inversión de la iniciativa privada.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE MORELOS

Mientras, en el contexto local (estatal), el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos, publicado por decreto el pasado 29 de septiembre de 2014 en el Periódico Oficial "Tierra y Libertad"⁹, (Cuernavaca, Mor., a 6a. época 5220), debido a que el municipio de Mazatepec no existe ordenamiento ecológico local, se **retoma los lineamientos acordados en el instrumento del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos)** ya que habían sido validados a través de estudios a mayor detalle y sustentados con numerosos talleres de planeación participativa con las aportaciones de representantes sectoriales, en este caso el municipio de Mazatepec, no cuenta con programa de ordenamiento ecológico territorial. Los únicos municipios¹⁰ que cuentan con su ordenamiento ecológico en el estado de Morelos son los que se indican.

El plano del ordenamiento regional, publicado en la página 56 del decreto de septiembre de 2014, ordena las Unidades de Gestión Ambiental de la siguiente manera:



⁹ Elaborado en los Talleres de Impresión de la Coordinación Estatal de Reinserción Social y la Dirección General de la Industria Penitenciaria del Estado de Morelos

¹⁰ Y de los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Jiutepec, Jonacatepec, Ayala, Cautla, Tepoztlán y Axochiapan.

- **Leyes y Reglamentos Federales:**

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Esta Ley General es el máximo instrumento jurídico en el que vincularemos el desarrollo del proyecto ya que es la que reglamenta 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 entre otras para:

Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

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

Ley de Hidrocarburos

Artículos 1 y 95, la industria de hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. en consecuencia, únicamente el gobierno federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

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

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

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: Párrafo reformado DOF 31-10-2014 I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, excepto: Párrafo reformado DOF 31-10-2014

a) Las que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o de eriales, siempre que éstas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y

b) Las actividades de limpieza de sitios contaminados que se lleven a cabo con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente;

II. Construcción e instalación de plataformas de producción petrolera en zona marina;

III. Construcción de refinerías petroleras, excepto la limpieza de sitios contaminados que se realice con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no implique la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente;

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;

V. Prospecciones sismológicas marinas distintas a las que utilizan pistones neumáticos; Fracción reformada DOF 31-10-2014

VI. Prospecciones sismológicas terrestres excepto las que utilicen vibrosismos; Fracción reformada DOF 31-10-2014 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Última Reforma DOF 31-10-2014 6 de 29

VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; Fracción adicionada DOF 31-10-2014

VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; Fracción adicionada DOF 31-10-2014

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y Fracción adicionada DOF 31-10-2014

X. Construcción y operación de instalaciones para el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015 que establece las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

- a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;

El proyecto en cuestión es la construcción y operación de una estación de servicio gasolinera denominada "Gasogruppo Calvario, S.A. de C.V.", se desarrollará en una superficie de 3,036 m², misma que será utilizado en su totalidad por las diversas áreas que lo conforman. Ver plano arquitectónico.

En el proyecto no habrá obras o actividades asociadas, solo se está considerando una tienda de conveniencias, pero será rentada a una persona física o moral externa.

La disposición final de los residuos sólidos, proveniente de las excavaciones (obra civil), se llevara a un sitio autorizado por el municipio de Mazatepec, en el caso de los residuos sólidos urbanos no valorizables, se dispondrán en el relleno sanitario municipal, por lo que se contrataran los servicios al Ayuntamiento.

Anexo 17.

- b) Factores sociales (poblados cercanos);

Mazatepec (cabecera municipal) colinda con los siguientes poblados o municipios:

Ubicación y poblados próximos.

AL NORTE: Centro de Mazatepec a 960 m

AL SUR: Localidad de Cuachichinola a 6.6. Km

AL ORIENTE: Localidad de Coatetelco a 4.3 Km

AL PONIENTE: Camino "La Vega"

- c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros:

- Rasgos geomorfoedafológicos:

El estado de Morelos está situado en la vertiente meridional del Sistema Volcánico Transversal. El estado de Morelos contiene sus límites, con el Distrito Federal y con los estados de México, Guerrero y Puebla, por lo que no es posible definir la extensión precisa de la Entidad. Para los fines del presente programa, el área de estudio corresponde a la Marco Geoestadístico Nacional 2010 del INEGI, se considera que el territorio estatal ocupa alrededor de 487 905 ha. Limita al norte con el Estado de México y el Distrito Federal; al este y sureste, con Puebla; al sur y suroeste, con Guerrero y al oeste con el Estado de México. Definiendo sus límites de la siguiente forma (INEGI, 2006): De acuerdo al Programa Ecológico Territorial del estado de Morelos, Guerrero se divide en 13 regiones naturales, que a continuación se indican:

- El límite entre el Distrito Federal y el estado de Morelos es fijado por los decretos del 15 y 17 de diciembre de 1898 y el del 27 de julio de 1994, expedidos por el H. Congreso de la Unión, que ratifican los convenios celebrados con los estados de Morelos y México, respectivamente. Parte de la cúspide del Cerro de Tuxtepec, pasando por las cimas de los cerros Tezoyo, Chichinautzin, Quimixtepec, Otlayucan, Zohuanquilo, Ococecatl y el lugar llamado Yepac, hasta llegar a la mojonera denominada La Tranca.
- El límite entre Morelos y Guerrero queda definido por el decreto número 55 publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero el 14 de Junio de 1950 y el Acta sin número de fecha 14 de Agosto de 1990. En relación a la ubicación del punto trino entre los Estados de México, Morelos y Guerrero, se llegó al acuerdo de que es el conocido con el nombre de Cuernavacuita, lugar en donde confluyen 3 tecorrales, que señalan el lindero de los límites entre los Municipios de Coatlán del Río, Morelos; Pilcaya Estado de Guerrero y Zumpahuacán, Estado de México.

- Para el caso de los límites de Morelos-Puebla, según el plan municipal de desarrollo de Tlaquiltenango-Zacatepec y Zacualpan de Amilpas, Morelos. Publicado en el Periódico Oficial "Tierra y Libertad" el 19 de julio de 1989; los cerros de tetillas, picacho del encinero y temascales, sirven de límites con el estado de puebla.
- Para el límite de Morelos y Estado de México, hasta el momento no se han encontrado decretos federales o estatales ni documentos oficiales de otra fuente que sustenten y permitan la transcripción del límite cartográfico del INEGI.
- El municipio de **Mazatepec** presenta tres formas de relieve, al centro, las accidentadas, que cubren el 6% del territorio, las semi - planas abarcan de 3%, y las planas la mayor parte del municipio con el 83%. Las áreas más accidentadas están formadas por el cerro del Jumil, el Chiquito, de los Coyotes y prominencias cercanas al Ojo de Agua de Cuauchichinola, cerro del Tembembe, la Cantera, Loma del Calvario, Chalcatzingo, el Jabonero, la Plata, el Limón, los Guayabos (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México)
- Geología-geomorfología
Los tipos de suelo que existen en Mazatepec son: Arcilloso, Arcilloso Arenoso; Limo arcilloso; Limo Arenoso y Franco Arenoso. Otro tipo de suelo es el agrícola, pastizal y forestal de la selva baja caducifolia.

El Municipio de Mazatepec, cuenta con una superficie de 4,592 hectáreas, de las cuales 3,076 hectáreas son ejidales y 223 hectáreas de pequeña propiedad destinadas para uso agrícola y 797 hectáreas, son para usos pecuario. Cuenta con tres ejidos: Mazatepec, Cuauchichinola y Santa Cruz Vista Alegre, el cual está representado por el Comité del Comisariado Ejidal, integrado cada uno por su comisariado ejidal, un secretario, un tesorero y el consejo de vigilancia son su primer y segundo secretario, además de sus respectivos suplentes y demás integrantes del comisariado ejidal.

Campos de riego y temporal en el municipio de Mazatepec.

EJIDO	RIEGO	TEMPORAL
Mazatepec	La Vega, el Tecolote, Tembembe, los Vicentes, la Huamuchilera, la Presa, la Canoa, el Apancle Hondo y el Muerto.	La Loma del Gato, el Coyote, Calalpa, el Terrero, la Loma y la Trilla.
Cuauchichinola	El Guarín, las Dalias, las Maravillas, el Naranjo, Xalostoc, el Tamarindo y Ojos de agua.	El Guarín, las Maravillas, el Cepo, la Barranca de la plata
Santa Cruz	El jabonero.	

En Mazatepec se identifican de forma general los siguientes usos de suelo y vegetación:

Agricultura de riego. Sistema de riego donde se proporciona agua a los cultivos durante el ciclo agrícola con base en diferentes sistemas - aspersión, goteo o cualquier otra técnica.

Agricultura de temporal. Este tipo de agricultura donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende de la temporada de lluvia.

Pastizal inducido. Este surge una vez eliminada la vegetación original.

Pastizal con tierra de cultivo suspendido. Caracterizado por las áreas agrícolas en proceso de abandono.

- Paisajes geomorfológicos

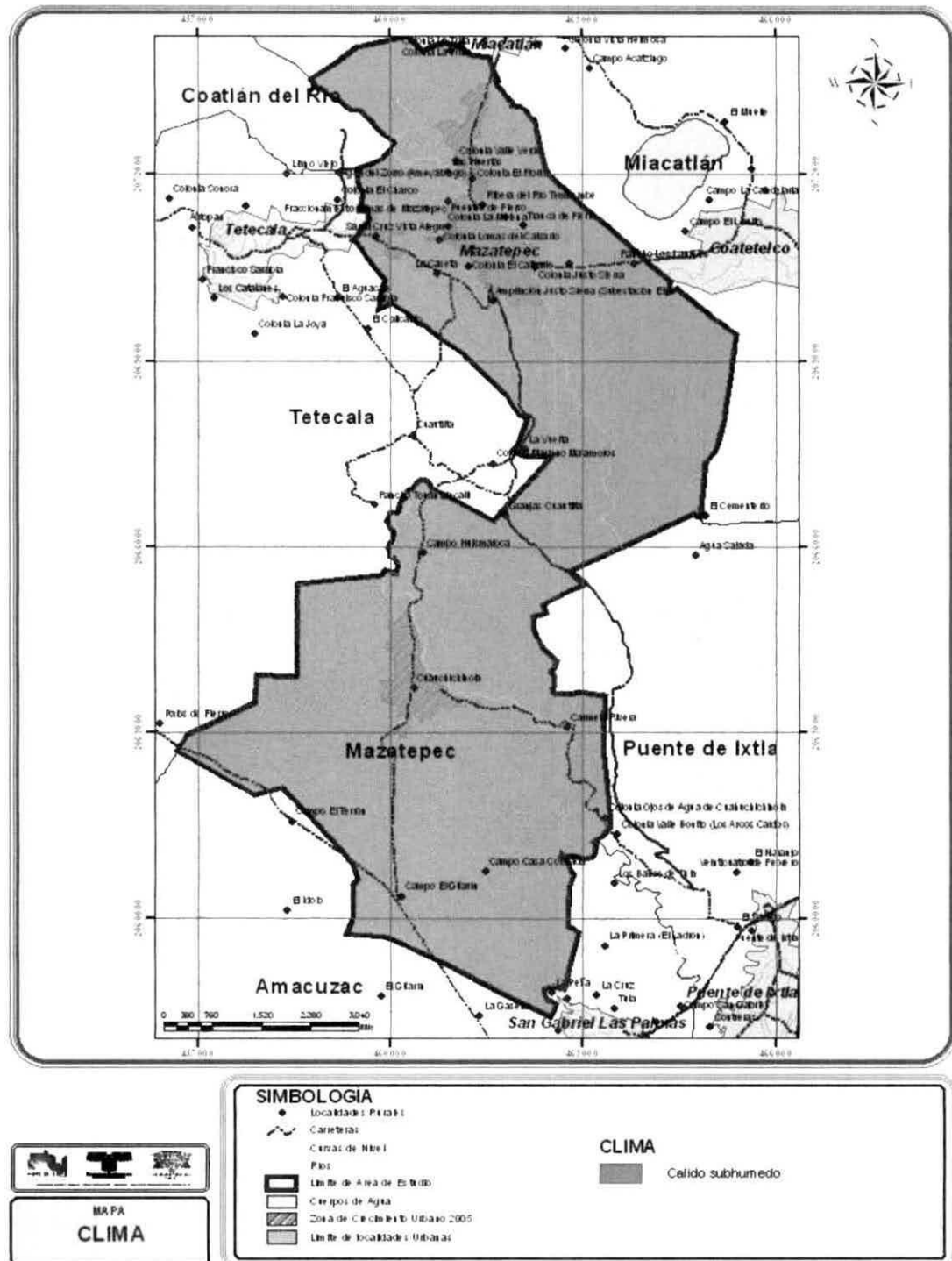
Mazatepec se localiza en la región central del Estado de Morelos se ubica entre los paralelos 18° 45' 37" y 18° 36' 30" de latitud norte y los meridianos 99° 24'30" y 99°19' 30" de longitud oeste. Forma parte de la región intermontañosa y la región montañosa del sur (Oswald, 1992). Debido a esto es posible encontrar en su territorio pequeñas secciones agrestes y de difícil accesibilidad y valles agrícolas, mismos donde se localizan las aglomeraciones urbanas. En términos de localización geográfica este municipio va de un gradiente altitudinal dirección Noreste-Suroeste entre los 1080 msnm y 1290 msnm, mientras que la parte más agreste que va de Este y Noreste se encuentra entre los 1230 msnm y los 1630 msnm Suroeste.

- Clima

Considerar la clasificación de Koppen modificada por E. García para la República Mexicana.

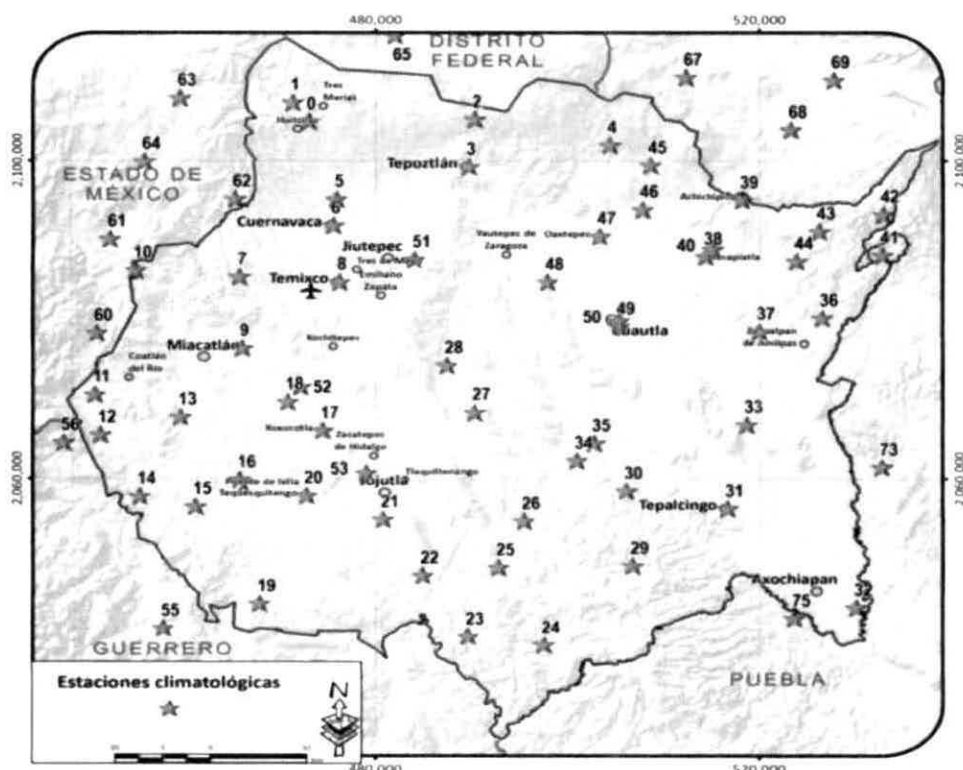
La mayor parte de Mazatepec está definido por un clima cálido-sub húmedo, caluroso y tropical, con temperatura media anual mayor de 22°C, y menor es en el mes más frío de 18°C mientras que la precipitación pluvial es de 1194 mm3. La temperatura máxima promedio en particular, oscila entre los 32° C a los 38° C; la temperatura mínima promedio presenta un comportamiento que va de los 10 °C a los 14 °C (PEOTMor, s/a) (Mapa 2). En Mazatepec no existen estaciones climatológicas, sin embargo en el municipio de Miacatlan cercano al proyecto en cuestión, se localizan dos estaciones.

Climas. Elaboración basada en INEGI e INE



CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V.".

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular



ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS CONSULTADAS.	Estación	Estado	Municipio	X	Y
Id					
0	00017022 Tres Cumbres	Morelos	Huitzilac	-99.258056	19.036667
1	00017047 Huitzilac	Morelos	Huitzilac	-99.274167	19.058330
2	00017039 San Juan Tlacotenco	Morelos	Tepoztlán	-99.093889	19.039167
3	00017049 Tepoztlán E-12	Morelos	Tepoztlán	-99.099722	18.985278
4	00017066 El Vigia	Morelos	Tlalnepantla	-98.960000	19.010000
5	00017002 Colonia el Empleado	Morelos	Cuernavaca	-99.230833	18.948333
6	00017004 Cuernavaca (DGE)	Morelos	Cuernavaca	-99.234167	18.918611
7	00017058 Cuentepec	Morelos	Temixco	-99.326389	18.860278
8	00017014 Temixco	Morelos	Temixco	-99.227222	18.854444
9	00017006 El Rodeo	Morelos	Miacatlán	-99.323611	18.778611
10	00017029	Morelos	Miacatlán	-99.429167	18.867500

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

	Palpan				
11	00017062	Morelos	Coatlán del Río	-99.469167	18.725833
	Chavarria				
12	00017061	Morelos	Coatlán del Río	-99.463611	18.680000
	Apancingo				
13	00017073	Morelos	Tetecala	-99.384444	18.700278
	Cuautlita				
14	00017007	Morelos	Amacuzac	-99.424444	18.610000
	Huajintlan				
15	00017044 E.T.A.	Morelos	Amacuzac	-99.369444	18.598611
	040 Amacuzac				
16	00017076	Morelos	Puente de Ixtla	-99.325833	18.629167
	Puente de Ixtla				
17	00017077	Morelos	Puente de Ixtla	-99.243889	18.685000
	Xoxocotla				
18	00017069	Morelos	Puente de Ixtla	-99.278611	18.717778
	Ahuehuetzingo				
19	00017019	Morelos	Puente de Ixtla	-99.306111	18.487778
	Tilzapotla				
20	00017016	Morelos	Jojutla	-99.259722	18.611111
	Tequesquitengo				
21	00017031 Jojutla	Morelos	Jojutla	-99.184167	18.583889
	(DGE)				
22	00017038 Nexpa	Morelos	Tlalquitenango	-99.145000	18.520000
23	00017033	Morelos	Tlalquitenango	-99.100000	18.450000
	Xicatlacotla(CFE)				
24	00017008	Morelos	Tlalquitenango	-99.025000	18.440000
	Huautla				
25	00017065 Valle	Morelos	Tlalquitenango	-99.070000	18.529167
	de Vázquez				
26	00017056 San	Morelos	Tlaltizapán	-99.044722	18.581944
	Pablo Hidalgo				
27	00017013	Morelos	Tlaltizapán	-99.093889	18.705833
	Temilpa				
28	00017018	Morelos	Tlaltizapán	-99.121111	18.759167
	Ticuman				
29	00017057 El	Morelos	Tepalcingo	-98.937500	18.531111
	limón				
30	00017021	Morelos	Tepalcingo	-98.943611	18.616667
	Tlacualera				
Id	Estación	Estado	Municipio	X	Y
31	00017015	Morelos	Tepalcingo	-98.843611	18.596389
	Tepalcingo				
32	00017036	Morelos	Axochiapan	-98.716667	18.483333
	Lagunillas de				
	Rayón				
33	00017028	Morelos	Jonacatepec	-98.824722	18.691667
	Jonacatepec				
34	00017064	Morelos	Ayala	-98.992500	18.650833
	Tecomalco				
35	00017054	Morelos	Ayala	-98.975278	18.670833
	Moyotepec				
36	00017020	Morelos	Zacualpan de	-98.750000	18.813333
	Tlacotepec		Amilpas		
37	00017063	Morelos	Yecapixtla	-98.812222	18.798056
	Tecajec				

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

38	00017052 Yecapixtla (DGE)	Morelos	Yecapixtla	-98.865000	18.883333
39	00017068 Achichipico D-4	Morelos	Yecapixtla	-98.829167	18.947222
40	00017043 E.T.A. 118 Yecapixtla	Morelos	Yecapixtla	-98.858333	18.891667
41	00017046 Hueyapan E-4	Morelos	Tetela del volcán	-98.690278	18.885000
42	00017060 Alponocan	Morelos	Tetela del volcán	-98.689722	18.931111
43	00017045 Huecahuaxco E-7	Morelos	Ocuituco	-98.753056	18.911944
44	0017048 Puente Ocuituco E-5	Morelos	Ocuituco	-98.775278	18.878056
45	00017051 Totolapan E-10	Morelos	Totolapan	-98.919722	18.986944
46	00017001 Atlatlahucán	Morelos	Atlatlahucán	-98.928056	18.936667
47	00017012 Oaxtepec	Morelos	Yautepec de Zaragoza	-98.970278	18.906389
48	00017024 Yautepec	Morelos	Yautepec de Zaragoza	-99.021667	18.854444
49	00017003 Cuautila (SMN)	Morelos	Cuautila	-98.950833	18.804167
50	00017005 Cuautila (DGE)	Morelos	Cuautila	-98.950833	18.810278
51	00017071 Progreso	Morelos	Jiutepec	-99.153333	18.880000
52	00017072 Alpuyeca	Morelos	Xochitepec	-99.265833	18.735000
53	00017026 C.A.E. La Victoria	Morelos	Zacatepec	-99.200833	18.636667
54	00012030 Chaucingo	Guerrero	Huitzuco de los Figueroa	-99.119722	18.298056
55	00012014 Buena Vista de Cuellar	Guerrero	Buena Vista de Cuellar	-99.400833	18.459444
56	00012215 Dos Bocas	Guerrero	Pilcaya	-99.500000	18.671111
57	00012209 El Mogote	Guerrero	Pilcaya	-99.560833	18.680000
58	00012207 Acuitlapan	Guerrero	Taxco de Alarcón	-99.543056	18.600833
59	00012171 Chontalcoatlán	Guerrero	Tetipac	-99.573333	18.652222
60	00015324 Colonia Hidalgo	Edo de México	Manilalco	-99.467500	18.795833

- Tipos de vegetación:

La vegetación es de selva baja caducifolia, propia de las regiones de clima cálido, dominado por especies arborescentes que pierden sus hojas en épocas de sequía cada año.

En su estado natural forma una comunidad compacta, su altura oscila entre los 5 y 15 metros, con más frecuencia entre 8 y 12 metros; el diámetro de los troncos por lo general sobrepasa los 50 centímetros, con frecuencia son retorcidos y se ramifican a poca altura o casi desde la base, de tal manera que el tronco principal pierde su individualidad muy pronto. Muchas especies tienen colores llamativos y superficie brillante, exfoliándose continuamente sus partes externas. El color del follaje en general es verde claro, predominando ampliamente las hojas compuestas. Las especies de árboles más comunes son: Palo de Brasil, Cazahuate, Copal, Cubata, Tepehuaje, Anona, Guamúchiles, Guayabos, Zapotes, Nanches, Guajes, Tamarindos, Limones y Chirimoyas.

Los tipos de vegetación en el estado están delimitados de acuerdo al suelo y clima de cada región. En las zonas de piedemonte y clima semicálido, la vegetación está compuesta por selva baja caducifolia, donde los árboles son de altura baja (menos de 15 metros), al mismo tiempo existen pequeños manchones en las zonas bajas y cálidas con vegetación predominantemente de selva mediana subcaducifolia y subperennifolia, además de algunos palmares. Como la selva baja caducifolia se ve sujeta a modos diversos de explotación se le encuentra frecuentemente perturbada, de hecho esta es la forma más deteriorada por las actividades económicas de la población, es decir por la agricultura y por la sustitución para usos urbano.

Dentro de la diversidad de legumbres y verduras encontramos: chayotes, nopales, verdolagas, berros, quelites, alaches, quintoniles, huazo.

- d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas);

El relieve mesiforme o de charnelas amplias de los pliegues anticlinales, ha facilitado el aprovechamiento de este territorio pero con el costo que implica la pérdida del germoplasma original de estos ecosistemas naturales: Su asimilación económica debe guiarse ahora en agrosistemas sustentables con programas definidos a partir de la valoración de un levantamiento de degradación de los paisajes y evaluación de tierras, que permita establecer sobre bases firmes el uso sostenido.

- e) usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).

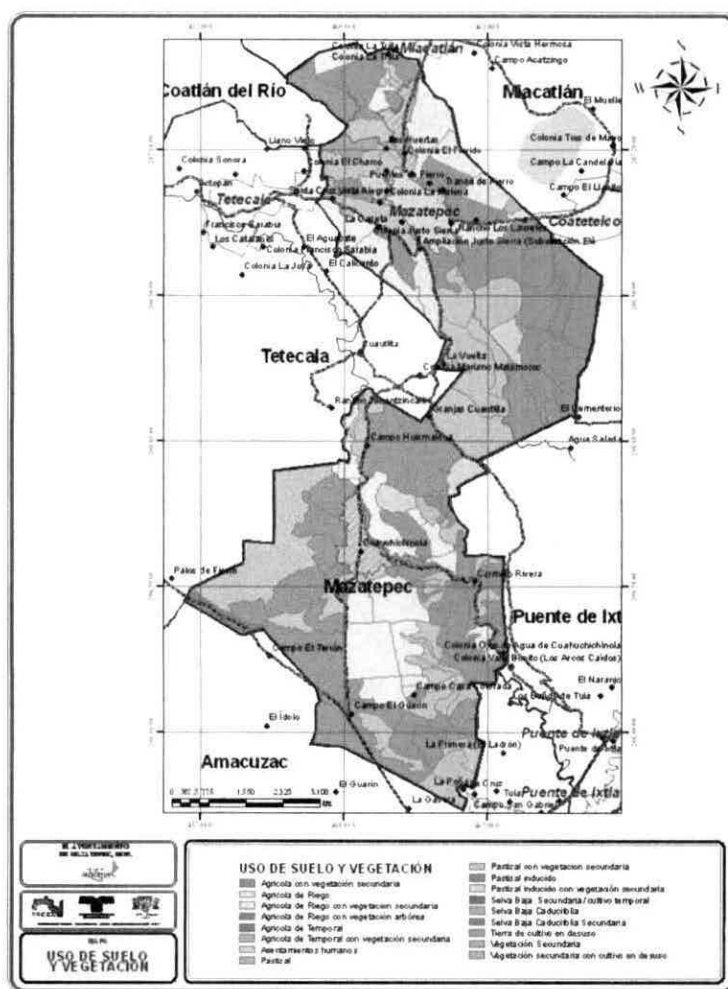
De acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Mazatepec (con decreto aprobatorio publicado en el periódico oficial del 28 de julio del 2011), establece que las áreas libres de construcción de cualquier zona deberán dedicarse preferente a áreas verdes, debidamente arborizadas (como mínimo 10%); así mismo para aquellos proyectos que por su ubicación y uso se establezca un coeficiente de ocupación de uso máximo de 0.30, será obligatorio prever un sistema que permita la captación y canalización de escurrimientos pluviales hacia el subsuelo, sin menoscabo de la posibilidad de su almacenamiento y aprovechamiento.

USO	Normatividad CORREDOR DE USO MULTIPLE UE1-	Proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO	Revisión
CAS: Coeficiente de absorción del suelo, mínimo permitido	0.10 (10%)	14	Si cumple
COS: Coeficiente de Ocupación del suelo	0.30 (30%)	0.19	Si Cumple
CUS: Coeficiente de Utilización del suelo	0.30 (30%)	0.30	Si Cumple

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

No. De niveles permitidos	03	01	Si Cumple
Cajones de estacionamiento	1 por cada 150 m2 de terreno y cajón por cada 40 m2 de cont'n. (35 cajones)	19 cajones	Si Cumple



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

En el sitio en cuestión predomina el clima C (W) templado subhúmedo con lluvias verano.

[illegible]

b) Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

Peligro por inundaciones pluviales:

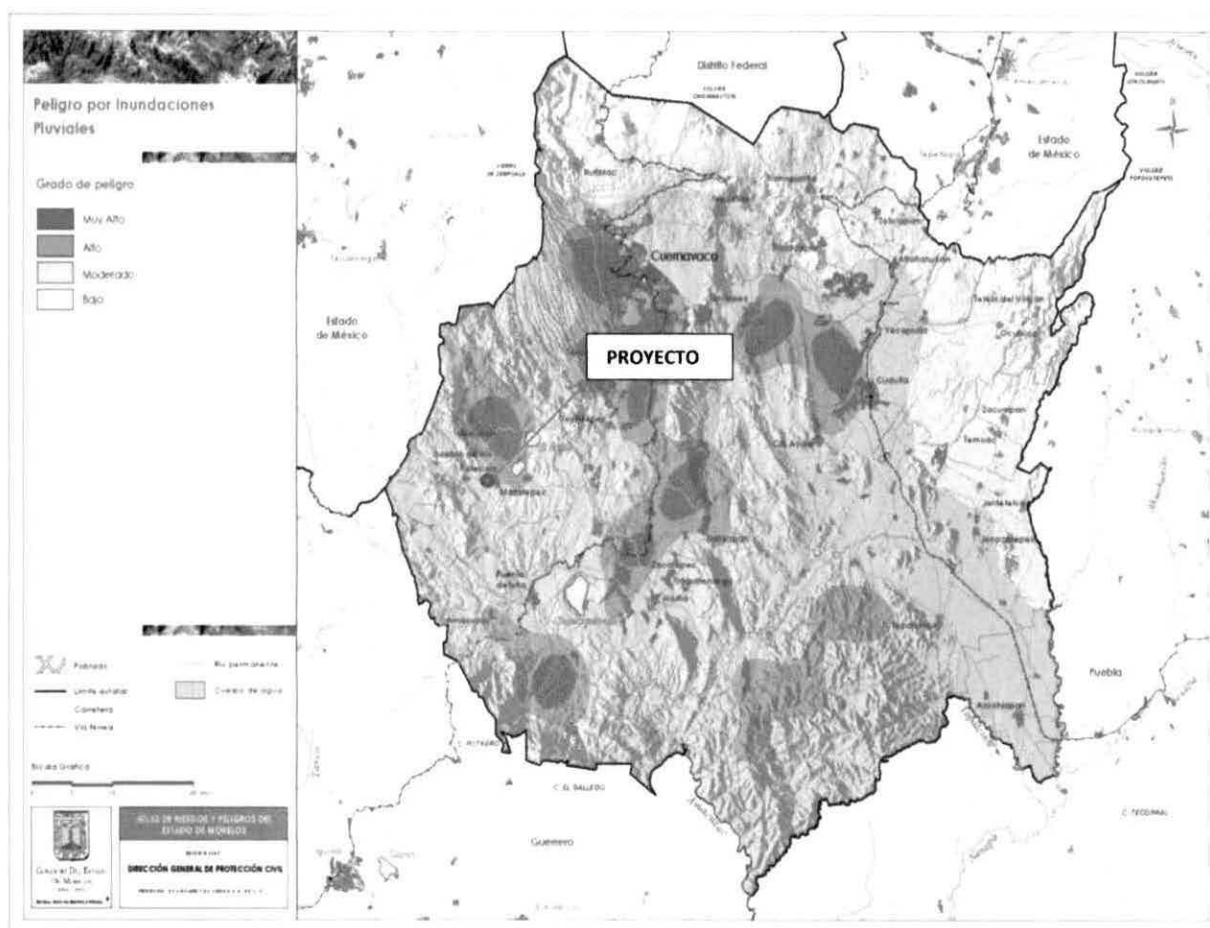
Este peligro se presenta por lluvias significativamente más elevadas que el promedio o que un valor específico durante un tiempo; regularmente este fenómeno está relacionado con los ciclones causantes de las lluvias de otoño que afectan de una manera diferenciada para cada zona del territorio nacional la presencia y los volúmenes de lluvias esperados y considerados como normales (García, E., 2003).

Las citadas intensidades, de acuerdo con la información proveniente de Salas (2003, en: CENAPRED, 2004) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (en: AIOP, 2007), tenderán a incrementarse al considerar periodos de retorno de 5, 20 y 50 años. Los valores máximos de intensidad de lluvia se tendrán en los primeros 30 minutos, decreciendo éstos a medida que aumenta la duración de la precipitación.

El impacto de la relación precipitación-escurrimiento se incrementa por la falta o ineficacia en la operatividad de los sistemas de drenaje urbanos, así como por la ineficacia en el funcionamiento de los drenes naturales (cauces); dando por resultado, en términos generales, inundaciones pluviales en zonas de diversos usos de suelo (p.e., urbana, agrícola, etc.).

Las variables analizadas para la definición del mapa de peligro por inundaciones pluviales fueron: precipitación, superficie urbana, pendiente promedio y la percepción que tiene del fenómeno el Grupo de protección Civil Municipal PC. En este sentido, es de notar que, si bien, gran parte de la superficie de la entidad presenta un peligro moderado, existen zonas con peligro muy alto en los municipios de Cuautla, Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec, Puente de Ixtla, Temixco, Tlaltizapán, Yautepec y Zacatepec de Hidalgo, por lo que **Mazatepec** es moderado.

En el estado de Morelos, la intensidad de la precipitación media mensual en la época de lluvia varía entre 40.8 a 392.8 mm, originando precipitaciones aproximadas que van de los 5 a los 20 mm/hora (Con base en la información establecida en García, E. (1988; en: Sánchez-Silva y Espinoza-Rodríguez, 1988) e INEGI, 1981 y 2006, la cual considera los registros de 32 estaciones climatológicas, con un periodo de análisis promedio de 30.4 años (con un mínimo de 10 años y un máximo de 67 años).

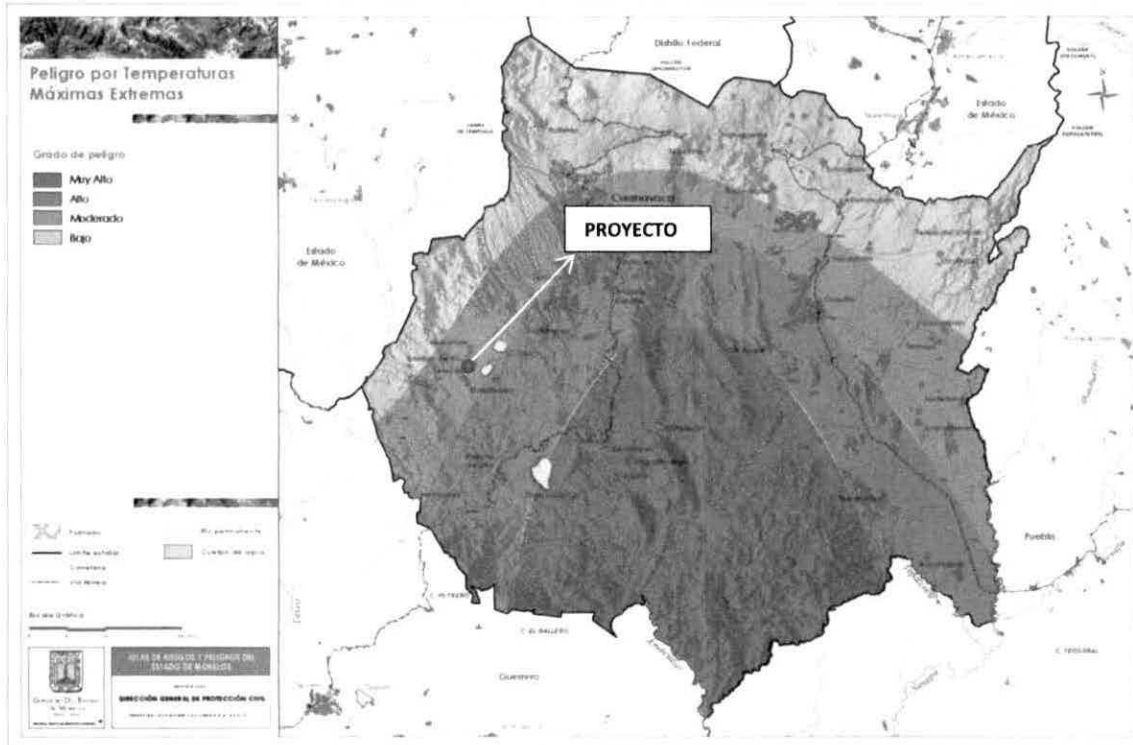


Peligro por temperaturas máximas extremas.

Un análisis de las temperaturas máximas extremas durante el periodo 1941-2003 SRH, 1976; García, E., 1988; en: Sánchez-Silva y Espinoza-Rodríguez, 1988; INEGI, 1981 y 2006), señala que en el estado de Morelos se registraron temperaturas de entre 38 y 6°C, cuyos valores más altos se establecieron en la parte meridional de la entidad.

Las enfermedades reconocidas como resultado directo de la exposición a períodos prolongados de alta temperatura ambiental son: el golpe de calor, el agotamiento por calor, el síncope y los calambres por calor. Las oleadas de calor también incrementan la morbilidad y la mortalidad debido a otras enfermedades que ocurren aún en ausencia del estrés por calor (*p.e.*, el infarto del miocardio). Si bien las diarreas pueden generarse durante todo el año, existe un incremento en la temporada de calor y de lluvias.

Las variables consideradas para la particularización del peligro por temperaturas máximas extremas tomo en cuenta las isotermas establecidas el periodo 1941-2006 y la percepción del fenómeno en cuestión por el Grupo de Protección Civil de cada municipio. El peligro por este fenómeno, clasificado como muy alto, cubre una superficie de alrededor del 29.80 por ciento y abarca parte de los municipios de Ayala, Jojutla, Tepalcingo, Tlaltizapan, Tlalquitenango y Zacatepec de Hidalgo. El municipio de **Mazatepec** la temperatura es moderada 22 °C.



Peligro por temperaturas mínimas extremas

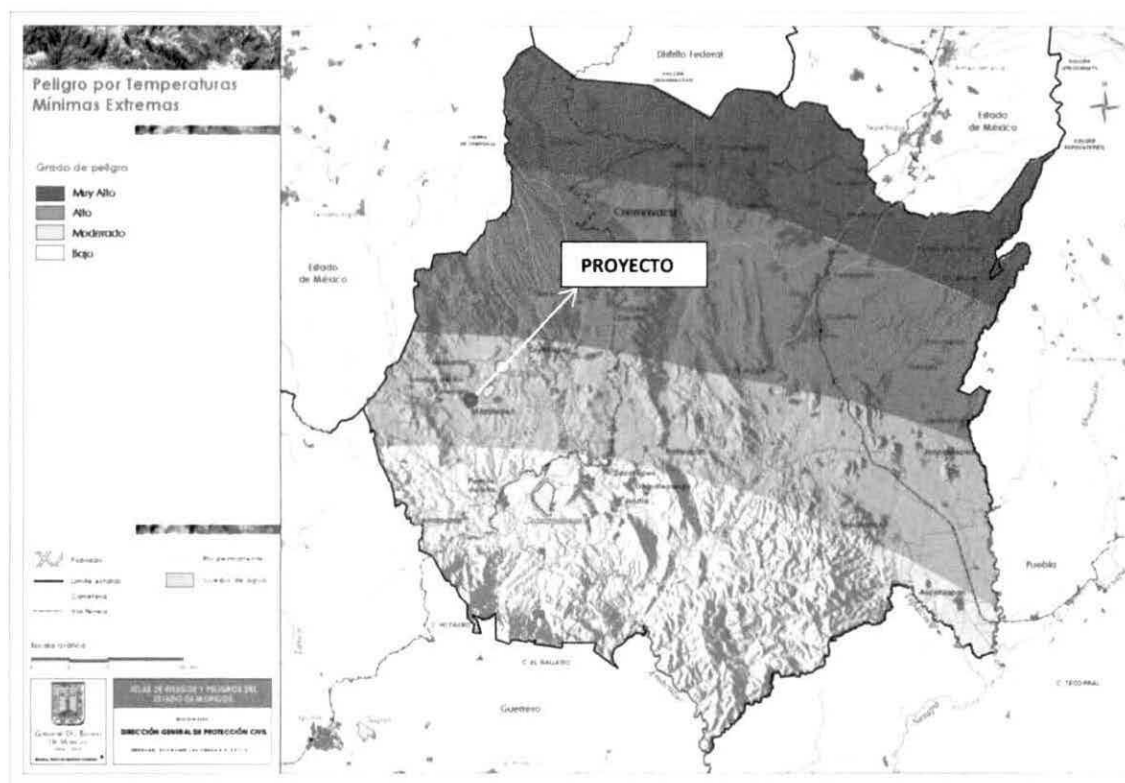
Considerando las temperaturas mínimas extremas registradas en un lapso de 62 años (SRH, 1976 y García, E. 1988; en: Sánchez-Silva y Espinoza-Rodríguez, 1988) e INEGI, 181 y 2006, se establece en el estado de Morelos valores que van de -2 a 0°C en el periodo de 1941 a 2006, registrándose las temperaturas más bajas en la parte septentrional de la entidad.

A diferencia de las oleadas de calor en verano, los períodos sostenidos de inviernos fríos no están característicamente asociados con un incremento en el número de

mueres. Con todo, el frío causa severa morbilidad y mortalidad de importancia en salud pública debido a que están asociadas a enfermedades cardíacas, las cerebrovasculares, la neumonía, la influenza y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

El análisis del peligro por temperaturas mínimas extremas consideró las isotermas establecidas en el periodo 1941-2006 y la percepción que tiene sobre el fenómeno el Grupo de Protección Civil de cada municipio.

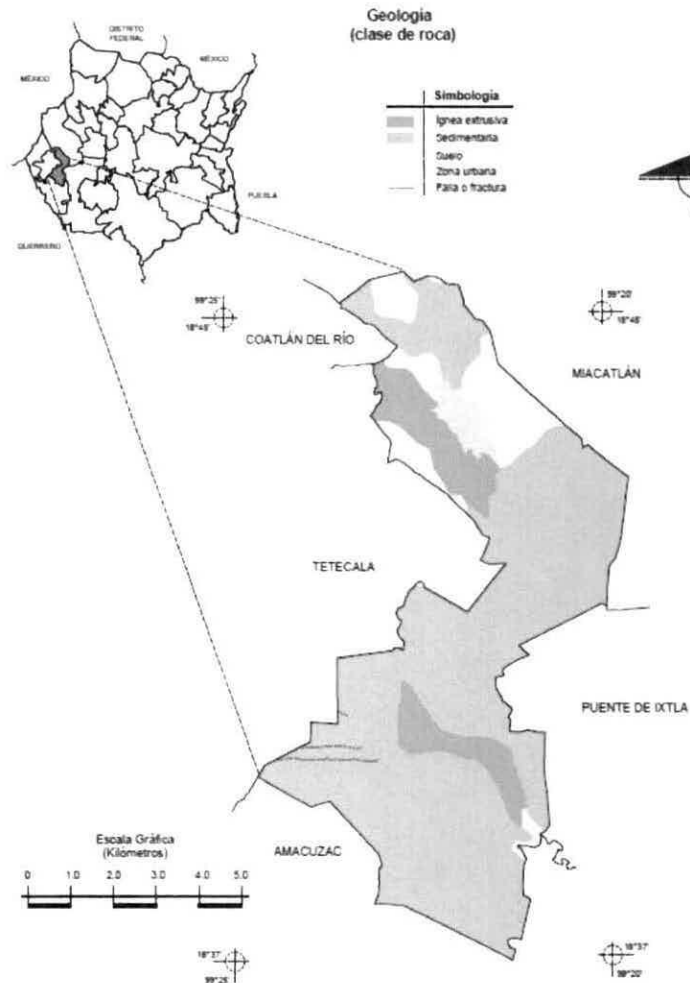
Las zonas de peligro muy alto, con una superficie de 845.62 km², se ubican en los municipios de Huitzilac, Tepoztlán, Tlanepantla, Totolapan, Tlayacapan, Atlatlahuacan, Yecapixtla, Ocuituco y Tetela del Volcán. **Mazatepec** ha tenido temperaturas 10 °C.



c) Geología y geomorfología:

De acuerdo al INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos de Mazatepec Morelos.

Periodo Roca	Neógeno (65.70%), Paleógeno (13.66%), Cuaternario (10.32%) y Cretácico (8.03%) Roca Sedimentaria: arenisca-conglomerado (65.70%), caliza (8.03%) y conglomerado (2.33%) Ígnea extrusiva: toba ácida (11.33%) Suelo: aluvial (10.32%).
Sitios de interés	No disponible



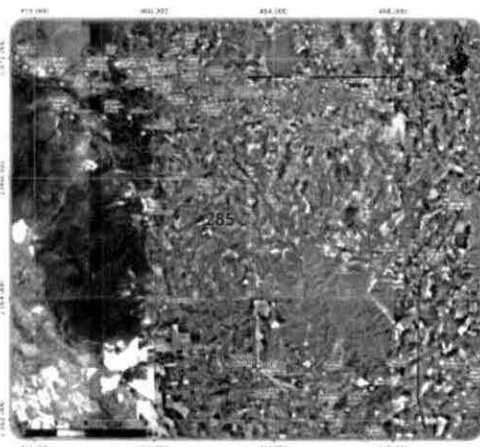
Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I.

El proyecto en estudio está en zona suburbana, como se muestra en la imagen de arriba.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Morelos, Mazatepec y específicamente el sitio del proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número 285**.

Política: Aprovechamiento asentamientos humanos

Grupo: 285, Aprovechamientos para asentamientos humanos urbanos.



Área : 2883.88 hectáreas		Uso del suelo predominante: selva baja caducifolia perturbada		Área prioritaria para la conservación de los ecosistemas: no		Sitio de recarga de acuífero: no	
Porcentaje de la UGA por rango de altitud (m)		Menor a 1000 87%	1001-1500 13%	1501-2000 0%	2001-2500 0%	2501-3000 0%	Más de 3000 0%
Porcentaje de la UGA por rango de pendiente (%)		Menor a 5 36%	5.01 - 10 22%	10.01 - 30 37%	30.01 - 100 5%	Mayor a 100 0%	
Lineamientos:		Recuperar las funciones ecológicas de la selva baja caducifolia.					
Metas específica		restaurar 816 ha de selva baja caducifolia					
Estrategias		E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E14, E15, E20, E24, E25, E26, E27, E29, E30, E31, E32, E33, E39, E40, E41, E51					
Uso de suelo compatible		Forestal maderable, forestal no maderable, turismo, infraestructura					
Criterios de regulación ecológica		Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Co01, At01, At02, At03, At04, At06, Fn01, Fn02, Fn03, Fo04, Fo06, Fo07, In06, In07, Mn03, Mn04, Tu02, Tu03, Tu05, Tu06, Mm01, Mm02, Mm03, Mm04, Mm05, Mm06, Mm07, Ah02, Ah06, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, If01, If02, If03, If04, If05, If06, If07, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16, Ah17, Ah18, Ah19					

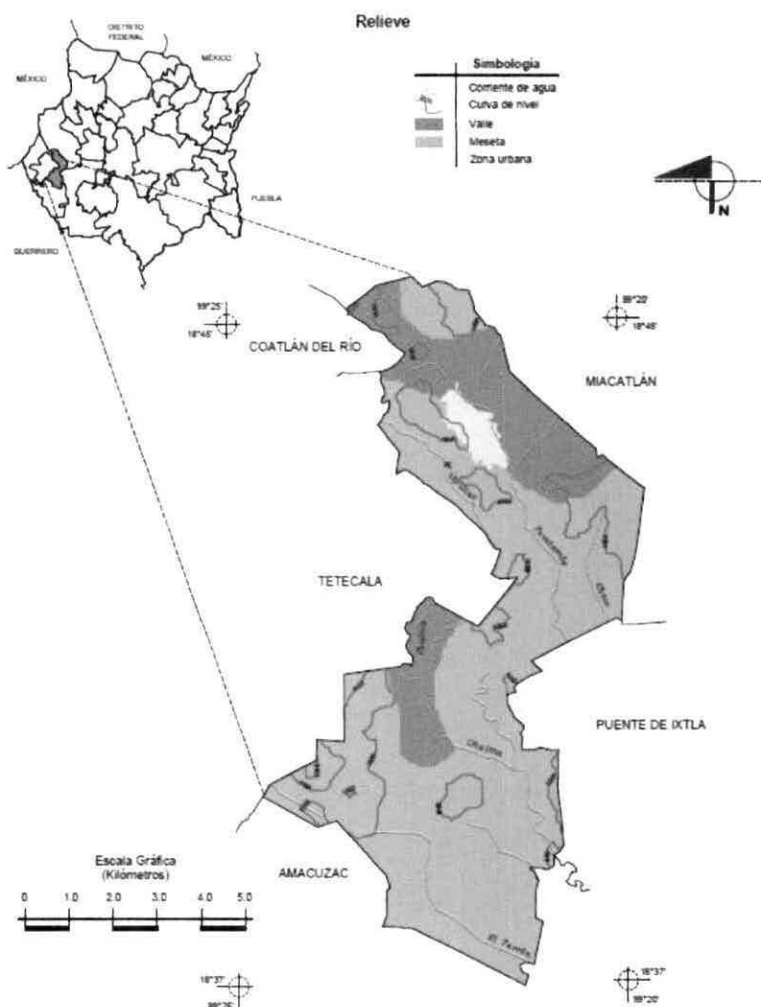
Las características del relieve en la zona en estudio son las siguientes:

Provincia: Sierra madre del Sur (100%).

Subprovincia: Sierras y Valles Guerrerenses (100%)

Sistema de topoformas: Meseta de aluvión antiguo con cañadas (40.23%), meseta de aluvión antiguo con Lomerío (37.22%), Valle intermontano (16.57%) y Valle de laderas tendidas con lomerío (5.98%)

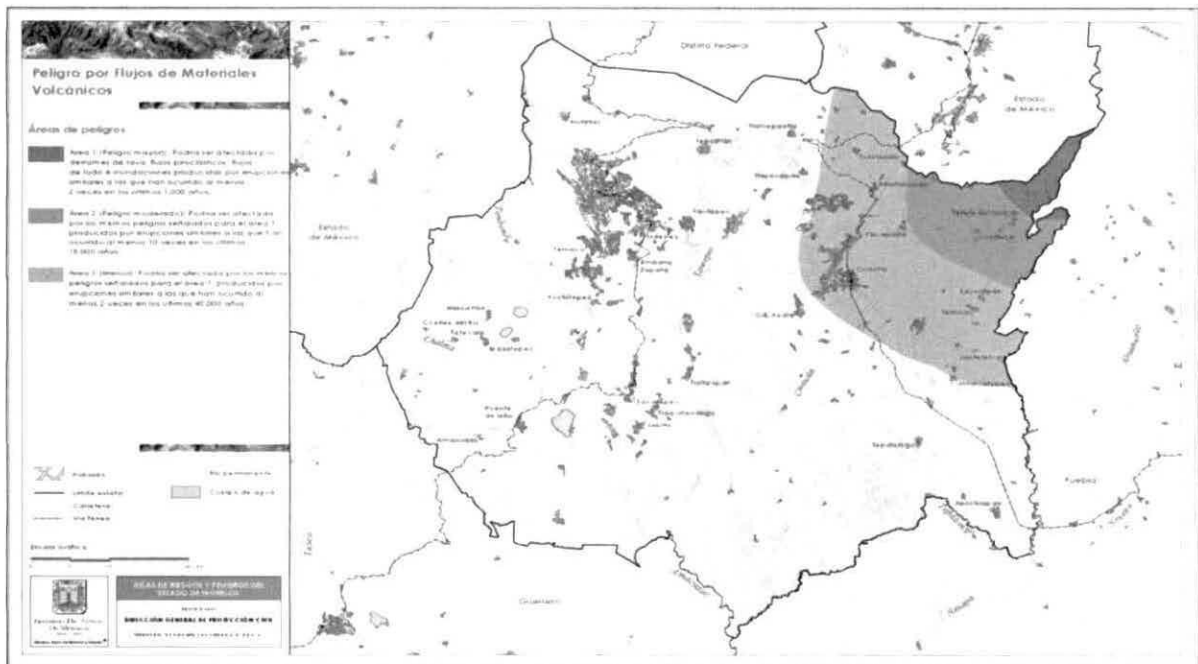
Plano de relieve.



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.

La historia eruptiva del Popocatepetl nos muestra que es un volcán con erupciones altamente explosivas, y que en varias ocasiones se ha manifestado con emisiones de corrientes piroclásticas. Depósitos de este tipo se observan en todos los sectores próximos al volcán, en un radio de 13 km (CUPREDERBUAP, 2005).

El municipio de Mazatepec, se encuentra fuera del área de influencia por el peligro de materiales volcánicos, como se muestra en el siguiente mapa:



d) Suelos

- Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio.

Tipo de suelo

Suelo dominante Calcisol (33.87%), Phaeozem (28.47%), Vertisol (21.62%), Leptosol (8.74%), Regosol (3.85%) y Kastañozem (1.16%).

Uso del suelo Agricultura (77.19%) y zona urbana (2.29%)

Vegetación Selva (17.46%) y pastizal (3.06%)

Uso potencial de la tierra

Agrícola Para la agricultura mecanizada continua (40.87%)

Para la agricultura de tracción animal continua (31.73%)

Para la agricultura mecanizada estacional (16.73%)

Para la agricultura manual estacional (8.38%)

No apta para la agricultura (2.29%)

Para el desarrollo de praderas cultivadas (55.37%)

Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (7.49%)

No apta para uso pecuario (37.14%)

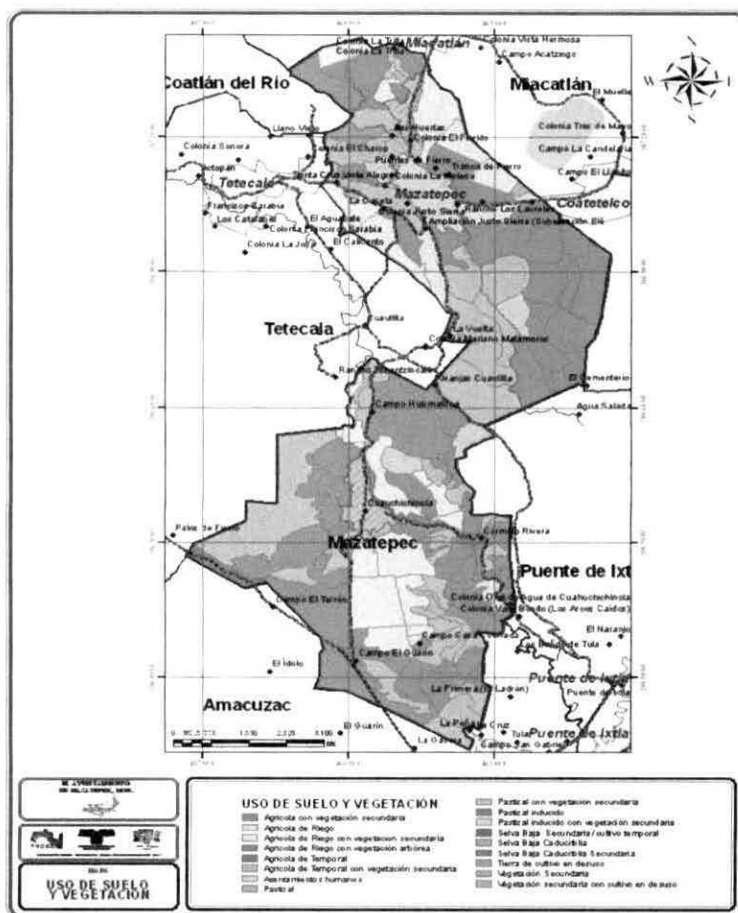
Pecuario:

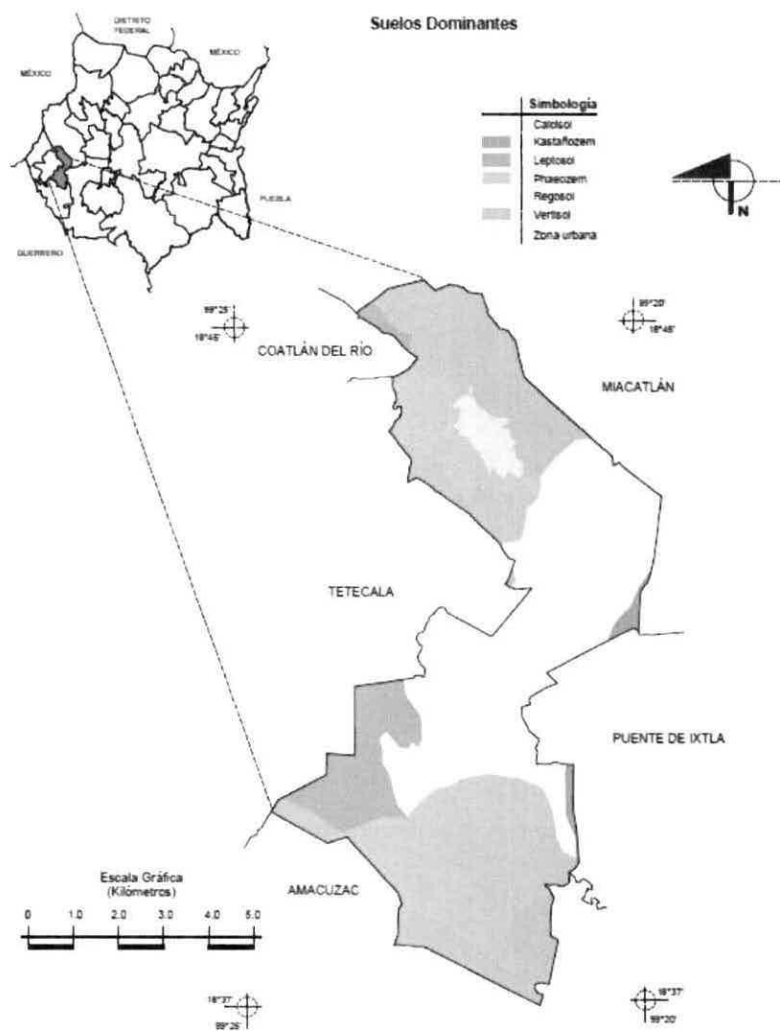
Para el desarrollo de praderas cultivadas (57.60%)

Para el desarrollo de praderas cultivadas con tracción animal (40.11%)

No apta para uso pecuario (2.29%)

Selva baja caducifolia y elementos de vegetación secundaria. Sucesión de la vegetación donde se indica que la vegetación original fue alterada, pueden encontrarse elementos aislados que dan evidencia de la presencia de selva baja caducifolia en el pasado. Los datos anteriores corresponden a INEGI, 2005.





Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional).

e) Hidrología superficial y subterránea

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

Región hidrológica: Balsas (100%)

Cuenca: R. Grande de Amacuzac (100%)

Subcuenca: R. Coatlan (95.93%) y R. Alto Amacuzac (4.07%)

Hidrología superficial

Cercano al proyecto no se encuentran cuerpos de agua, el más próximo está a 2 Km. hacia el Poniente, el cual es utilizado para el riego de los cultivos del área.



IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

No existe vegetación natural en el predio del proyecto debido a la:

- a) ocupación del suelo, por ser un predio urbano baldío, propiedad privada;
- b) aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto;
- c) incremento del riesgo de incendios, y
- d) efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc.) y los contaminantes atmosféricos.

Siendo la población suburbana la de mayor densidad en el municipio de Mazatepec, la actividad agropecuaria es prioritaria. El 90 % de los terrenos disponibles para tal fin, son destinados al cultivo de caña, maíz y frijol.

En el área en estudio y sus alrededores se practica la agricultura, siendo su principal cultivo el maíz y la caña.

El Municipio de Mazatepec, cuenta con una superficie de 4,592 hectáreas, de las cuales 3,076 hectáreas son ejidales y 223 hectáreas de pequeña propiedad destinadas para uso agrícola y 797 hectáreas, son para usos pecuario. Cuenta con tres ejidos: Mazatepec, Cuauchichinola y Santa Cruz Vista Alegre, el cual está representado por el Comité del Comisariado Ejidal, integrado cada uno por su comisariado ejidal, un secretario, un tesorero y el consejo de vigilancia son su primer y segundo secretario, además de sus respectivos suplentes y demás integrantes del comisariado ejidal, Actualmente se cuenta con la siguiente información relacionada con la tenencia de la tierra.

En Mazatepec se identifican de forma general los siguientes usos de suelo y vegetación:

Agricultura de riego. Sistema de riego donde se proporciona agua a los cultivos durante el ciclo agrícola con base en diferentes sistemas -aspersión, goteo o cualquier otra técnica.

Agricultura de temporal. Este tipo de agricultura donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende de la temporada de lluvia.

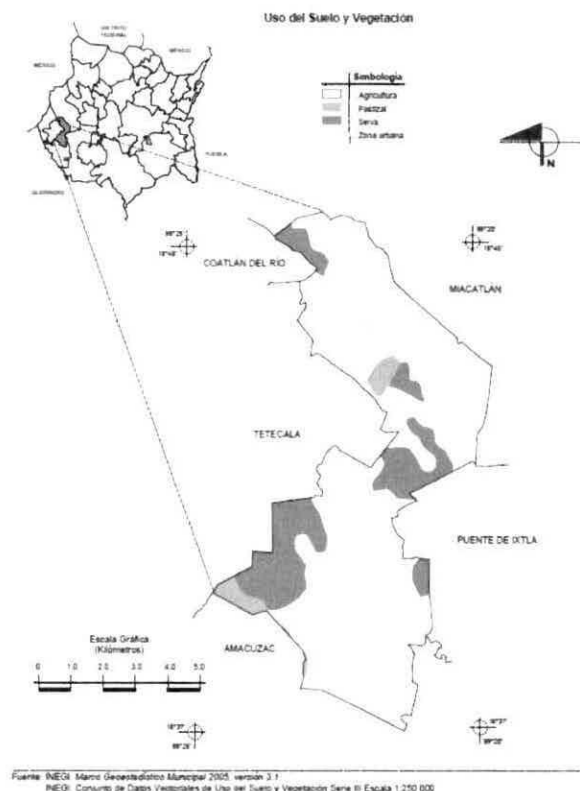
Pastizal inducido. Este surge una vez eliminada la vegetación original.

Pastizal con tierra de cultivo suspendido. Caracterizado por las áreas agrícolas en proceso de abandono.

Selva baja caducifolia. Se desarrolla donde predominan los tipos cálidos sub húmedos, presenta baja altura de sus componentes arbóreos (4 a 10 m e incluso hasta 15 m o más). El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después de que ha empezado la época de lluvia.

Vegetación secundaria. Comunidades originadas por la modificación y destrucción de la vegetación primaria y que pueden encontrarse en recuperación tendiendo al estado original.

Selva baja caducifolia y elementos de vegetación secundaria. Sucesión de la vegetación donde se indica que la vegetación original fue alterada, pueden encontrarse elementos aislados que dan evidencia de la presencia de selva baja caducifolia en el pasado. Los datos anteriores corresponden a INEGI, 2005.



En la definición de la situación preoperativa, se recomienda analizar dos aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área y su composición florística.

Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación, dos son las más comúnmente utilizadas la primera es la fitosociológica, la cual establece un sistema jerárquico de clasificación de la vegetación, semejante al taxonómico. La segunda es la cuantitativa, que se apoya en una tipificación y ordenación estadística de los resultados obtenidos en los inventarios que se levanten en campo. Ambos sistemas de ordenación suelen utilizarse posteriormente a una fotointerpretación del paisaje, en la que los criterios de las especies dominantes y la estructura de la vegetación definen los distintos tipos de unidades.

Por otra parte, el muestreo puede ser cualitativo (presencia/ausencia), semicuantitativo o francamente cuantitativo, recomendándose se haga una evaluación analizando variables tales como abundancia, cobertura, biomasa, diversidad, riqueza, etc.

El estudio de diversidad biológica deberá ofrecer información tanto de la zona del proyecto como de predios colindantes.

El resultado final deberá reflejarse en un plano en el que se deben evidenciar los tipos de vegetación, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura, con la escala disponible. De identificarse especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-ECOL-2001) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis recomendados.

Para el caso del predio del proyecto en cuestión, se pudo encontrar una vegetación secundaria ocasionada por la perturbación artificial o antrópica, compuesta por especies indicadoras de perturbación o disturbio, que generalmente crecen después de la perturbación de la selva baja caducifolia y se encuentran en potreros, campos de cultivo y lotes baldíos (Columba, M y Monroy, R. 2006). En este caso, por las actividades de agricultura, urbanización paulatina, principalmente.

El Municipio de Mazatepec, cuenta con una superficie de 4,592 hectáreas, de las cuales 3,076 hectáreas son ejidales y 223 hectáreas de pequeña propiedad destinadas para uso agrícola y 797 hectáreas, son para usos pecuario

b) Fauna

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas tanto terrestres como acuáticas, en su caso, en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto o la actividad, el segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-ECOL-2001) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.) y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.

Por lo anterior, en el momento de definir el grupo faunístico indicador de la situación del ambiente, hay que tener en cuenta esas limitaciones; para ello frecuentemente se utiliza a los vertebrados, sin embargo las dificultades no son menores, por lo que se recomienda asesorarse de especialistas que conozcan la zona donde se establecerá el proyecto y que puedan recomendar grupos zoológicos bien conocidos, fáciles de muestrear y que sean tipificados como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada.

Así, se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos:

- a) Un inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia, indicando su distribución espacial y abundancia. Hay que considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario, con el fin de efectuar los muestreos en las épocas apropiadas.
- b) Identificar el dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.
- c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.

Morelos comprende al Distrito Faunístico Azteca y la Provincia Biótica Neovolcanense. La fauna silvestre de la entidad engloba al 5% de las especies de anfibios del país, 14% de reptiles, 33% de aves y 21% de mamíferos terrestres mexicanos.

En el Estado se han registrado hasta la fecha 1,391 especies de vertebrados, lo que representa el 10.3% nacional.

El estado de Morelos en su totalidad comprende el Distrito Faunístico Azteca y la Provincia Biótica Neovolcanense.

El Municipio cuenta con diversidad de especies silvestres como son: conejos, tlacuache, armadillo, iguana, rana toro, gallina de arroz, garza, codorniz, siervo, venado, jabalí, paloma, víbora de cascabel, chachalaca, escorpión, búhos y una gran diversidad de insectos, mismos que ha su vez muchas de estas especies se encuentran protegidas ya que se encuentran en peligro de extinción, esta gran variedad de fauna silvestre está asociadas al tipo de vegetación del lugar.

Fauna silvestre característica del municipio

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
	Mamíferos
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>
Ardilla tecorrallera	<i>Spermophilus variegatus</i>
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>
• Murciélago	<i>Pteronotus parnelli</i>
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>
Conejo montes	<i>Sylvilagus floridanus</i>
• Murciélago	<i>Balantiopteryx alicata</i>
Zorrillo Cadeno	<i>Conepatus mesoleucus</i>
Ratón	<i>Sigmodon hispidus</i>
Murciélago	<i>Micronycteris megalotis</i>
Murciélago	<i>Glossophaga soricina</i>
Murciélago de Charreteras	<i>Sturnira lilium</i>
Murciélago Frugívoro	<i>Artibeus jamaicensis</i>
Rata	<i>Neotoma sp</i>
Ratón	<i>Peromyscus sp</i>
Murciélago	<i>Mormoops megalophylla</i>
Ratón Espinoso	<i>Liomys irroratus</i>
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>
Zorra Gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Murciélago Hematófago	<i>Desmodus rotundus</i>
Zorrillo Listado	<i>Mephitis macroura</i>
Zorrillo Pigmeo	<i>Spilogale putorius</i>

Aves

Colibrí	<i>Amazilia violiceps</i>
Aura	<i>Cathartes aura</i>
Cuitlacoche liso	<i>Toxostoma curvirostris</i>
Calandria	<i>Icterus pustulatus</i>
Carpintero	<i>Dendrocopos scalaris</i>
Coquita Cola Corta	<i>Columbigallina passerina</i>
Cuervo	<i>Corvus corax</i>
Primavera	<i>Turdus rufophallatus</i>
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>
Codorniz	<i>Philortix fasciatus</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>
Correcaminos	<i>Geococcyx velox</i>
Urraca	<i>Calocitta Formosa</i>
Azulito	<i>Passerina cyanca</i>

Anfibios y reptiles

Iguana Negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>
Lagartija	<i>Sceloporus horridus</i>
Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
Víbora de Cascabel	<i>Crotalus sp.</i>
Rana Toro	<i>Rana catesbeiana</i>
Coralillo	<i>Micrurus laticollaris</i>

Especies en peligro de extinción o amenazadas.

Los criterios que rigen el status actual de conservación de la fauna silvestre, quedan enmarcados por el acuerdo establecido en la NOM-059-ECOL-2001, donde se incluye la iguana y la coralillo.

La situación actual de la fauna silvestre han disminuido sus poblaciones por la fuerte presión que se ha ejercido sobre ellos y a la modificación del hábitat la cual en algunos casos es suficiente para disminuir o aún eliminar a una población completa o a un segmento de ella. Desafortunadamente, el rápido avance de las fronteras agrícola y urbana han propiciado un deterioro ambiental que raras veces es posible detener o aún atenuar en beneficio de la fauna, esto ha causado la disminución de algunas poblaciones o aún más su desaparición.

En el predio en específico, se avistaron en horario diurno las siguientes especies:

<i>Columbina inca</i>	tortolita
<i>Passer domesticus</i> ,	Gorrión común
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	lagartija o chintete
<i>Quiscalus mexicanus</i> ,	Urraca
<i>Carpodacus mexicanus</i> ,	Gorrión mexicano
	
Lagartija*	Tortolita*
	
Gorrión común*	Gorrión mexicano*



Urraca*

(*).- Estas fotos son representativas a las originales que se tomaron, ya que algunas especies al tomarles la foto emigran de inmediato a otro sitio colindante.

IV.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.
- La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

- La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la

población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Los componentes del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en MOPU (1987) y Escibano et. al. (1987).

A menos en un radio de tres kilómetros hacia el noreste se encuentra la Laguna de Coatetelco, un recuerdo reciente en los pobladores es la segunda sequía de la laguna, después del temblor de 1985; la dimensión del lago es aproximadamente 3.5 km de largo y 2.5 km ancho, su profundidad oscila entre los 6.5 y 7 metros; se fue terminando el agua y la zona era pantanosa, se creyó que jamás volvería a surgir, pero años más tarde, con el temporal de lluvias se restableció. Durante este periodo también se apoyó a la comunidad con la pavimentación de algunas calles, la creación del mercado municipal y la construcción de la carretera en la zona "El Muelle", donde actualmente existen 33 palapas y negocios; como actividad deportiva se realiza la pesca de mojarra lobina; esta actividad consiste en captura al ejemplar, medirlo, hacer registro de peso y fotográfico y regresarlo a la laguna. En la actualidad la forma de vida para los habitantes del pueblo es el comercio, la siembra, el turismo, la pesca, así como venta de mojarra tilapia cruda o en tamal en algunos mercados del estado; Coatetelco continúa teniendo importantes festividades con usos y costumbres.





IV.2.4 Medio socioeconómico

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo se deben estudiar los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

a) Demografía

Se recomienda este análisis para determinar la cantidad de población que será afectada, sus características estructurales, culturales y la dinámica poblacional, para finalmente diseñar la proyección demográfica previsible, sobre la que se han de incorporar las variaciones que genere el proyecto y/o la actividad. Algunos de los factores a considerar, sin que sean limitativos, pueden ser:

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto. Su estudio debe realizarse a través de un análisis comparativo de los datos estadísticos disponibles, pudiendo tomarse un período de referencia de al menos 30 años. Es recomendable utilizar los datos de la población total, ya que reflejan el dato de las personas que comúnmente residen en las localidades.
- Crecimiento y distribución de la población.
- Estructura por sexo y edad.
- Natalidad y mortalidad.
- Migración. Están referidos al ámbito territorial y consideran el traslado de las personas, temporal o permanentemente.

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, la población total del municipio de Mazatepec es de 9456 personas, de cuales 4578 son masculinos y 4878 femeninas, representando el 47.3 por ciento y el 52.6 por ciento, respectivamente. La población total del municipio representa el 3.33 por ciento, con relación a la población total del Estado.

La densidad de población es de 163.2 habitantes por kilómetro cuadrado. La tasa de crecimiento anual de 1995-2000 es de 3.77 por ciento.



- Población económicamente activa. Este es uno de los rubros que mejor permiten caracterizar a las personas que conforman una población. Normalmente se considera a una población activa al conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios. La expresión de la población activa puede sintetizarse, por ejemplo, con los siguientes indicadores:

Población Económicamente Activa por Sector

Las principales actividades económicas en el municipio son la agricultura, ganadería, industria y comercio.

El aspecto económico del municipio de Mazatepec está basado en varias actividades, algunas de ellas se dieron desde que se fundó el lugar y otras se dieron con el paso del tiempo, debido a las oportunidades y características de la zona para llevarlas a cabo. Es así como uno de los sectores o actividades primarias en el municipio es la agricultura, la cual absorbe el 45.7% de la población ocupada, enfocándose principalmente en los cultivos en tierra de riego, destacan la calabaza, maíz, arroz, caña de azúcar, pepinos, tomates y jitomates. Cabe decir que en las tierras de temporada, es decir que se utilizan sólo cuando el clima permite esta actividad, destacan los cultivos de maíz, sorgo forrajero y cacahuete.

Otro de los sectores primarios en Mazatepec es la ganadería, dándole un 56.95% de las unidades de producción rural en donde se desarrollan actividades de cría y explotación de animales, de lo cual se puede decir que destaca el ganado bovino, ovino, equino, aves de corral, conejo y colmenas. El sector industrial es uno de los que se han dado con el paso del tiempo, por eso es considerado como secundario, mismo que ha hecho que el municipio de Mazatepec cuente en la actualidad con una industria de cerámica, una procesadora de maíz, una cacahuatera, así como una tabiquera. Estas industrias han logrado contribuir en el desarrollo económico de la zona, debido a que ofrecen diversos puestos de trabajo a sus habitantes, quienes aprovechan estas oportunidades para crecer en sus hogares, cabe decir que este sector ocupa el 18.1% de la población en dicho lugar.

Por otro lado se encuentra el sector de servicios que también se ha beneficiado con el crecimiento económico que ha tenido el municipio, logrando la construcción de diversos moteles, bungalows, restaurantes, centros nocturnos, agencias de viajes y más. El comercio está presente en la cabecera municipal, haciendo que con el tiempo se continúen abriendo más comercios con fines muy variados. El municipio cuenta con

varias farmacias, tiendas de abarrotes, ferreterías, tlapalerías, papelerías, supermercado, casa de materiales para construcción, talleres mecánicos, refaccionarias y más. Tiene todo lo que se necesita para vivir y desarrollarse. Cabe mencionar que tanto el sector industrial como el comercial ocupan el 33.9% de la población activa en dichos rubros.

Finalmente se encuentra el sector turístico, ocupado por el 2.3% de la población

b) Factores socioculturales

Este concepto es referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso específico que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubicará el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores socioculturales la categoría de recursos culturales y entendiendo en toda su magnitud que se trata de bienes escasos y en ocasiones no renovables.

Los recursos culturales de mayor significado son:

El sistema cultural: entendida la cultura como modelos o patrones de conocimiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad, los elementos a tener en cuenta en el análisis son los siguientes:

- 1 aspectos cognoscitivos,
- 2 valores y normas colectivas,
- 3 creencias y
- 4 signos.

El análisis del sistema cultural debe suministrar la siguiente información: 1) uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso, 2) nivel de aceptación del proyecto, 3) valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos dónde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo, 4) patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano. Sin embargo, si bien los sitios ya descubiertos y registrados son fácilmente respetables, no sucede lo mismo con los

sitios arqueológicos no descubiertos todavía, o con los conjuntos urbanos singulares. Por lo tanto se debe inventariar el patrimonio histórico existente dentro de los terrenos donde se establecerá el proyecto y en su zona de influencia.

las zonas y monumentos históricos de atracción en el municipio de Mazatepec, se encuentran la **parroquia de San Lucas** que data del año 1696 y que se construyó por motivo de interés de la orden de los Franciscanos para atraer a los habitantes del lugar y hacer de la religión un aspecto importante en cada rincón del país. También está el **santuario del Señor del Calvario**, el cual forma parte de una atracción no sólo religiosa, sino también arqueológica, debido a que se construyó sobre ruinas prehispánicas. Otra zona de interés para las personas, es el zócalo del municipio, en donde podrán encontrar de todo, tiendas variadas, restaurantes, hoteles, iglesias, el palacio de gobierno, y mucho más. Es el lugar más visitado debido a su ubicación, además de ser en donde está un monumento que tiene el nombre **El Origen**, el cual se trata de una escultura fundida en bronce que se hizo en honor al nombre de Mazatepec, que en lengua náhuatl significa "En el Cerro del Venado".

Como puede ver el municipio de Mazatepec es un lugar pequeño pero cuenta con zonas interesantes que hacen de sus visitas, algo único, sobre todo si comparte con otras personas las nuevas experiencias que le ofrece este lugar enclavado en el municipio de Morelos, mismo que está cerca de la ciudad de Cuernavaca. Por lo cual, le recomendamos visitarlo en una oportunidad que tenga, estamos seguros de que siempre habrá algo nuevo que ver, aprender y valorar, desde su historia, hasta cultural, fiestas, tradiciones, así como de los lugares de atracción general para todos.

Monumentos Históricos

Mazatepec, cuenta con un patrimonio histórico muy rico en el que encontramos: la parroquia de San Lucas que es la más antigua, data del año 1696 construida por la orden de los Franciscanos. El santuario del Señor del Calvario de un alto interés arquitectónico y arqueológico, ya que está construido sobre ruinas prehispánicas. Se edificó a raíz de la aparición del Sr. del Calvario, la construcción se inició el 14 de Septiembre de 1826 y finalizó en 1857, la obra fue dirigida por la Orden de los Frailes Dominicos; estas dos atracciones se encuentran en "La Loma", desde donde se puede apreciar una vista extraordinaria, desde allí se pueden admirar algunos lugares como la laguna de Coatetelco, los campos de la Vega y Miacatlán, así como una panorámica del pueblo, la monumental plaza de toros "San Lucas", la "Unidad Deportiva de Mazatepec".

Aspectos culturales

Fiestas, danzas y tradiciones.

En marzo.- Feria del 5º. Viernes de Cuaresma o Feria de "La Loma". Como su nombre lo dice, se realiza en "La Loma", lugar donde se encuentra el Santuario del Señor del Calvario y que es en su honor; la feria dura 5 días y en ella encontramos artesanías, fondas tradicionales, neverías, fruta únicamente de la región, juegos mecánicos y pirotécnicos; en el atrio del Santuario diversas danzas y bandas de música. A esta feria la visita gran cantidad de peregrinos de diferentes lugares de Guerrero y Estado de México; en agosto Feria cívico-popular en honor al natalicio del general Emiliano Zapata Salazar, esta feria se efectúa en el centro de la población con desfile cívico en el que participan autoridades Municipales y Ejidales; así como las instituciones educativas. Durante ocho días por las tardes hay jugadas en la plaza de toros "San Lucas"; Septiembre día 14 del mismo mes, aparición del Señor del Calvario; fiesta de carácter religioso pero de gran realce en toda la población y pueblos cercanos, en el atrio encontramos danzas, bandas de música y una gran portada o arco de flores naturales o de cucharillo, hecho por artesanos del pueblo. 13, 15 y 16 del mismo mes como en toda nuestra patria, celebramos las fiestas patrias con un sabor muy mexicano; Octubre Feria Patronal del 17 al 24 del mismo mes en honor de "San Lucas Evangelista", principia el 17 a las 5 de la tarde con una tradicional Mojiganga que hace un recorrido por las calles de la población; por la noche se realiza una solemne procesión con la imagen del Santo Patrón que la llevan al domicilio de la persona que lo solicitó con tres años de anticipación.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

Recursos que serán alterados

EL SUELO, por remoción, más no por afectación impermeable (debido a la disminución entre la superficie impermeable existente y la necesaria para el desplante). el presente proyecto pretende realizar el desplante de la obra en 3,036.00 m², de los cuales el 67% corresponde a estacionamiento (2,042.00 m²).

El volumen que se estima debido a la remoción de banco de tierra es de volumen aproximado de 180.81m³.

VEGETACIÓN. No obstante que la población vegetal no existe en el predio como se muestra en la carta de no afectación arbórea, expedida por la autoridad municipal de Mazatepec (anexo 9).

Si bien es cierto todas las especies vegetales tienen un papel importante en la conformación de ambientes micros o macros, en términos del servicio ambiental prestado, el servicio que pueden ofrecer especies arbóreas de un tamaño representativos, jóvenes plantados con miras a largo plazo, de especies adecuadas a incorporar es comparativamente más importante respecto las plántulas o arbustivas a retirar.

Cabe mencionar como afectación positiva la plantación de cinco (5 a 8) árboles de especies nativas, recomendadas o regionales como las que se muestran en la gráfica y son recomendados por biólogos de la UAEM, arboles con una altura mínima de tres (3.00) metros, en la zona de jardinería en la etapa final de la construcción del sitio una vez que se habiliten las áreas verdes y las permeables.

ESPECIE	NOMBRE
	BORAGINACEAE <i>Ehretia tinifolia</i> L. "Palo prieto"

	SAPOTACEAE <i>Mastichodendrom capiri</i> (A. DC.) Pittier "Capiri"
	APOCYNACEAE <i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K. Schum "Yoyote"
	BORAGINACEAE <i>Ehretia tinifolia</i> L. "Palo prieto"
Se evitara especies protegidas, amenazadas o en peligro de extinción, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus reformas.	

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

La elaboración del inventario, desarrollada en el capítulo precedente, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar

conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

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

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

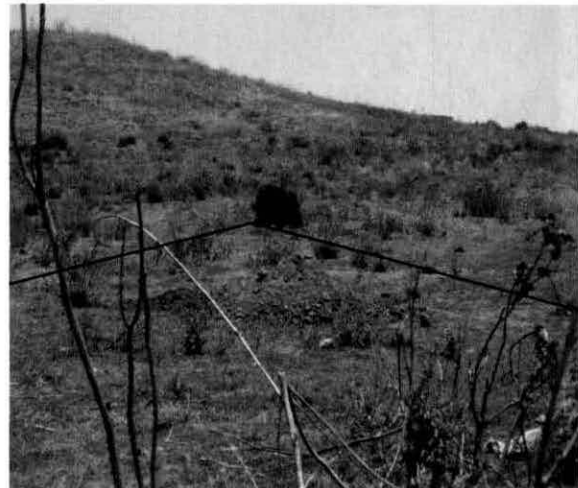
Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, que pueden ser considerados por el promovente, entre otros, son los siguientes:

- Normativos: Son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.
- De diversidad: Son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

- Rareza: Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc.). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.
- Naturalidad: Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un estado sin la influencia humana, lo cual, en cierto modo implica considerar una situación ideal y estable difícilmente aplicable a sistemas naturales.

Otros criterios de valoración, tales como singularidad, integridad, irreversibilidad, pureza, representatividad, escasez, etc., están estrechamente ligados a los anteriormente descritos y pueden encontrarse definidos en MOPU, 1981. Cuando se empleen otros criterios de valoración se indicará la fuente consultada.

El predio como se muestra en las fotografías, no tenía ninguna utilidad, debido a que la zona está considerada como mixta, compatible para comercio, de acuerdo al uso de suelo.



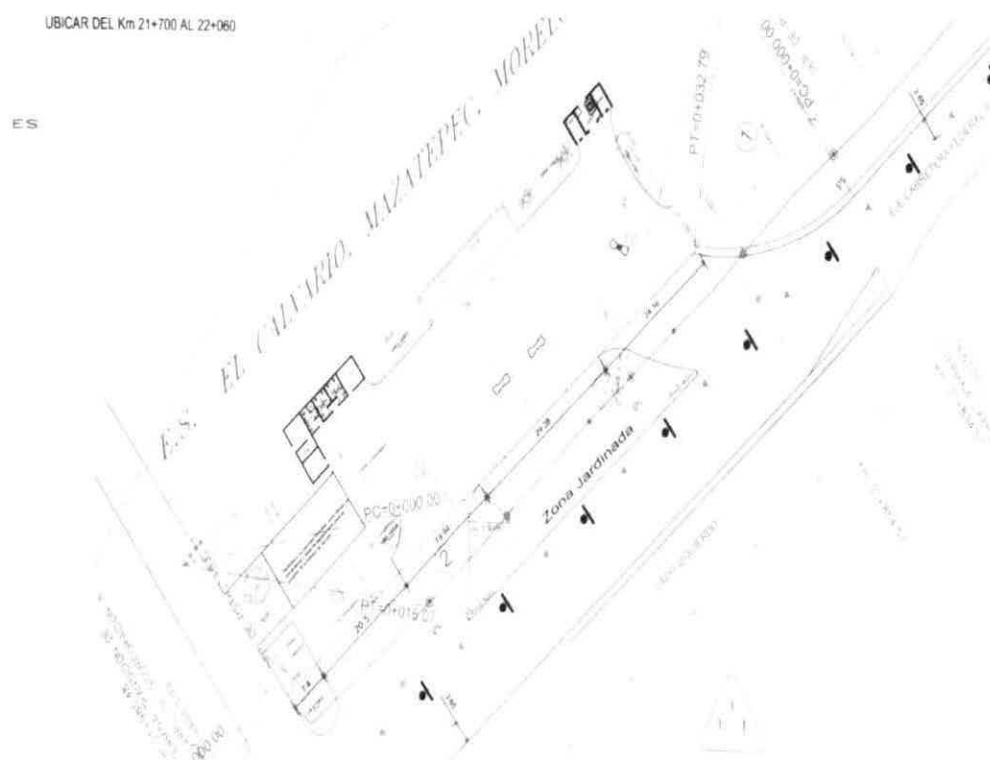
Lo marcado en el recuadro es el predio donde se construirá la estación de servicio gasolinera "Gasogrupos Calvario, S.A de C.V., la parte pavimentada es Carretera Alpuyeca – Grutas.

b) Síntesis del inventario

En algunos Estudios de Impacto Ambiental, a efecto de resumir la información derivada del inventario ambiental, ofrecen una cartografía única en la que se intenta reflejar las características de cada punto del territorio, agrupándolas posteriormente en unidades homogéneas, tanto internamente, como con respecto a la respuesta ante una determinada actuación. Para ello, se han propuesto diversas metodologías de integración, partiendo de dos enfoques distintos, que han sido ampliamente empleadas en estudios de ordenamiento territorial.

El primero de ellos (González Bernáldez, et al. 1973), parte de un concepto integrador en el que cada unidad pretende ser una síntesis de los caracteres más notables de cada una de las observaciones temáticas, recurriendo a lo que se ha denominado unidades de percepción o fenosistemas, es decir partes perceptibles del sistema de relaciones subyacentes.

Se ha empleado habitualmente en estudios de planificación y en algunas ocasiones en estudios de impacto ambiental. **(más 10% de áreas verdes)**



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

La identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto o actividad está condicionada por tres situaciones: la ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada, la carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto que pueden ser fundamentales desde un punto de vista ambiental y, por último, el hecho de que, en muchas ocasiones, en la obra se presentan desviaciones respecto al proyecto original que no pueden ser tomadas en cuenta a la hora de realizar el Estudio de Impacto Ambiental. Todos ellos contribuyen a que la identificación de los impactos, presente cierta dosis de incertidumbre, cuya magnitud resulta difícil de evaluar.

En relación a lo anterior, al elaborar el Estudio de Impacto Ambiental es recomendable que se tomen en cuenta estas situaciones y se identifiquen y apliquen aquellos análisis o previsiones que pudieran derivar de estudios o reportes de investigaciones científicas que se refieran a los ciclos básicos de los ecosistemas de la región donde se pretenda desarrollar la obra o actividad.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación. En esta guía se presenta el empleo de indicadores de impacto, como un ejemplo metodológico. En esta fase es recomendable que el proceso se desarrolle en dos etapas: en la primera es importante hacer una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados y en la segunda, deberá seleccionarse

y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.

La metodología empleada en la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante la diferentes etapas que integran el proyecto de la planta de tratamiento de aguas residuales de origen fue tomada de manual de para la evaluación de estudios de impactos ambiental de la Secretaría de Desarrollo Social y las matrices Leopold modificadas.

Criterios y metodologías de evaluación

La aplicación de criterios y métodos específicos de evaluación del impacto permiten al evaluador valorar el efecto ambiental, facilitan la estimación de la importancia de los impactos y otorgan una visión integral de los efectos que la ejecución de las obras y actividades que el proyecto provocará en el entorno ambiental.

La siguiente tabla indica la clave utilizada para la identificación de los impactos registrados en la matriz de cribado.

Tabla. CLAVES PARA IDENTIFICAR LOS IMPACTOS

VALOR o CLAVE	DESCRIPCION DEL IMPACTO
(0)	No existen o son considerados imperceptibles o poco significativos, sean de carácter adverso o benéfico
A	Impacto Adverso con uno de más de los siguientes criterios: Con probabilidad de ocurrencia altaDe penetración regional o extensiva Permanente y directo De magnitud severa o crítica De efecto acumulativo Irreversible, irrecuperable Incosteable su mitigación o no mitigable

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

a	Impacto adverso con uno de más de los siguientes criterios: De penetración local o puntual Temporal y/o indirecto De intensidad poco significativa De magnitud baja o moderada-absorbible Reversible, recuperable Mitigable
B	Impacto Benéfico con uno de más de los siguientes criterios: Penetración regional o influencia extensiva Con probabilidad de ocurrencia alta Directo y Permanente o Directo y temporal a largo plazo Conocimiento de la comunidad De Magnitud crítica positiva Significativo para la comunidad De efecto acumulativo y/o sinérgico Involucramiento institucional en dos o tres esferas de gobierno
b	Impacto Benéfico con uno de más de los siguientes criterios: Penetración local - puntual Indirecto y Permanente o Indirecto y temporal a largo plazo De Magnitud baja o moderada-absorbible Poco significativo para la comunidad De efecto simple

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular

	Reversible
	Recuperable
	Involucramiento institucional de una o dos esferas de gobierno
Abp	Impacto adverso de baja probabilidad de ocurrencia asociada a falta de pericia, inexperiencia, negligencia o descuido del recurso humano en la ejecución de trabajos o seguimiento a los programas estandarizados.
(0)	Impactos residuales. Que aún agotadas las etapas de preparación del sitio y construcción e incluso entrado en operación , seguirán produciéndose en forma continua y/o continuada.

V.1.1 Indicadores de impacto

Atendiendo a la definición de indicador de impacto como un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio.

Los indicadores que se mencionan enseguida son los sugeridos en esta guía y que nos permite de manera cualitativa la dimensión de las alteraciones que pudieran producirse con motivo del desarrollo y operación del proyecto.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

Relevancia: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, sólo como un ejemplo, será tarea del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el determinar los indicadores particulares para el proyecto que aborde, por ello, la lista siguiente no es exhaustiva, sino sólo indicativa.

Calidad del aire: Los indicadores de este componente pueden ser distintos según se trate de actividades durante la etapa de preparación del sitio, de construcción u operativas. Durante la construcción el indicador que se puede utilizar es el de número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.

Ruidos y vibraciones: Un posible indicador de impacto de este componente podría ser la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-ECOL-1994. Este indicador es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna.

Geología y geomorfología: En la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado.

Hidrología superficial y/o subterránea: Se pueden citar los siguientes: Número de cauces interceptados diferenciando si es el tramo alto, medio o bajo del cauce, superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos, alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto, caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.

Suelo: Los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados más a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc.

Vegetación terrestre: Los indicadores de impactos para la vegetación pueden ser muy variados y entre ellos cabe citar: Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras y valoración de su importancia en función de diferentes escalas espaciales; número de especies protegidas o endémicas afectadas;

superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendios; superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.

Fauna: Los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto (en su caso). Por lo anterior, los indicadores pueden ser:

Superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia; Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas; número e importancia de lugares especialmente sensibles, como pueden ser zonas de reproducción, alimentación, etc., y especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento.

Paisaje: Posibles indicadores de este elemento serían los siguientes: Número de puntos de especial interés paisajístico afectados; intervisibilidad de la infraestructura y obras anexas, superficie afectada; volumen del movimiento de tierras previsto; superficie intersectada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectadas por las obras o la explotación de bancos de préstamo.

Demografía: Las alteraciones en la demografía pueden evaluarse mediante indicadores similares a los siguientes: Variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales; número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos; número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y/o contaminación atmosférica; impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración; etc.

Factores socioculturales: Valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida tradicionales; número y valor de los elementos del patrimonio histórico-artístico y cultural afectados por las obras del proyecto; intensidad de uso (veces/semana o veces/mes) que es utilizado en el predio donde se establecerá el proyecto por las comunidades vecindadas como área de esparcimiento, reunión o de otro tipo; etc.

Sector primario: Posibles indicadores de las alteraciones en ese sector podrían ser: Porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiará su uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal); variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto; limitaciones a actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias derivadas del establecimiento del proyecto; variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.

Sector secundario: Algunos indicadores de este sector pueden ser: Número de trabajadores en la obra; demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto; incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto; etc

A continuación se presenta la relación de indicadores desglosada de acuerdo a los distintos componentes del ambiente, de acuerdo a las distintas etapas del proyecto, considerando además la guía que se presenta en este apartado.

Indicador ambiental	Componente del ambiente
Calidad del aire	Número de fuentes móviles Capacidad de dispersión Movimientos de tierra Almacenamiento a granel de material de construcción
Ruido y vibraciones	Superficie afectada con motivo de la emisión de ruido. Impacto sobre la fauna.
Suelo y subsuelo	Superficie del suelo que será afectada Riesgo de erosión Superficie de suelo que será afectada por riesgo de erosión.
Geología y geomorfología	Número e importancia de los puntos geológicos afectados Relieve Erosión Inestabilidad
Agua	Número de cauces interceptados Superficie afectada en la zona de infraestructura en la zona de recarga de acuíferos Alteración potencial del acuífero derivado de la operación del proyecto. Caudales afectados por cambios en la calidad del agua.
Vegetación	Superficie de suelo de distintas formaciones vegetales Números de especies protegidas o endémicas Superficie de distintas formaciones afectadas por un aumento en el riesgo de incendios
Fauna	Superficie de ocupación o de presencia potencial de distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y

	valoración de su importancia Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés cinegético Especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera Riesgos de atropellamiento
Paisaje	Número de puntos de especial interés paisajístico afectados. Volumen del movimiento de tierras Explotación de bancos de material
Demografía	Variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales. Número de empleos generados en las distintas etapas del proyecto Número de individuos y construcciones afectadas por los distintos niveles de emisión de ruido y/o contaminación atmosférica. Impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración.
Factores socioculturales	Valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida de sus tradiciones. Número y valor de los elementos del patrimonio histórico, artístico y cultural que pueden ser afectados por las obras del proyecto. Intensidad de uso que es utilizado en el predio donde se establecerá el proyecto por las comunidades aledañas como área de esparcimiento, reunión o de otro tipo.
Sector primario	Porcentaje de la superficie de terreno que cambiará de uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal) Variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto.
Sector secundario	Número de trabajadores en la obra Demanda y tipo de servicios por parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto. Incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto.

* TODOS ESTOS INDICADORES SE SEÑALAN MAS ADELANTE

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de Evaluación del Impacto Ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Los impactos ambientales se clasificarán de acuerdo con las siguientes características como mínimo

- a) Caracterización (impacto beneficioso o perjudicial).
- b) Magnitud.
- c) Duración.
- d) Reversibilidad (impacto reversible o irreversible).
- e) Necesidad de aplicación de medidas correctoras.
- f) Importancia.

La clasificación incluirá las categorías y escalas de medición de los impactos. Éstas serán propuestas por el responsable técnico del estudio de impacto ambiental. La escala de valores se establecerá considerando el diagnóstico ambiental y los modelos de predicción que sean empleados.

Lista de posibles indicadores de impacto

- Atmósfera en lo relativo a la calidad del aire, por:
 - Generación/retención de partículas de materiales suspendidas
 - Humo
 - Incremento en los niveles de ruido ambiente
- Geología geomorfología en los estudios previos
 - Contraste de relieve
 - Grado de erosión e inestabilidad de los terrenos
 - Hidrología superficial y/o subterránea

- Variación del flujo
- Características de calidad (contaminación potencial) alteraciones o modificaciones en la composición del fluido
-
- Suelo:
 - Taludes, movimiento , pérdida
 - Características de calidad (contaminación potencial) alteraciones o modificaciones en la composición y/o Ph
 -
- Energía
 - Variación en la temperatura (refrigeración artificial / calefacciones artificiales)
 - Consumo tradicional / generación de energías alternativas o sustentables
 - Radiación de fuerza electromagnética
- Vegetación y flora
Presencia de especies nativas y/o endémicas
 - Presencia de especies de interés comercial
 - Disminución de la cobertura vegetal
 - Sujetas a la NOM-059
 - Jardines artificiales, integración de bióticos y abióticos
 - Conservación-introducción / Tala de individuos arbóreos
 -
- Fauna
 - Presencia de especies nativas o silvestres
 - Presencia de especies de interés comercial o económico
 - Desplazamiento
 - Sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-1994
 -
- Paisaje
 - Intervisibilidad de la infraestructura y obras anexas en el entorno
 - Movimiento de tierras
 - Capacidad del entorno de absorber con armonía la nueva estructura

- Demografía
 - Migración asociada o derivada de la obra (inmigración – emigración)
 - Satisfacción en la demanda de infraestructura, equipamiento y servicios públicos en la zona
 - Manejo y disposición de residuos sólidos
- Sector primario
 - Generación de empleos temporales y permanentes
 - Economía local y micro economías
 - Fomento a la concentración población, evitando la dispersión de la ocupación habitacional
- Cultura
 - Cambio/Continuidad en el patrón de vida existente
 - Patrimonio histórico-artístico afectado

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en un Estudio de Impacto Ambiental son variados y su selección depende en gran medida del autor y del estudio.

A continuación se incluyen unos cuantos que suelen estar entre los más utilizados en los Estudios de Impacto Ambiental.

- Dimensión: Se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse. Un ejemplo de este criterio sería el caso de la afectación de un desarrollo hotelero sobre un humedal; el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que su destrucción directa por la construcción de las obras puede tener una magnitud elevada.
- Signo: Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración

que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

- **Desarrollo:** Considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.
- **Permanencia:** Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).
- **Certidumbre:** Este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.
- **Reversibilidad:** Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen estas medidas.
- **Sinergia:** El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Un buen ejemplo en un proyecto de dragado-zona de tiro es el impacto sinérgico sobre manglares, derivado de los impactos parciales: tendencia al cambio de uso de suelo por generación de zonas llanas, aptas para pastoreo, ubicación de viviendas, tiradero a cielo abierto, etc.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

A continuación, se establecen los criterios de aplicación para los distintos aspectos involucrados en el proceso de análisis:

CRITERIO	DEFINICIÓN
Naturaleza del Impacto	
Probabilidad de ocurrencia	Su materialización se podría presentar como consecuencia del desarrollo de un proyecto (alta, mediana, baja).
Penetración geográfica o extensión	Área de influencia de la afectación de un impacto (local-puntual o regional/extensivo). Permanencia o temporalidad de los efectos del impacto considerando que no se apliquen medidas de mitigación (Permanente, temporal)
Persistencia	Temporal si sus efectos cesan sin aplicar medidas específicas para ello. Permanente, cuando ocurre de manera continua, continuada o intermitente, sin importar las medidas tomadas.
Severidad	
Sensibilidad local	Conocimiento de la comunidad local, acerca de los alcances del impacto asociado al desarrollo de un proyecto.
Magnitud	Estimación de la recuperación o capacidad de absorción del entorno una vez finalizada la actividad que lo produce, (bajo, moderado-absorbible-, severo, crítico)
Intensidad	Notable o significativo para la comunidad Imperceptible o poco significativo para la comunidad
Clasificación del impacto	
Carácter o signo	Adverso o benéfico; se refiere a la condición del componente específico previo a las acciones y posterior a las mismas.

	Directo cuando el efecto es causado como resultado primario de la acción.
Tipo de acción	Indirecto cuando la afectación es en grado secundario.
Tipo de efecto	Impacto simple, acumulativo, sinérgico.
Potencial de Mitigación	
Reversibilidad	La posibilidad de retorno de la componente afectada a su estado natural (previo al impacto) por la vía natural (reversible, irreversible)
Recuperabilidad	La posibilidad de retorno de la componente afectada a su estado original (previo al impacto) por la acción humana y la aplicación de medidas inducidas para ello (recuperable, irrecuperable)
Costos económicos	Determinación de los costos asociados a la mitigación de los impactos (costeable, incosteable por el análisis costo-beneficio)
Capacidad institucional	Posibilidad de las instituciones para valorar el impacto y promoción de la participación de los tres esferas de gobierno o jerarquías (municipalidades, entidades federativas y federación) dentro del sector privado, en función de la importancia de los impactos que un proyecto genere.

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

La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los Estudios de Impacto Ambiental.

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de

ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Para ofrecer un apoyo más completo a los formuladores de estudios de impacto ambiental, en el anexo único de esta guía se ofrece una relación de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, señalando en cada caso la fuente bibliográfica en la cual pueden encontrarse detalles más precisos de las mismas.

Es recomendable que, la metodología que seleccione el profesional o el equipo responsable de la elaboración de los estudios sea justificada considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

Con base en el contexto ambiental en el que se inserta el proyecto que nos ocupa, así como el conocimiento de las obras y actividades que le integran, con la finalidad de reconocer los caracteres negativos y positivos del proyecto se aplicó la matriz de cribado del tipo Leopold modificada.

La matriz de cribado es resultado de la adaptación de la matriz de Leopold¹¹ y ambas pertenecen al grupo denominado como *matrices causa-efecto*. Esta tipología de matrices de doble entrada, resultan en una forma sencilla de interaccionar acciones con efectos y su simplicidad permite identificar principalmente los impactos directos y resultan de alta utilidad para valorar las diversas alternativas en un mismo proyecto.

La tabla cruzada propuesta, constituye un método de valoración cualitativa en la que se dispone en columnas a las acciones o actividades generadoras de impacto del proyecto categorizadas en las siguientes tres etapas: preparación del sitio, construcción y operación; mientras, que en las filas a las características del escenario del entorno ambiental clasificando los componentes en tres medios considerar: el abiótico o físico, el biótico o biológico y el sistema social y económico.

11 Se considera la matriz o tabla más conocida y la primera metodología que se diseñó para la evaluación de impacto ambiental.

La descripción de los impactos que resultan de cruzar cada una de las actividades con cada uno de los componentes ambientales, arroja además de su identificación, una estimación de los efectos que el proyecto inducirá sobre el entorno, con una alta posibilidad de evaluarlos y predecir su comportamiento.

Otro de los factores considerados en el proceso de evaluación de los impactos que el proyecto generará en el sitio, fue que el área donde pretende realizarse se encuentra inmersa en un sitio cuyas características originales fueron modificadas con anterioridad y la ejecución del proyecto y su entrada en operación no representa una modificación sustancial del escenario que involucre el análisis de los impactos indirectos en un radio de afectación correspondiente a un uso Mixto.

De acuerdo a la identificación de impactos se asignó la categoría de negativo (adverso) a aquellas acciones del proyecto que, en cualquiera de sus etapas, provocarán alteraciones en las condiciones y parámetros preexistentes, aun cuando éstas presentasen un estado de conservación en proceso de degradación. Por su parte, el carácter positivo (benéfico) se asignó a los impactos del proyecto que derivarán en una mejoría de las condiciones actuales o de aprovechamiento propuestas.

Para realizar el proceso de discusión y análisis, a continuación se sintetizan las acciones particulares para cada etapa del proyecto, cuya incidencia sobre el entorno será descrito por cada uno de los componentes del entorno ambiental de interés.

La aplicación de criterios y métodos específicos de evaluación del impacto permitirán al evaluador valorar la causa-efecto ambiental, facilitando la estimación de la importancia de los impactos, además de otorgar una visión integral de la interacción de las obras y actividades que el proyecto provocará en el medio ambiente.

MATRIZ DE CRIBADO.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

(se anexa en doble carta)

	ACTIVIDADES																												
	PREPARACION-CONSTRUCCIÓN														OPERACIÓN -MANTENIMIENTO														
	Limpieza del terreno	Movimiento de tierras	Nivelación del terreno	Infraestructura de apoyo (sanitarios portátiles, bodega de almacenamiento, cerca perimetral)	Acarreos, fletes, traslados de: banco de tierra removida/escombro/desecho vegetal	Obra civil	Equipamiento	Introducción de servicios	Áreas comunes, estacionamiento, áreas permeables	Manejo y disposición de residuos	Áreas verdes/reforestación inducida	Abastecimiento de combustibles	Almacenamiento de combustibles	Despacho de combustibles	Tránsito vehicular	Suministro de servicios gratuitos agua y aire	Suministro de energía eléctrica	Programa de ahorro de energía eléctrica	Manejo y Disposición de residuos (peligrosos, no peligrosos y de manejo especial)	Operación del RAFA cumplimiento de la NOM-003-SEMARNAT-1996, Reuso de las aguas tratadas	Captación y reuso del agua pluvial	Mantenimiento de instalaciones, drenajes y áreas verdes	Tienda de conveniencias	Desmantelamiento de la infraestructura	Eliminación de remanentes, lavado y desgasificado	desconexión y remoción de tanques tuberías y disposición final	Manejo y disposición final de residuos peligrosos	Remediación de suelos	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V."																													
Calidad del aire	a	a	a	b	a	a				a	b	a	a	a	a			B	a						a	a	a		
Mantos acuíferos						a			b		b	a	a	a					a		B	b				a	a	b	b
Calidad del agua				b		a									a				a	B		b		a					
Erosión	a					a			b	a	b								a										
Calidad de suelo	a	a	a		a	a			b	a	b	a	a	a					a									b	b
Ruido	a	a	a		a	a	a					a		a	a									a	a	a	a		
Desplazamiento local de la fauna	a					a																							
habitats de fauna	a					a					b								a										
Habitats de flora	a					a					b								a			b							
Paisaje natural	a		a		a	a			b	a	b								a			b							
Demanda de bienes y servicios	a					a										a	a	b						a					
Social						a	a	a		a												b				a	a	b	b
Efectos a la salud	a	a	a	b	a	a													a			B							
Riesgo y seguridad				b		a						A	A	A								B							
Tránsito vehicular						a	a					a		a										a					
Generación de empleo	b	b	b	b		b	b	b	b	b	b	b		b					b	b		b	b		a	a	a	a	
Captación de ingresos	b	b	b		b	b	b	b		b					b	b	b	b	b										

Comportamiento de la matriz de cribado

La matriz anterior tiene como objeto establecer las interacciones del proyecto en sus componentes físicos, biológicos y socio económicos del ambiente que lo rodea, que durante las actividades por etapas que signifiquen un impacto.

La matriz dispuesta tiene una potencialidad total de 476 interacciones y el desarrollo propuesto una resultante de 166 impactos potenciales, entre las actividades que se contemplan durante la ejecución del proyecto y su entrada en operación y los factores físicos, biológicos y socioeconómicos, lo que en términos porcentuales nos indica un 28.185% con relación a la potencialidad total de la matriz.

Respecto el 100% de la potencialidad de la matriz, es decir de los 166 impactos identificados y clasificados, entre las actividades por etapa que se contemplan durante la ejecución del proyecto y los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, el comportamiento de las interacciones en el desarrollo del proyecto es en la siguiente proporción porcentual:

FACTORES IMPACTADOS

POR COMPONENTES	INTERACCIONES
Físicos	13(adversas puntuales y temporales) 6 (adversas con probabilidad de ocurrencia baja) 38(benéfico locales)
Biológicos	7(adversas puntuales y temporales) 1(adversas con probabilidad de ocurrencia baja) 22 benéfico locales)
Socioeconómicos	40(adversas puntuales y temporales) 2(adversas con probabilidad de ocurrencia baja) 32(benéfico locales) 5 (Adverso significativo)
POR ACTIVIDADES POR ETAPA	INTERACCIONES
Preparación y construcción del sitio	36 (adversas temporales) 1 (adversas con probabilidad de ocurrencia baja)

	29 (benéficas temporales o locales)		
Operación y Mantenimiento	10(adversas mitigables)		
	39 (adversas con probabilidad de ocurrencia baja)		
	29(benéfica local)		
	5 (Adverso significativo)		
	EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTO DE IMPACTOS		
(a)	(b)	(A)	(B)
96	60	5	11

Descripción de los impactos ambientales (indicadores).

Después de realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por el proyecto en cada etapa del desarrollo y de las áreas receptoras, se procede a la descripción de los mismos, tomando en cuenta las acciones necesarias para la realización de la obra, su operación y mantenimiento.

En los componentes físicos

ATMÓSFERA.-

Disponer de sanitarios portátiles secos, para las necesidades fisiológicas de los trabajadores correspondientes a la defecación, por lo que evita la dispersión y suspensión de heces fecales y otras bacterias asociadas al fecalismo hacia la atmósfera, conservando un entorno de trabajo con implicaciones en el contexto local favorables.

Se producirán impactos adversos de intensidad significativa pero mitigables debido a la emisión de partículas de materiales suspendidas (PST) polvos, provenientes de los trabajos de remoción de tierra para trabajos de cimentación.

En menor grado también encontramos las emisiones de los equipos con motor de combustión en la operación de maquinaria pesada, así como el ruido generado por el trabajo humano y mecánico. Y ocasional asociado a las actividades de mantenimiento a las instalaciones.

Actividades temporales que al ejecutarse se agotan y extinguen por su propia naturaleza.

Durante el proceso de obra y una vez entrado en operación el proyecto, se considera un impacto positivo la introducción y habilitación de áreas verdes, toda vez que cada uno de los elementos vegetales contribuye en mayor o menor medida a la compactación natural del sustrato tierra y su conservación, contrarrestando la pérdida del sustrato por vientos o dispersión. Como se muestra en el plano verde

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

Erosión e inestabilidad del terreno.- Impactos identificados como menores resultan las modificaciones superficiales del suelo donde tras el retiro de especies arbóreas, el anclaje y enraizamiento fungió un papel estabilizador del suelo. Así como la modificación puntual del sitio donde habrá de excavarse para la introducción de las estructuras.

Cabe mencionar que un porcentaje del suelo removido para la introducción de la cimentación se reutilizará en el predio.

HIDROLOGÍA

Variación del flujo y características de calidad:

Existe una condición favorable desde la etapa de preparación del sitio al disponer de baños portátiles y evitar la defecación al aire libre, aumentando la posibilidad de que se conserven las características del pH y/o calidad del agua pluvial al contacto con áreas permeables del sitio evitando la fermentación de las heces.

Durante la construcción de la estación de servicio GASOGRUPO CALVARIO y una vez entrado en operación el proyecto, se prevé que de manera directa e inmediata se implementara un sistema de tratamiento biológico para las aguas residuales a fin de ser utilizadas para el riego de las áreas verdes, ya que la Dirección de Obras Públicas del municipio de Mazatepec expidió mediante oficio número 688 de fecha 23 de abril del 2015, la factibilidad de no contar con un sistema de colección municipal, por lo que la estación referida deberá dar cumplimiento a la normatividad federal (CONAGUA).

Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular



Mediante la captación del agua pluvial y su reutilización se garantiza la aplicación de cultura del ahorro y el bajo consumo y la disminución del agotamiento de los pozos y manantiales de la zona que son aprovechados para el suministro municipal, ya que se contará con una cisterna de 20 mil litros.

No se omite mencionar que las superficies impermeables actuales aún en espacios de estacionamiento, serán sustituidas por superficies permeables que permitirán la recarga del manto freático.

Para la operación, existe una condición favorable en términos de sostenibilidad, que el proyecto involucre un sistema tecnológico más moderno y especializado, que garantiza la combinación del suministro municipal con la captación artificial del agua pluvial y la posible reutilización del efluente del sistema de tratamiento.

SUELO.-

Desde la instalación de la infraestructura provisional que contempla la utilización de baños portátiles se favorece la conservación de las características superficiales al evitar el fecalismo al aire libre.

El suelo será removido en menor cuantía como consecuencia de la remoción para la introducción de cimentación y colocación de servicios (tanques de combustibles,

cisterna, sistema tratamiento), categorizándolo como adverso de baja magnitud, debido a la relativa superficialidad de la obra.

GENERACIÓN DE ENERGÍA.- Para su regular funcionamiento y operación de la estación de servicio es necesario el consumo de energía eléctrica permanente, por lo que se le otorgó el carácter de adverso, moderado y poco significativo para la comunidad.

En los componentes biológicos:

VEGETACIÓN. Impactos adversos locales por el necesario manejo de la población arbustiva (en un entorno perturbado donde coexisten especies introducidas entre las de menor población nativas), sin embargo no se consideran efectos severo-critico una vez valoradas las especies y su tamaño, en comparación con la introducción de 5 individuos arbóreos de tamaño representativo y especies recomendadas para el sitio específico y su interacción con la urbanización.

Cabe hacer énfasis en que se trata de un predio con una población vegetal pobre, empero respecto solo maleza existe por lo que no se prescindirá de ellas. Al respecto se considera un impacto adverso con probabilidad de ocurrencia baja, por el escenario de que otras especies no dictaminadas para retiro sean dañadas o maltratadas durante el proceso de obra, provocando su muerte. O durante el proceso de operación no se ejecuten los mantenimientos con los conocimientos básicos de arboricultura y se dañen irreparablemente y/o mueran. Ya que existen arboles de los predios colindantes.

FAUNA. Si bien es cierto el desarrollo de obra desplazará permanentemente por ruido y movimientos a las micro-especies establecidas ante la inactividad y abandono del establecimiento, una vez concluido el proceso de obra, se dan las condiciones que propicien el restablecimiento de aquellas especies u otras también consideradas micro-especies, debido a la rehabilitación de áreas verdes y jardinadas y la presencia de individuos arbóreos que serán inducidos.

En los componentes Socioeconómicos

Desde la preparación del sitio y hasta el inicio de operación del proyecto, los factores socioeconómicos se verán impactados en forma benéfica local (b), por cuanto a la generación de empleo, sin cambios significativos en los patrones de vida por tratarse de un Uso Comercial (mixto) con una naturaleza de operación comercial.

PAISAJE INTERVISIBILIDAD. ABSORBILIDAD.

Sin mayores alteraciones por artificialización del escenario. Tampoco se proyecta pérdida de la disponibilidad de espacios abiertos, pues las áreas vecinas representan un contraste o relieves accidentados que limitan la sensación de amplitud en el contexto específico. En consecuencia, el proyecto inserto se considera puede ser absorbible por el entorno sin repercusiones negativas en la calidad del paisaje.

DEMOGRAFÍA

Salvo por el impacto benéfico otorgado al considerar que al renovar la imagen del municipio se inhiben conductas emigrantes favoreciendo el establecimiento y arraigo para el mejor desarrollo de la comunidad, no se contempla al proyecto como generador de movilización, sea inmigración o emigración asociado al proceso de obra o al inicio de operación de la estación de gasolina.

SECTOR PRIMARIO

Empleo

Se generarán empleos temporales durante el proceso de obra, así como en la operación de la gasolinera.

Economía local y microeconomía

Se privilegia la llegada de inversión económica a la entidad, principalmente el municipio de Mazatepec, fortaleciendo la consolidación de la economía local, pues la adquisición de los materiales e insumos relacionados con la construcción del proyecto así como en su operación resulta necesaria la compra, contratación de servicios de entregas, fletes y acarreos.

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.

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso. Por otra parte, los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción.

Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, la afectación de la estabilidad de las dunas, etc. El diseño no sólo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también la inclusión de estas áreas.

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Por todo lo expuesto, en este capítulo el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del

proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.

VI.2 Impactos residuales

Una vez identificados los impactos y sus características, a continuación se proponen las medidas de mitigación para cada uno de ellos, cabe señalar que las medidas podrán ser aprobadas o modificadas por la autoridad, a fin de generar el menor número de impactos y en la menor magnitud posible.

Debido a la similitud de acciones a realizar derivadas de las etapas de preparación y construcción del sitio, éstas se presentan en conjunto y posteriormente las relacionadas con el inicio y puesta en marcha de la operación de estación de servicio gasolinera GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V., conforme a los procedimientos establecidos en la norma emergente NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina:

CONTAMINACIÓN DEL AIRE (ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO)

Acción e Impacto Probable	Medida de mitigación.
Emisión de partículas sólidas totales (PST) en las rutas seguidas por los vehículos de traslado de materiales.	Establecer ruta definida para el tránsito de vehículos pesados al interior del predio, Utilizar vehículos cerrados o hermetizados -por ejemplo- con lonas para cubrir los vientos directos en las cajas de carga de vehículos abiertos que trasporten escombros, o arenas u otro volátil al contacto con el viento.
Emisión de PST, proveniente del desprendimiento de partículas de tierra y polvo por remoción para cimentación.	Riego de agua superficial continua, sin saturación para evitar la generación de lodos, que pudieran entorpecer la operación de extracción y descarga en sitio de la tierra.
Generación de emisiones (gases de combustión) por la operación de camiones y la maquinaria pesada (motor de combustión).	Solicitar al contratista exhiba comprobación de la verificación de los camiones, vehículos relacionados con el traslado de fletes de escombros y mantenimiento a la retroexcavadora y demás maquinaria. .
Emisión de olores, enfermedades intestinales y en las vías respiratorias por dispersión de residuos orgánicos (provenientes de las necesidades fisiológicas –defecación y excreta de orina- de los trabajadores) por fecalismo al aire libre.	Se colocará al menos 1 sanitario portátil por cada 25 trabajadores y 1 más por cada 15 excedentes en la etapa de preparación y construcción, dando el mantenimiento apropiado por parte de la empresa contratada, así como su retiro y disposición final adecuada.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA (ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO)

Acción e Impacto Probable	Medida de mitigación.
Contaminación de aguas subterráneas o superficiales por lixiviados	Ubicar los contenedores de residuos sólidos en superficies impermeables y rotulados según el tipo de residuo para evitar que los lixiviados entren en contacto con el suelo natural.
Riesgo de afectar el flujo y calidad del agua subterránea.	El responsable de Obra vigilara de que no se dispongan (entierren) basuras, o las estopas con thinner o aguarrás o los envases donde estos se contuvieron y en general ningún tipo de residuo, para evitar cualquier tipo de afectación a las aguas subterráneas por el contacto con agua de riego para los trabajos de demolición, o nivelación. Verificar que se disponga de tambos de 200 litros de capacidad y con letreros apropiados que indiquen su contenido para evitar que haya basura dispersa durante toda la etapa de construcción.

CONTAMINACIÓN DEL MANTO FREÁTICO (ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO)

Acción e Impacto Probable	Medida de mitigación.
Riesgo de contaminación del suelo y	No reparar o dar mantenimiento

del manto freático por aguas grasosas o escurrimientos de grasas y combustibles de los vehículos y equipo empleado en los trabajos de construcción.	mecánico a los equipos y vehículos automotores empleados en el mismo sitio de la obra. Solicitar a la empresa transportista que los camiones tengan su mantenimiento regular un taller autorizado para tales efectos. Además de que se cuente con un tambo de arena o aserrín específico en el sitio de obra como alternativa preventiva en caso de algún incidentes de derrame por hidrocarburos para absorber el hidrocarburo y disponerlo en el tambo así como delimitar el área en tanto empresa especializada en el manejo de estos residuos acuda al sitio.
---	---

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Acción e Impacto Probable	Medida de mitigación.
Dispersión de residuos orgánicos humanos derivados de las necesidades fisiológicas (defecación y excreta de orina) que modifiquen el pH del suelo.	Con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre y de esta manera impedir la proliferación de vectores de enfermedades que modifiquen las características del sustrato suelo, así como reducir riesgos a la salud pública, se colocará al menos 1 sanitario portátil por cada 25 trabajadores y 1 más por cada 15 excedente en la fase de preparación y construcción, dando el mantenimiento apropiado por parte de la empresa contratada, así como su retiro y disposición, cuando el sanitario de la

	construcción existente ya no requiera ser utilizado, debido a la conclusión de los trabajos.
Disposición en contacto directo con el suelo por presencia de estopa con thinner o aguarrás (residuos con características de peligrosidad)	El responsable de Obra vigilara que no se entierren las estopas con thinner o aguarrás o los envases donde estos se contuvieron, ni se mezclen con otro tipo de residuos de características de residuos sólidos urbanos, para evitar cualquier tipo de afectación al sustrato o al entorno. Asegurar que se disponga de un recipiente con la rotulación correspondiente al tipo de peligrosidad con capacidad de aproximadamente 200 litros¹² en sitio específico rotulado que indique su contenido

CONTAMINACIÓN VISUAL (ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO).

Acción e Impacto Probable	Medida de mitigación.
Riesgo por contaminación visual en los linderos por acopiar o disponer inadecuadamente escombros.	El responsable de la obra, dará seguimiento de la dinámica de recolección (cada tres días) y traslado tan frecuentemente como sea necesario a sitio de disposición final o de transferencia, para evitar la acumulación en el predio.
Obstrucción visual y empobrecimiento	Colocación de tapiales hasta un porcentaje avanzado de obra,

12 No es estima la generación de más volumen de estopa que aquella que se pueda contener en un recipiente de 200 litros, toda vez que su utilización es mínima y solo durante la etapa de construcción en los recubrimientos y acabados de pintura.

del paisaje por proceso de obra	principalmente en el frente de la carretera.
Riesgo de dispersión de basura común y escombros de construcción en el área por los trabajadores, transportistas, fleteros, etc., afectando el paisaje urbano actual	No se deberán depositar escombros de construcción sobre o derecho de vía pública. Los residuos serán almacenados en el mismo terreno y retirarlos al sitio de disposición final y/o utilizarlo para nivelación.
Riesgo de obstruir la vialidad por la presencia de maquinaria y vehículos y por las maniobras de éstos.	Dar indicaciones al Director Responsable de Obra para que los camiones no se estacionen en las laterales de la carretera y que las maniobras se realicen al interior del predio. Utilización de señalización necesaria en maniobras temporales como uso de conos, banderines y otras aplicables.

LABORALES

Acción e Impacto Probable	Medida de mitigación.
Enfermedades de salud en general por acción de fauna nociva por inadecuada disposición de los residuos (plagas de moscas, ratas, cucarachas).	Asegurar y operar un servicio de recolección y segregación adecuada de los residuos urbanos municipales.

ETAPA DE OPERACIÓN**CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Acción e Impacto Probable	Medida de mitigación.
Generación de ruido de los automóviles de	Disminuir totalmente el uso de las bocinas o claxon de los automóviles en la estación de

los clientes	servicio.
Generación de ruido por prestación del servicio.	Reducción del ruido en la fuente generadora (en caso de compresores o planta de emergencia u otra fuente fija generadora) mediante la reducción de las fuerzas que generan el ruido con estructuras herméticas. Evitar fuentes generadoras innecesarias como equipos de sonido con salida del audio al exterior con fines promocionales. En su caso, tramitar las licencias, permisos o autorizaciones necesarias para garantizar que se operen con emisión de decibeles dentro de los rangos o parámetros considerados en las normas oficiales mexicanas aplicables.
Emisión de humos y gases de combustión de los vehículos que llegan a cargar combustible	En el estado de Morelos existe el Programa de Verificación Vehicular obligatorio, además que está prohibido cargar combustibles con el motor encendido, debe estar apagado.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Acción e Impacto Probable	Medida de mitigación.
Falla u operación disminuida o ineficiente del sistema de tratamiento de aguas residuales in situ.	Mantenimiento calendarizado al sistema de tratamiento de aguas residuales, según manual de operación y tiempos del proveedor, toda vez que se trata de intervenciones especializadas contratadas con terceros.
Falla u operación disminuida del tramo de infraestructura de construcción del drenaje necesario (acumulación de sólidos).	Coordinar trabajos de mantenimiento para el desazolve de rejillas y registros de los drenajes internos.

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

VII.1 Pronósticos del escenario

Actualmente el predio del proyecto está en desuso, como se muestra en las fotografías, por lo que si la **ASEA** autoriza en forma condicionada la operación de la estación de servicio "GASOGRUPO CALVARIO, S.A. DE C.V.", se implementaran programas sustentables y amigables con el ambiente, como son los que a continuación se indican:

- Áreas verdes más del 10% de la superficie total del predio
- Equipos ahorradores de agua en los sanitarios
- Aprovechamiento del agua pluvial
- Separación de los residuos de manejo especial y peligrosos
- Tratamiento de las aguas residuales

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Presentar un programa de vigilancia ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Otras funciones adicionales de este programa son:

- Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente,

el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta que punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, estos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativos del sistema afectado. Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información. La visión que prevalecía entre los equipo de evaluación de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores, no es totalmente válida. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son:

Tener una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo.

Retroalimentación de resultados: Consiste en identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada obra o actividad está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

COSTOS PROGRAMADOS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (ANUAL)

PARTIDA	A C T I V I D A D	COSTO
		Pesos Mexicanos (*)
01	PROGRAMA DE MITIGACIÓN	40,000.00
02	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN	12,000.00
03	PROG. DE PREV. DE RIESGO AMBIENTAL	11,000.00
04	PROG. DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES	15,000.00
05	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	10,000.00
06	ESTUDIOS AGUAS RESIDUALES, PROTECCIÓN CIVIL.	30,000.00
07	PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	8,000.00
08	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	15,000.00
	TOTAL:	141,000.00

(*) Estos costos son estimados y pueden variar de acuerdo a la contingencia real de cada programa.

También se anexa un programa calendarizado de vigilancia o supervisión ambiental y se implementaran las bitácoras de operación y mantenimiento, conforme se establecen en la **NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina y/o la Norma Oficial correspondiente.**

VII.3 CONCLUSIONES

Finalmente y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

Con base a los datos obtenidos en la realización de este estudio y en la identificación, clasificación, evaluación y descripción de los potenciales impactos ambientales que se generarán, se determina que el proyecto es ambientalmente posible, siempre que los interesados den estricto cumplimiento a las medias de mitigación que se incluyen en el presente estudio y las que determinen las autoridades ambientales.

Por lo que respecta a la generación de residuos sólidos, toda vez que la generación de residuos sólidos admite un porcentaje de reciclaje y comercialización, para el porcentaje restante, el servicio será satisfecho mediante la contratación de la recolección privada domiciliaria otorgado por el Municipio de Mazatepec o por alguna de las concesionadas autorizadas para tal efecto tanto en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como en la de operación.

Referente a la generación de aguas residuales se contempla la implementación de un sistema de tratamiento, previo al sistema de riego de las áreas verdes.

Respecto la población vegetal en un predio perturbado, se dio prioridad a las especies nativas para salvaguardar su supervivencia.

Por cuanto hace a los elementos económicos, el desarrollo generará un balance favorable desde el punto de vista socioeconómico, con la generación de empleos en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como de 15 plazas para satisfacer las necesidades de operación. Contribuyendo así a la satisfacción de empleos en la localidad coadyuvando con el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio de Mazatepec y de la región.

Por todo lo anteriormente, expuesto y analizado, es de concluirse que en concordancia con la matriz de identificación de impactos ambientales el proyecto se considera ambientalmente factible y sustentable con el entorno ecológico.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo a lo estipulado en la normatividad de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, se entregará un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y 4 CD's de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada esté completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y la orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto.

Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico. **SE ANEXAN**

VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se

desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado. **SE ANEXAN.**

VIII.3 Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Cada una de las partes interiores de un puerto de mar limitadas por los muelles y malecones (obra que se hace a orillas de los ríos o del mar para proteger éstas contra las aguas corrientes y el embate de las olas).

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Despedregado: Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

Dique: Muro para contener las aguas fluviales o marítimas y regular el curso de éstas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Escollera. Es un rompeolas constituido por un amontonamiento de rocas gruesas, coronado por bloques de hormigón y obra civil.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Dique en forma de macizo, perpendicular a la orilla de un río o una playa, que sirve para regular el curso del primero o para proteger la segunda contra el oleaje y las corrientes del litoral.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Jagüey: Pozo o zanja llena de agua, ya artificialmente, ya por filtraciones del terreno.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Milla marina (o marítima): Teóricamente es equivalente a la distancia media que separa dos puntos de la superficie terrestre situados a igual longitud y cuya latitud difiere de un minuto de arco. Por acuerdo internacional, se le ha atribuido el valor convencional de 1,852 m.

Muelle: Son obras que se realizan en la orilla del mar o de un río para consolidarla, permitir el atraque de los barcos y facilitar su carga y descarga.

Muro de contención: Su función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo u otro material.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Presa de almacenamiento: Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el

escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadora: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbanas, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

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

Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.

Salmuera: Agua fuertemente cargada de sal, que puede resultar, por ejemplo, de la evaporación del agua del mar.

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

Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

Tómbolo: Conjunto formado por lo que primitivamente era un islote y la lengua de arena que lo une al continente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Varadero: Plano inclinado de madera o de concreto que se prolonga desde la orilla del mar hacia el fono y cuyo objeto es el de poder sacar a tierra las embarcaciones para repararlas o para otros usos, ya sea por medio de un cabrestante (especie de torno de tambor vertical para halar o tirar de un cable), arrastrándolos por la quilla de la embarcación sobre postes, o si son mayores colocándolas sobre rieles.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes:

Guía de elaboración: GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INDUSTRIA DEL PETRÓLEO MODALIDAD: PARTICULAR A QUE SE REFIEREN LOS ARTICULOS 9° Y 10° DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI)

- Anuario Estadístico del Estado de Morelos 2010
- Censo General de Población y Vivienda 2010
- Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores Estratégicos.
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Cuernavaca, Morelos (*clave geoestadística 17007*) 2009.

NORMATIVIDAD VIGENTE

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos
- Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Cuernavaca
- Reglamento de Construcción del Municipio de Cuernavaca
- Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Cuernavaca, Morelos

Normas:

- **NOM-EM-001-ASEA-2015**, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.
- **NOM-001-ECOL-1996** LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES
- **NOM-002-ECOL-1996** LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL
- **NOM-003-ECOL-1997** LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REHÚSEN EN SERVICIOS PÚBLICOS
- **NOM-080-SEMARNAT-1994** LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN
- **NOM-081-SEMARNAT-1994** LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES FIJAS Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN
- **NOM-059-SEMARNAT-2010** -PROTECCIÓN AMBIENTAL- ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES - CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, O CAMBIO - LISTA DE ESPECIES EN RIESGO
- Norma **CFE-TN-BT3FRMTB4**.

OBRAS DE CONSULTA

- Publicación virtual: Boletín del Instituto de Geología No. 60 "Geología del Estado de Morelos y de partes adyacentes de México y Guerrero, región central meridional de México". Autor: Carl Fries; Disponible en internet en: <http://xcaret.igeofcu.unam.mx/bolgeol60.html> Fecha de consulta: septiembre 2013

-
- CANTER, L.W. 1998. Environmental impact assessment. Nueva York, MacGraw-Hill, 2ª edición.
 - Leopold, S. A. Fauna Silvestre de México. Aves y Mamíferos de caza. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Ed. Pax. México, México D.F.
 - Ramírez-Pulido, J. ET. AL. 1986. Guía de los Mamíferos de México, referencia hasta 1983. Departamento de Biología. Universidad Autónoma Metropolitana.
 - Pennington T. D. y Sarukhan J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. FAO, INIF, México.
 - Rapoport, H.E., Díaz-Betancourt M. E. Lopez-Moreno I.R. 1983. Aspectos de la Ecología Urbana de la Ciudad de México: Flora de las calles y baldíos. Ed. Limusa, México.
 - Ramírez-Pulido, JET. AL. 1982. Catalogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México. Edit. Trillas. México D.F.
 - Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. Primera Edición. México D. F.
 - Sánchez, S. O 1969. La Flora del Valle de México. Edit. Herrero. México D.F.
 - Vaughan, A. T. 1986. Mamíferos (3a Edición). Edit. Interamericana. MC Graw-Hill. México D.F.
 - Álvarez, Del T. González, M. Atlas Cultural de México, Fauna. SEP. INAH y Ed. Planeta. México, D. F., 1987
 - Flores-Castorena, A. y Martínez-Alvarado. 1990. Flora arbórea de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos, México. Universidad Ciencia y Tecnología.
 - CASTRO, F.R. Y E. ARANDA. 1984. ESTUDIO PREELIMINAR SOBRE LA ECOLOGÍA Y LOS REPTILES DEL ESTADO DE MORELOS.
 - CRUZ, G.F. 1983. ESTUDIO ECOLÓGICO PREELIMINAR DE LAS AVES DEL NOROESTE DEL ESTADO DE MORELOS. TESIS. ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS U.A.E.M.
 - . Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen, para adaptarlo a las condiciones de la república mexicana, 1976.
 - **RAMOS, A. (ed.)**, 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
 - **RAMOS, A. (ed.)**, 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.