

INDICE

Pag.

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1.- Datos generales del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1.1.- Nombre del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1.2.- Estudio de Riesgo y su Modalidad.-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1.3.- Ubicación del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1.4.- Tiempo de vida útil del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1.5.- Presentación de la documentación legal.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2.- Datos Generales del promovente.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2.1. Nombre o razón social.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2.2. Registro Federal de contribuyentes del promovente.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2.3. Nombre y cargo del representante legal.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2.4. Dirección del promovente o representante legal.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
3.1. Nombre o razón social.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
3.2. Registro Federal de Contribuyentes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
3.3. Nombre del representante legal.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
3.4. Nombre del responsable técnico del estudio.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
3.5. Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
3.6. Dirección del responsable del estudio.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1.- Información General del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1.1.- Naturaleza del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1.2.- Selección del sitio.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
1.4.- Inversión requerida.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
1.5.- Dimensiones del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
1.6.- Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
2.- Características particulares del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
2.1 Programa general de trabajo.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
2.2 Preparación del sitio.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
2.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
2.4 Etapa de construcción.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
2.4.1. Edificio administrativo y de servicio.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
2.4.2. Techumbre (en zona de despacho).	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
2.4.3. Anuncio independiente.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
2.4.4. Fosa de tanques.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
2.4.5. Dispensarios.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
2.4.6. Estacionamientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
2.4.7. Áreas verdes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
2.5 Etapa de operación y mantenimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11

INDICE

	Pag.
2.7 Etapa de abandono del sitio. - - - - -	11
2.8 Utilización de explosivos. - - - - -	12
2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. - - - - -	12
2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos. - -	12
 III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	
EN MATERIA AMBIENTAL. - - - - -	13
1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. - - - - -	13
2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). - -	13
3.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. - - - - -	13
4.- Programa de Ordenamiento Territorial Ecológico del Estado de México. - -	14
5.- Normas oficiales mexicanas. - - - - -	14
 IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL. - - - - -	
1.- Delimitación del área de estudio. - - - - -	14
2. Caracterización y análisis del sistema ambiental. - - - - -	15
2.1.- Aspectos abióticos. - - - - -	15
A. Clima. - - - - -	15
A.1 Precipitación. - - - - -	18
A.2 Temperatura. - - - - -	20
B. Geología y Geomorfología. - - - - -	20
C. Suelos. - - - - -	25
D. Hidrología superficial y subterránea. - - - - -	28
2.2.- Aspectos bióticos. - - - - -	32
2.2.1. Vegetación terrestre. - - - - -	32
2.2.2. Fauna. - - - - -	35
2.3.- Paisaje. - - - - -	36
2.4.- Medio Socioeconómico. - - - - -	36
2.5.- Diagnóstico Ambiental. - - - - -	38
 V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. - - - - -	
1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. - - - - -	39
1.1. Componentes ambientales e indicadores de impacto. - - - - -	39
1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto. - - - - -	39
1.3. Criterios y metodología de evaluación. - - - - -	40
1.3.1. Criterios. - - - - -	40
1.3.2. Metodologías DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA. - - - - -	43
CHECK LIST PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. - -	45
MATRIZ DE INTERACCIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. - - - - -	46

INDICE

	Pag.
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. - - - - - - - - - -	58
1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. - - - - - - - - - -	58
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. - - - - - - - - - -	60
1. Pronóstico del escenario. - - - - - - - - - -	60
2. Programa de vigilancia ambiental. - - - - - - - - - -	61
3. Conclusiones. - - - - - - - - - -	62
VIII. LITERATURA CONSULTADA. - - - - - - - - - -	64

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

1.- Datos generales del proyecto

1.1.- Nombre del proyecto.

“Construcción y operación de estación de servicio” (gasolinera) promovida por la empresa SERVICIO GRANOIS, S.A. de C.V.

1.2.- Estudio de Riesgo y su Modalidad.

Sin estudio de riesgo.

1.3.- Ubicación del proyecto.

Dirección: Carretera Federal México-Texcoco No. 9, km 30, lote 3.

Colonia: Ampliación Presidentes.

Municipio: Chicoloapan, Estado de México.

1.4.- Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil de la gasolinera, considerando un adecuado mantenimiento de instalaciones y equipos, se estima de 20 a 25 años. Incluso la vida útil puede alargarse al doble de tiempo estimado, siempre y cuando se renueven todos los equipos que componen la estación de servicio.

1.5.- Presentación de la documentación legal.

En el apartado de anexos se presentan los documentos legales del predio y del proyecto, como: Acta constitutiva y rfc, Comprobante del predio, Cedula de zonificación, Alineamiento y No. Oficial, 5. Identificación del representante legal

2.- Datos Generales del promovente.

2.1. Nombre o razón social.

Promovente: SERVICIO GRANOIS, S.A. DE C.V. En el anexo I se presenta acta constitutiva y RFC de la empresa.

2.2. Registro Federal de contribuyentes del promovente.

RFC: SGR140504FI2. Anexo I.

2.3. Nombre y cargo del representante legal.

El representante legal es ISRAEL MUÑOZ GÓMEZ, como se señala en el Acta Constitutiva. Anexo I.

2.4. Dirección del promovente o 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.

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

3.1. Nombre o razón social.

ING. JULIÁN CAJERO MORALES.

3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

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

3.3. Nombre del representante legal.

No aplica.

3.4. Nombre del responsable técnico del estudio.

ING. JULIÁN CAJERO MORALES

3.5. Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico.

Rfc: [REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

3.6. Dirección del responsable del estudio.

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

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.- Información General del proyecto.

1.1.- Naturaleza del proyecto.

El terreno del proyecto se asienta sobre una superficie total de 4,535.97 m², Pero la gasolinera proyectada ocupará solamente una superficie de 2,392.75 m².

Los planos del proyecto, memoria descriptiva y cronograma de trabajo se presentan en anexo V.

El proyecto comprende la construcción y operación de una estación de servicio, que se ubicará en carretera federal México-Texcoco No. 9, km 30, lote 3, col. Ampliación Presidentes, Chicoloapan, Estado de México. La gasolinera contará con un frente por la carretera México-Texcoco, considerando que el predio tiene forma casi cuadrangular; el frente será amplio para permitir entrada y salida adecuados de la gasolinera.

En la estación de servicio se instalarán dos tanques de almacenamiento de doble pared enterrados dentro de fosas de concreto armado. Uno de los tanques será de 120,000 litros de capacidad para almacenamiento de gasolina Magna y el otro de 110,000 litros dividido en dos para almacenar 50,000 litros de gasolina Premium y 60,000 litros de diésel.

Los dos tanques de almacenamiento quedarán confinados dentro de fosas de concreto armado, que serán rellenas con arena inerte.

Además de que las fosas serán de concreto armado, asimismo las trincheras de las tuberías de conducción de gasolina desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios, también serán de concreto.

Los tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de combustibles serán de doble pared con protección anticorrosiva y sistema para detección de fugas.

La gasolinera prestará el servicio de suministro de combustibles mediante 4 módulos de abastecimiento: de los cuales los cuatro manejarán los tres productos gasolinas magna y Premium y diesel. Los 4 módulos de abastecimiento contarán con un dispensario cada uno y en total se contará con 8 posiciones de carga. En el plano arquitectónico se especifica la ubicación de los 4 módulos de abastecimiento.

El edificio de servicios de la gasolinera se ubicará en la porción poniente del predio y se construirá en dos niveles. Dicho edificio de servicios se compone de los siguientes elementos en planta baja: sanitarios para usuarios, cuarto para facturación; cuarto de máquinas, bodega de limpios 1, bodega de limpios 2; cuarto de sucios, área de servicios para despachadores, un local comercial y una tienda de conveniencia. En un área aparte se contará a nivel de piso con un cuarto de basura. En la planta alta se construirá: un área administrativa, el cuarto eléctrico y un privado. La gasolinera contará con 11 cajones de estacionamiento.

Se construirán una cisterna para almacenamiento de agua de 24 metros cúbicos.

También se construirá una trampa de aceites y combustibles conforme a la norma NOM-EM-001-ASEA-2015.

Para controlar la contaminación atmosférica se instalará el sistema de recuperación de vapores de gasolina en la estación de servicio.

En los planos del proyecto se puede ver el arreglo de los elementos que se proyectan para la estación de servicio.

La Estación de Servicio contará con el frente principal por la carretera federal México-Texcoco y una pequeña salida por la calle Miguel de la Madrid.

1.2.- Selección del sitio.

El terreno se seleccionó porque cuenta con el uso de suelo permitido y porque contará con un frente que permitirá acceso y salida adecuados de autos de usuarios y de la pipa que abastecerá las gasolinas y el diésel. Además el proyecto ayudará a cubrir una demanda de combustibles que se presenta sobre la carretera México- Texcoco. En el sitio del proyecto y sus alrededores próximos se cuenta con toda la infraestructura básica y urbana para la operación del proyecto.

1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Dirección: Carretera Federal México- Texcoco No. 9, km 30, lote 3.

Colonia: Ampliación Presidentes.

Municipio: Chicoloapan, Estado de México.

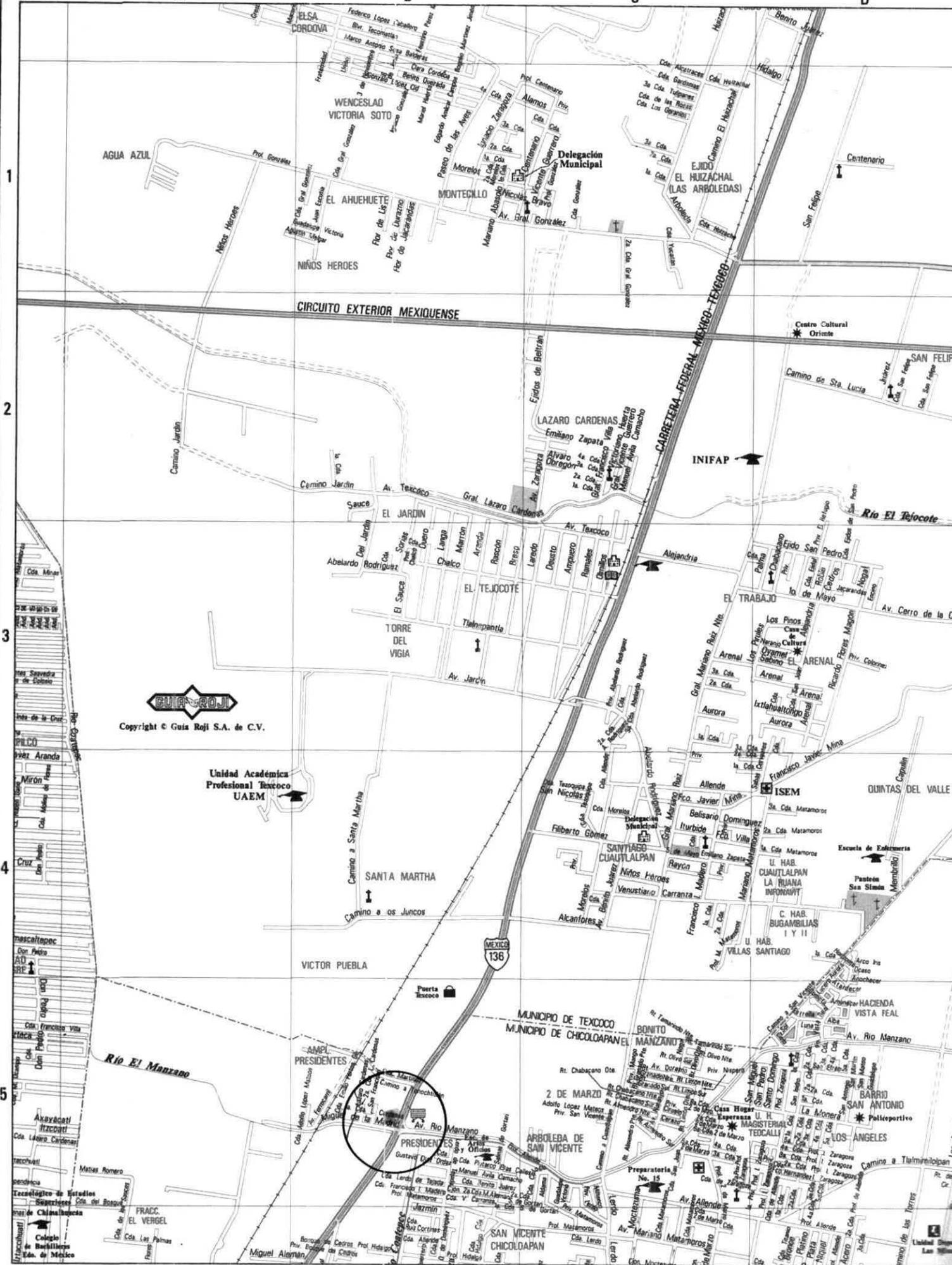
El proyecto se encuentra en la punta norte del municipio de Chicoloapan, aproximadamente a 1.5 km al nor poniente de su cabecera municipal. Vías de acceso: Desde la Ciudad de México, por la calz. Ignacio Zaragoza, tomar rumbo a Puebla, a partir del distribuidor donde termina la calzada Ignacio Zaragoza, tomar hacia Texcoco libre, avanzar aproximadamente 2.5 km donde se encuentra la desviación (a la izquierda), para tomar la carretera libre México- Texcoco, que lleva a Chicoloapan; avanzar aproximadamente 10.4 km, donde del lado izquierdo se encuentra el predio. Como referencia, frente al predio al otro lado de la carretera México- Texcoco, se encuentra una bodega Aurrera. El croquis de localización del predio se presenta en página siguiente.

A

B

C

D



Copyright © Guia Roji S.A. de C.V.

Unidad Académica
Profesional Texcoco
UAEM



VICTOR PUEBLA

Río El Manzano

AMPL. PRESIDENTES

Camino a Tepic

Av. Río Manzano

Camino a Tepic

1.4.- Inversión requerida.

La inversión requerida para el proyecto será de \$ 5,000,000.00.

1.5.- Dimensiones del proyecto.

La superficie total del predio es de 4,535.97 m², pero una parte se ocupará para la gasolinera y la otra queda pendiente a futuro.

Desglose de áreas

No.	DESTINO	ÁREA
1	Superficie total del predio	4,535.97 m ²
2	Superficie de restricción	1,632.25 m ²
3	Superficie a ocupar por gasolinera	2,392.75 m ²
4	Área de desplante.	904.82 m ²
5	Edificio de servicios planta alta.	42.16 m ²
6	Área a futuro	2,143.22 m ²
7	Superficie áreas verdes	167.50 m ²
8	Área libre (sin construcción)	1,199.53 m ²
9	Superficie de circulaciones y estacionamiento	1,199.53 m ²
10	Zona de tanques	117.08 m ²
11	Superficie total a construir	1,011.94 m ²

1.6.- Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El proyecto de gasolinera cuenta con cedula informativa de Zonificación, otorgada por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal del municipio de Chicoloapan; donde se determina que el predio del proyecto se encuentra en zona clasificada como Corredor Urbano Densidad 125 (CRU 125 A); donde se permite el uso de suelo para Estaciones de Servicio (Gasolineras); considerándose como uso de Impacto Regional. Como el uso de suelo para gasolinera es considerado de "Impacto Regional", por lo que deberá cumplir con la normatividad específica que corresponde. Por lo anterior para obtener la Licencia de Uso de Suelo para el giro Gasolinera, es necesario solicitar el Dictamen de Impacto Regional, con autoridades Estatales. La Cédula informativa de zonificación, el alineamiento y el Dictamen Técnico de Ordenamiento Ecológico se presentan en anexo III.

El uso actual del suelo y sus colindancias es corredor urbano. A lo largo de la carretera federal México-Texcoco, se encuentran una importante cantidad de comercios y servicios. El predio destinado a la gasolinera colinda al norte con empresa de metales; al poniente con área libre a futuro del mismo promovente; al oriente con carretera México-Texcoco y al sur con calle Miguel dela Madrid.

1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El corredor urbano que desde hace mucho tiempo se viene desarrollando en la zona ha provocado la urbanización a lo largo de dicho corredor. Los servicios que requiere el proyecto y que se encuentran disponibles en el área son: agua potable de red municipal, sistema de drenaje, energía eléctrica, servicio de limpia municipal, seguridad pública, transporte público.

2.- Características particulares del proyecto.

2.1 Programa general de trabajo.

Primero se realizará la limpieza del terreno, después se despalmará y se realizarán las terracerías para dejar listo el terreno para la construcción de la gasolinera. La construcción de la estación de servicio se iniciará con el edificio de servicios generales de la gasolinera, al mismo tiempo se construirán las fosas de tanques de almacenamiento. Posteriormente se construirán los muros perimetrales, así como la instalación mecánica y obra civil. Enseguida se realizará la construcción de la zona de despacho, las trincheras para el tendido de tuberías, la instalación hidro sanitaria, los pisos, la instalación eléctrica y finalmente los acabados.

Todos los equipos, tableros, accesorios y demás materiales eléctricos que se ubicarán en áreas peligrosas, serán a prueba de explosión. Por ejemplo el sistema de alumbrado en las techumbres de la zona de abastecimiento de gasolina.

2.2 Preparación del sitio.

Para preparar el terreno es necesario en primer lugar, realizar la limpieza del terreno y después un despálme mínimo de 30 cm, retirando en su totalidad la capa de suelo vegetal, así como todos aquellos materiales que pudieran influir de manera negativa en el comportamiento de las estructuras y/o pavimentos

Una vez despalmada la superficie se escarificará y recompactará al 90% (mínimo) de su pvsm.

Los materiales que se empleen para satisfacer los niveles del proyecto, así como el relleno de cepas, deberán ser inertes, además de atender a las características de sub-rasante indicadas en las normas SCT y que a continuación se enuncian.

Compactación AASHTO estándar (T-99)	95 % mínimo
Valor relativo de soporte	95 % mínimo
Valor cementante	3 kg/cm ²
Límite líquido	30 % mínimo
Índice plástico	7 % máximo
Equivalente de arena	70 %
Expansión máxima en VRS	1 %
Tamaño máximo	2"
Contenido de finos no plásticos	60 % máximo

Los 30 cm superficiales de las terracerías formarán la capa sub-rasante, sólo en esta capa se colocarán las instalaciones, además de satisfacer los niveles y pendientes del proyecto con el fin de mantener constante el espesor del pavimento.

2.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.

Para resguardar algunos de los materiales de construcción que no se pueden mojar como el cemento, el yeso y el mortero; así como guardar la herramienta y equipo se armará una bodega provisional que se hará con 6 hojas de triplay de 2.20 x 1.10.

Bodega que será desmontada al término de la obra y será regresada al local donde se renta este tipo de madera; el traslado será mediante camioneta a gasolina perteneciente al lugar donde se rentará la madera.

2.4 Etapa de construcción.

2.4.1. EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO.

El edificio de servicios de la gasolinera se ubicará en la porción poniente del predio y se construirá en dos niveles. Dicho edificio de servicios se compone de los siguientes elementos en planta baja: sanitarios para usuarios, cuarto para facturación; cuarto de máquinas, bodega de limpios 1, bodega de limpios 2; cuarto de sucios, área de servicios para despachadores, un local comercial y una tienda de conveniencia.

2.4.2. TECHUMBRE (EN ZONA DE DESPACHO).

La techumbre alcanza a cubrir los cuatro módulos de abastecimiento que contará la gasolinera.

2.4.3. ANUNCIO INDEPENDIENTE.

El anuncio independiente será perfectamente visible para los automovilistas que manejan en ambos lados de la carretera México-Texcoco.

2.4.4. FOSA DE TANQUES.

Tanto las fosas de concreto que alojarán a los tanques de almacenamiento, como las trincheras de concreto y la trampa de combustibles son equipos que evitarán que una fuga de combustibles se filtre al subsuelo.

Los dos tanques de almacenamiento quedarán confinados dentro de fosas de concreto armado, que serán rellenas con arena inerte.

2.4.5. DISPENSARIOS.

Los 4 módulos de abastecimiento contarán con un dispensario cada uno y en total se contará con 8 posiciones de carga. En el plano arquitectónico se especifica la ubicación de los 4 módulos de abastecimiento

2.4.6. ESTACIONAMIENTOS

La gasolinera contará con 11 cajones de estacionamiento.

2.4.7. ÁREAS VERDES.

La superficie de áreas verdes es de 167.50 m².

2.5 Etapa de operación y mantenimiento

2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

La construcción de la gasolinera no tendrá obras asociadas, solamente se construirá la infraestructura de la gasolinera para el despacho de combustibles, su edificio de servicios y tienda de conveniencia.

2.7 Etapa de abandono del sitio.

Una vez terminada la vida útil del proyecto, en caso de existir evidencias de derrames de líquidos contaminantes dentro del inmueble del proyecto, se debe dismantelar la instalación, realizando muestreos y análisis de suelos para verificar la no contaminación del área, la cual en caso de resultar contaminada, se deberá contratar una empresa especializada en el tratamiento y remediación de suelos para dejar totalmente saneado el sitio.

Una vez que se ha verificado que el sitio se encuentre totalmente libre de contaminación, ya sea mediante el saneamiento del sitio o que no haya resultado afectado por su uso como gasolinera, se le podrá dar cualquier uso de suelo compatible al de la zona, conforme a los planes y programas de zonificación y desarrollo urbano vigentes al momento de la terminación de la vida útil del proyecto.

El responsable de la remediación del suelo y restauración del terreno del proyecto, en caso de resultar contaminado, es Servicio Granois, S.A. de C.V., quien es la persona moral responsable del manejo de gasolina y diésel en el sitio del proyecto.

2.8 Utilización de explosivos

No se usarán explosivos.

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

Residuos sólidos y líquidos

En la estación de servicio se generarán regularmente residuos como recipientes vacíos de lubricantes, aditivos y otros fluidos para uso automotriz, así como materiales impregnados con esos fluidos, como trapo o estopa. También se generarán residuos de grasas y aceites de los servicios periódicos de limpieza de la trampa de grasa y combustible. Dichos residuos son clasificados como peligrosos.

Tales residuos peligrosos serán dispuestos mediante los servicios de una empresa autorizada por la Semarnat, dedicada al transporte, reciclamiento o confinamiento autorizado de residuos peligrosos.

La cantidad de residuos domésticos que se generará en la gasolinera no será importante ya que es un proyecto cuya operación depende de aproximadamente 18 personas por día, considerando .5 kg por persona por día, entonces se generarán 9 kg por día. Más 40% de residuos de los usuarios, serían 12.6 kg por día. Los residuos domésticos son los que generan los trabajadores del proyecto, entre ellos están: papel de sanitarios, envolturas y envases de alimentos, restos de comida, papelería de desecho de oficinas, etc.

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

Los residuos clasificados como peligrosos que se generarán en la gasolinera se almacenarán en forma temporal, dentro de recipientes de 200 litros con tapa, debidamente identificados, en un sitio dentro de la estación de servicio; destinado específicamente para el almacenamiento de residuos peligrosos.

Los residuos de tipo doméstico serán almacenados temporalmente dentro del inmueble en recipientes con tapa y entregados periódicamente a los camiones recolectores del servicio de limpia delegacional. Estos residuos se disponen en algún relleno sanitario por parte de las autoridades del Distrito Federal ó mediante una planta de transferencia.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

EN MATERIA AMBIENTAL.

1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 26.

A. El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación.

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

Cuando se pretenda realizar alguna de las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

Cuando se pretenda realizar alguna de las obras o actividades señaladas en el artículo 5° del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

4.- Programa de Ordenamiento Territorial Ecológico del Estado de México.1

Opinión técnica en materia de ordenamiento ecológico del Gobierno del Estado de México. Ver anexo III.

5.- Normas oficiales mexicanas.

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.

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

1.- Delimitación del área de estudio.

Para el sitio del predio se han considerado 3 áreas de influencia: al área que ocupa la estación de servicio le corresponde el área de influencia principal o primaria; el área de influencia siguiente corresponde a la zona que existe en torno al predio, donde se encuentran principalmente comercios, servicios e infraestructura urbana. La tercera zona de influencia es de manera general el municipio de Chicoloapan en su conjunto y parte de los municipios Texcoco, La Paz, Chimalhuacán e Ixtapaluca que colindan con este municipio donde se encuentra el proyecto de gasolinera. Esto es debido a que durante su operación, los usuarios de la gasolinera serán originarios de aquellas zonas mencionadas, interactuando socioeconómicamente.

Los criterios utilizados para la delimitación de las zonas de influencia son: el hecho de que los usuarios de la gasolinera, aportan los medios de transporte para que personas que viven en diferentes municipios, acudan a sus trabajos, realicen operaciones comerciales con prestadores de servicios y actividades sociales y culturales.

Además se consideraron los impactos en el propio predio y sus cercanías, por la generación de emisiones contaminantes como aguas residuales, emisiones atmosféricas, residuos sólidos domésticos y ruido; oferta de fuentes de empleo y demanda de servicios públicos; generación de impuestos vía trabajo y compra-venta de productos y servicios con proveedores del mismo municipio y municipios aledaños. Finalmente se consideraron los riesgos potenciales en caso de accidente.

El municipio de Chicoloapan presenta las siguientes colindancias:

- Al norte con el Municipio de Texcoco.
- Al sur con los Municipios de La Paz y Chimalhuacán
- Al este con el Municipio de Ixtapaluca.
- Al oeste con el Municipio de Chimalhuacán

Figura 2. Municipios colindantes.



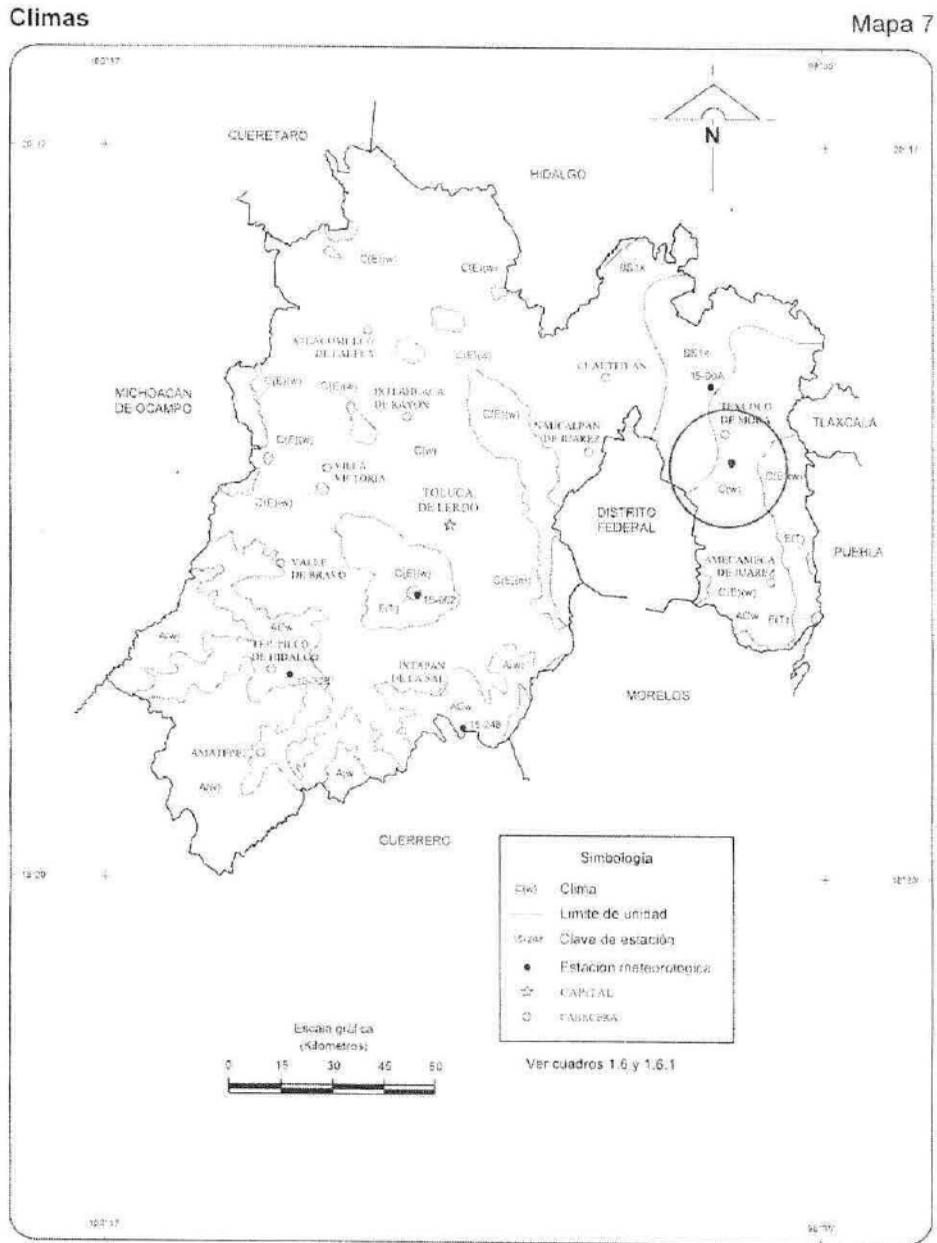
2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

2.1.- Aspectos abióticos.

A. Clima.

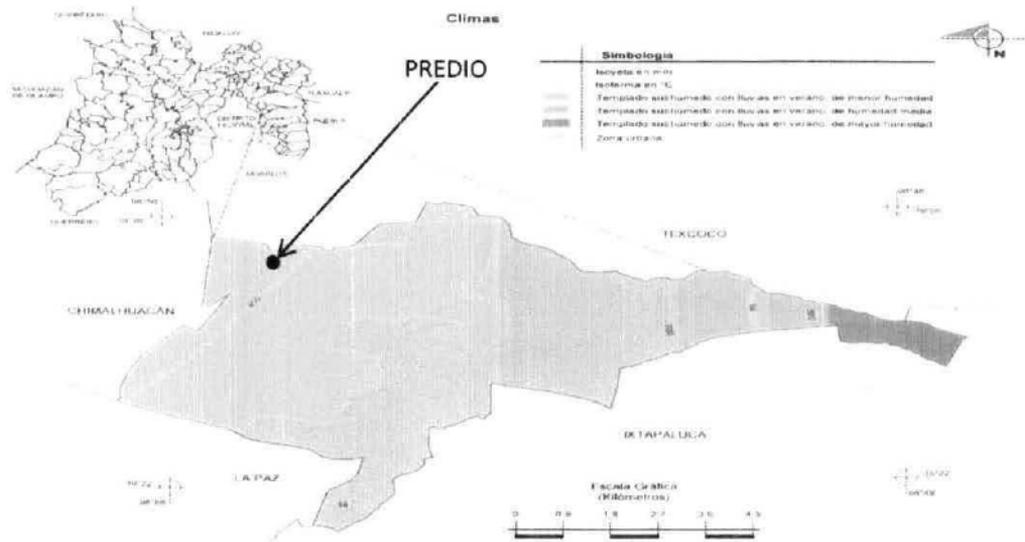
Dentro del municipio de Chicoloapan predomina el clima C (w1),w¹ templado subhúmedo, con lluvias en verano; siendo el más seco del grupo de los climas templados. Este tipo de clima presenta una temperatura promedio de 14°C, con temperaturas de 10°C en los meses más fríos y de hasta 17°C, en el mes más cálido; factores que determinan pérdidas significativas de humedad por evaporación, traduciéndose esto en características de sequedad en el suelo y escasez de humedad en el ambiente en los meses más calurosos (abril, mayo y junio).

Fig. 3 Mapa Climás



Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000, serie I.

Fig. 4. Plano municipal Climas.



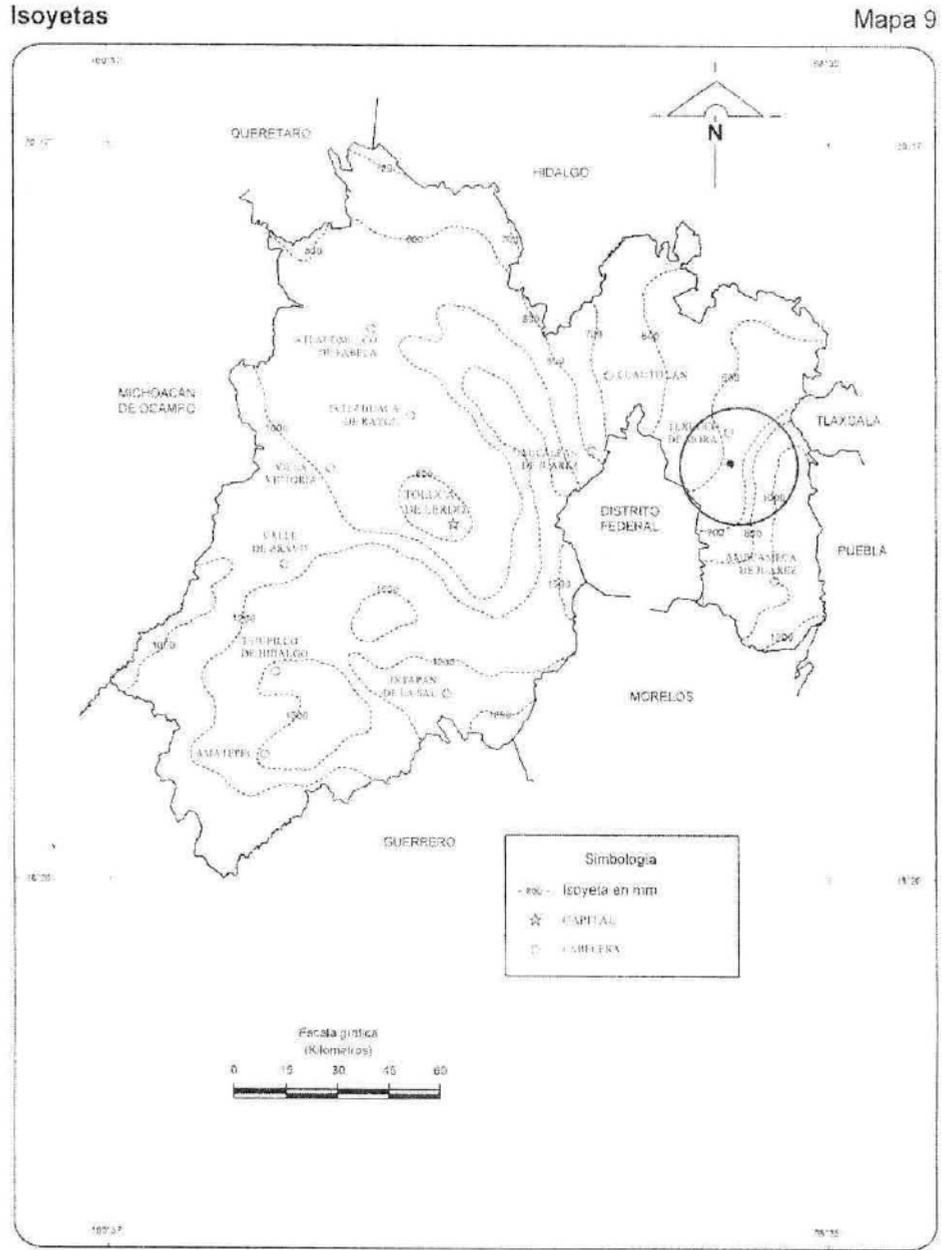
Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Chicoloapan, México, 2009, 18-02-2013

En lo que respecta a los vientos dominantes, estos se presentan con dirección Noroeste – Sureste. Situación que podría influir negativamente, en la salud pública afectando la calidad de vida de los habitantes, si tomamos en cuenta que estos vientos arrastran contaminantes de todo tipo de los municipios aledaños, en donde se asientan industrias, tiraderos y canales de aguas residuales a cielo abierto, partículas suspendidas (polvos) entre otros.

A.1 Precipitación

En cuanto a la precipitación promedio esta se establece en los 640 mm anuales. Característica que referida al Estado de México, nos indica que Chicoloapan, se localiza en la zona, donde las precipitaciones son más escasas. Condición que se manifiesta en el clima predominante de la región, limitando esta situación a la actividad agropecuaria y a la capacidad de infiltración del agua para uso urbano.

Fig. 5 Mapa Isoyetas (Precipitación pluvial)



Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, 1:1 000 000, serie 1.

A.2 Temperatura

Este tipo de clima presenta una temperatura promedio de 14°C, con temperaturas de 10°C en los meses más fríos y de hasta 17°C, en el mes más cálido. Enseguida se presenta el Mapa de Temperaturas.

B. Geología y Geomorfología

Desde el punto de vista geológico el municipio de Chicoloapan está constituido en su parte noroeste y suroeste comprendida a partir de las cañadas las Majadas y Comelio hasta la cuchilla de Chicotepec y en el ejido de Chimalhuacán particularmente por material consolidado de brechas volcánicas de basaltos con depósitos de escoria y fragmentos angulosos de andesitas, tobas sedimentarias al pie de los edificios volcánicos, constituidos por fragmentos angulosos y arenas blandas que fueron arrastradas dejando grandes y profundos surcos que dejaron las cañadas. Localizándose en esta zona los cerros Xolcuango, Xochiquilas, las escalerillas que conforman el ejido de Chimalhuacán y el polígono II. Ex Hacienda San isidro en la parte suroeste y las cañadas de las Majadas, la de Guadalupe y Comelio hasta la cuchilla de Chicotepec por el noroeste. Estas características le confieren a la zona la posibilidad de explotación de materiales (arena, grava y tezontle) a cielo abierto, para el uso urbano estas características representan una limitante con moderadas posibilidades de desarrollo, ya que son materiales de alta resistencia que presentan dificultad para la introducción de servicios públicos. La parte noroeste comprendida por la cabecera municipal, la Hacienda Costitlán y el ejido Chicoloapan, están formados por depósitos de material aluvial y lacustre con depósitos de fango y arcillas de grano fino producto de la desecación del lago de Texcoco. Estos lugares presentan condicionantes al uso urbano, por el riesgo geológico que representan dadas sus características de cimentación inestable, influyendo para que en los terrenos exista susceptibilidad a inundaciones y hundimientos en las zonas donde haya acuíferos.

Los rasgos geológicos se observan en la colonia Santa Rosa, donde existe la presencia de una falla de 500 metros de longitud extendiéndose hacia el barrio del arenal con 20 metros de ancho y 2 metros de profundidad.

Por otro lado existen en el municipio cinco bancos de materiales en el cerro Xochiquillas, en las lomas de Guadalupe, en las Escalerillas y otros ubicados en la parte este que por sus características de conformación geológica se extrae tezontle y arena principalmente.

El relieve del territorio se configura por geformas de valles, lomeríos ligeros y cerros montañosos, los valles tienen pendientes de 0 a 5 % en la parte noroeste comprendida por la cabecera municipal y sus alrededores. Los lomeríos suaves tienen pendientes que van del 5 al 15 % y cubren la parte noroeste y sureste, donde sobresalen los cerros de la Copalera y la Noria principalmente. En tanto que las pendientes más pronunciadas, se ubican en la parte suroeste para conformar los cerros montañosos de Xolcuango del Pino, Xochiquillas y las Escalerillas. Cuya altitud va desde 2,260 hasta 2,740 msnm. (Ver plano D – 2).

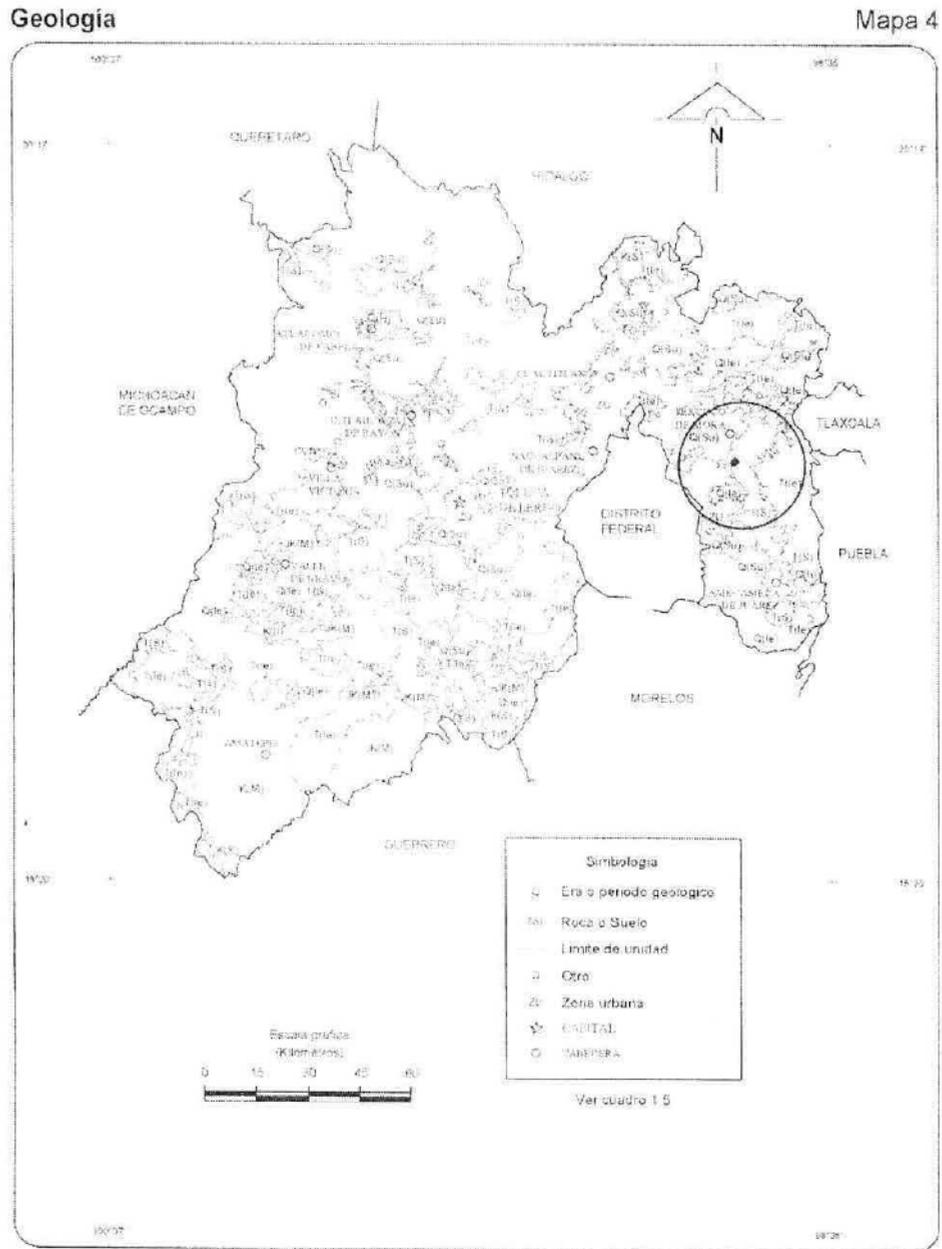
En la parte suroeste y noroeste del Polígono II correspondientes a lo que actualmente es la zona industrial y el conjunto Geovillas, las pendientes van de 0 a 5 %, las pendientes más pronunciadas se ubican a partir de la cota 2,300 con un porcentaje del 15 a 25 %, consideradas no aptas para el crecimiento urbano, el territorio presenta en su parte noroeste las pendientes más escarpadas mayores al 25 %, que representan las áreas más restrictivas para asentamientos urbanos.

Tabla 3: Geoformas en el Municipio de Chicoloapan

Nombre	Descripción	Ubicación
Llanura o lacustre	Surge a partir de un lago rellenado por los materiales de los ríos que desembocan en él.	Se ubica en la porción central en forma de franja con orientación norte-sur.
Premontaña	Cambio brusco de una la pendiente de una ladera montañosa.	Presente en la zona urbana del municipio.
Flujo de lava cubierto de piroclastos	Suelo conformado por coladas de lava.	Se localiza en la parte sur de Chicoloapan, se conforma por los volcanes Xolcuango, Tejolote Grande, Tejolote Chico y Cuetlapanca.
Rampa erosiva con procesos de socavación lateral	Relieve de elevaciones y lomeríos modelador por la disección fluvial en forma de socavación.	Se localiza en la porción oriente de Chicoloapan
Rampa acumulativa-erosiva con procesos de sedimentación	Relieve formado por superficies de depósitos sedimentarios y planicies acumulativas.	Se localiza en la parte norte y noreste.
Valle aluvial con procesos de acumulación.	La forma del relieve es un cauce, seguido de una planicie o llanura de inundación y terrazas.	Se encuentra en el centro, oriente y sur.

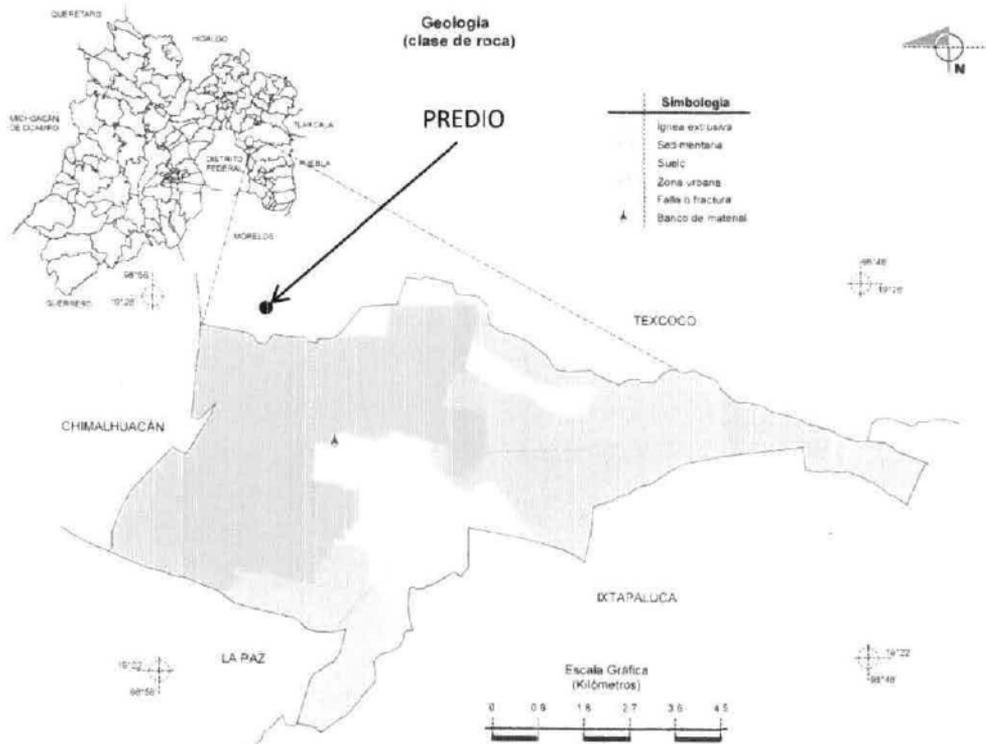
Fuente: Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Chicoloapan de Juárez, 2011. 18-02-2013.

Fig. 7 Mapa de Geología



Fuente: INEGI Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000, serie I

Fig. 8 Mapa Geología (Clase de roca).



Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Chicoloapan, México, 2009, 18-02-2013

C. Suelos

Desde el punto de vista edafológico el municipio de Chicoloapan está conformado por tres diferentes unidades de suelo. Siendo la más importante los suelos Feozem que cubren la mayor parte del municipio a excepción de la parte centro y en la zona industrial junto con la colonia Geovillas de la Ex – Hacienda San Isidro.

Estos suelos se caracterizan por presentar una capa superficial obscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes, se desarrollan en terrenos planos y montañosos, se utilizan con éxito en la agricultura de riego y temporal, su susceptibilidad a la erosión depende del terreno donde se encuentran y de la cobertura vegetal que presentan. Para el uso urbano estos tipos de suelo son aptos y no presentan restricciones.

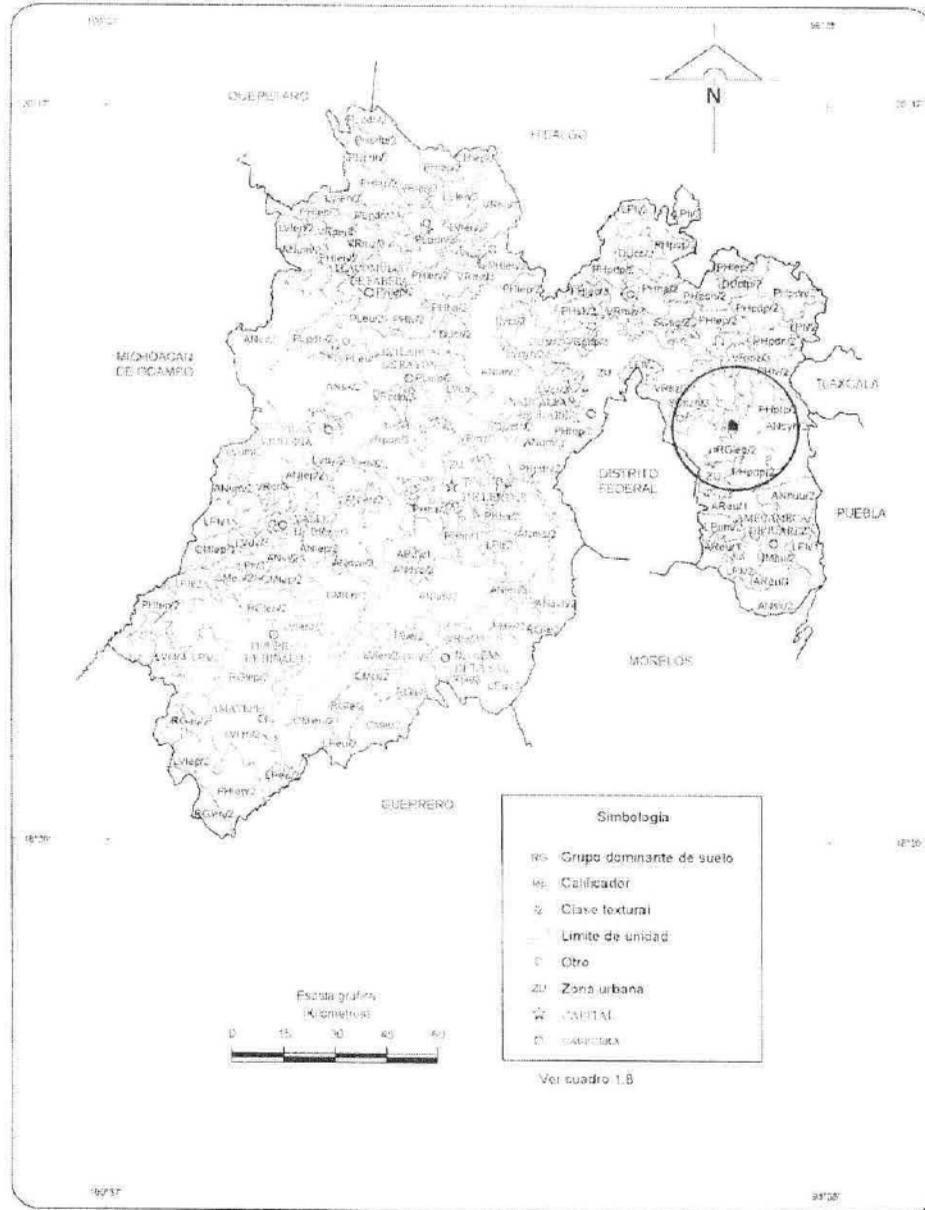
La segunda unidad está conformada por los Regosoles que se localizan en la parte centro correspondiendo a la cota 2300 y en la parte centro y norte de la Ex Hacienda San Isidro. Estos suelos se caracterizan por no presentar capas distintas, en general son claros y se parecen a la roca que los subyace, es someros y de fertilidad variable, su uso agrícola está condicionado a su profundidad y a no presentar pedregosidad.

El tercer grupo pertenece a los Litosoles localizados en una pequeña porción de la parte (suroeste y noroeste) correspondientes a las laderas del cerro Xolcuango y a las de la Cuchilla de Chicotepec, son suelos no mayores de 10 cm, susceptibles a erosionarse y generalmente su vocación es forestal. En el uso urbano, presenta restricciones que dependen del limitado poder de excavación pues presentan subsuelo tepetatoso y frecuentemente con un agregado endurecido con fierro y magnesio. En la agricultura están condicionados a las prácticas de mejoramiento de suelos con abonos orgánicos.

Fig. 9. Mapa Suelos

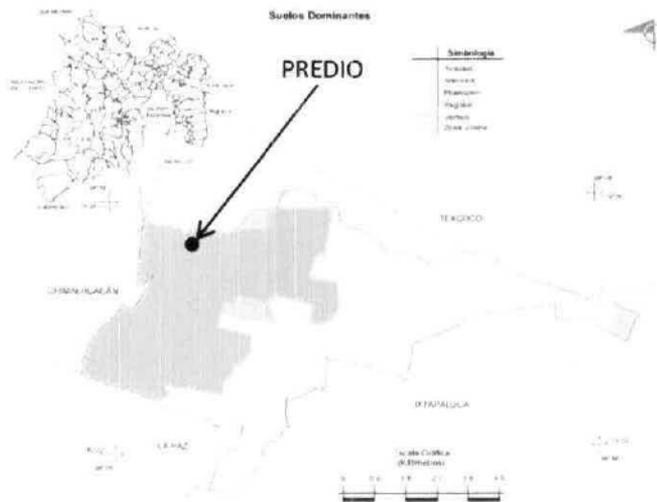
Suelos dominantes

Mapa 12



Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional)

Fig. 10. Suelos Dominantes.



Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Chicoloapan, México, 2009, 18-02-2013

D. Hidrología superficial y subterránea.

El municipio de Chicoloapan, forman parte de la región Hidrológica del Alto Panuco dentro de la cuenca del río Moctezuma, caracterizada por ser una de las más contaminadas de México, al recibir las aguas residuales de los sistemas urbanos y de las zonas industriales del Valle de México.

La hidrología superficial del municipio está formada por numerosas corrientes intermitentes que se originan en las partes altas de los cerros Xolcuango del Pino y Xochiquilas.

Chicoloapan no cuenta con ríos permanentes. Sin embargo por su longitud sobresalen El Manzano y Coatepec formando la depresión denominada arroyo la Cañada de Guadalupe, las Majadas y Comelio. Cabe mencionar que los ríos Coatepec en el sur y El Manzano en el norte corren en dirección este – oeste para unir su afluencia al noroeste de la cabecera municipal, pasando por el dren Chimalhuacán I y II.

Ambos ríos contienen aguas residuales domésticas e industriales, los cuales originan contaminación en la zona y provocan desbordamiento en las épocas de lluvia.

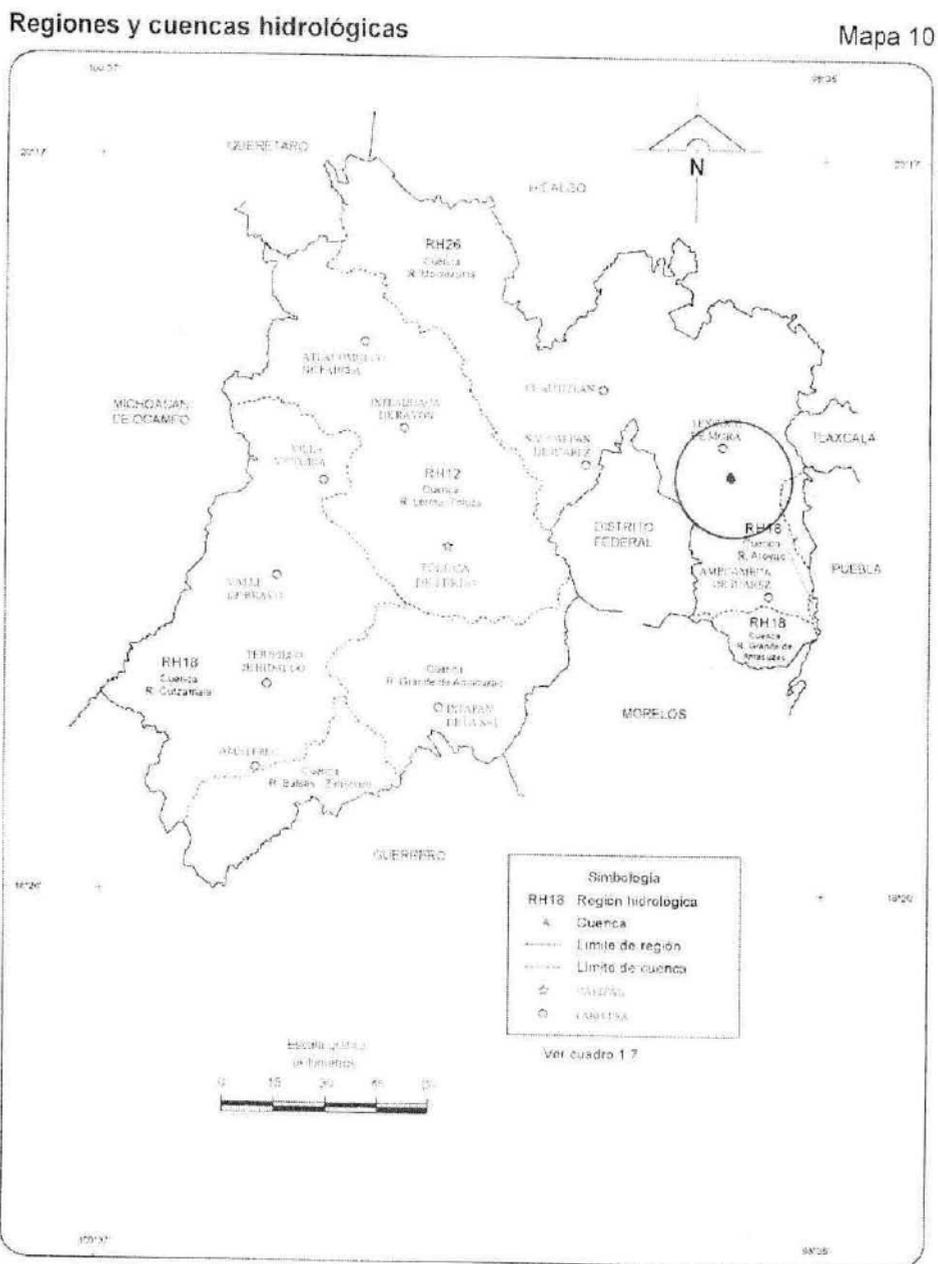
Con respecto a las aguas subterráneas, en el municipio existen 8 pozos de agua potable que van de los 68 m hasta los 180 m de profundidad, de los que destacan: el pozo Hidalgo, Zaragoza, San José, Auris, Santa Rosa, Seis Colonias y Arenal con calidad aceptable para el consumo humano, los cuales actualmente han sido aprovechados y producen de 20 a 40 lt/seg.

La hidrología en la Ex Hacienda San Isidro está constituida por los escurrimientos del cerro el Pino, que en su mayoría sus cauces no están bien definidos por las desviaciones que se les ha provocado a causa de los asentamientos irregulares que existen en este polígono.

Río	Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Ubicación
El Manzano	Pánuco	Río Moctezuma	Lago de Texcoco y Zumpango	Norte del Municipio con dirección del flujo este-oeste
Coatepec	Pánuco	Río Moctezuma	Lago de Texcoco y Zumpango	Centro del Municipio con dirección del flujo este-oeste

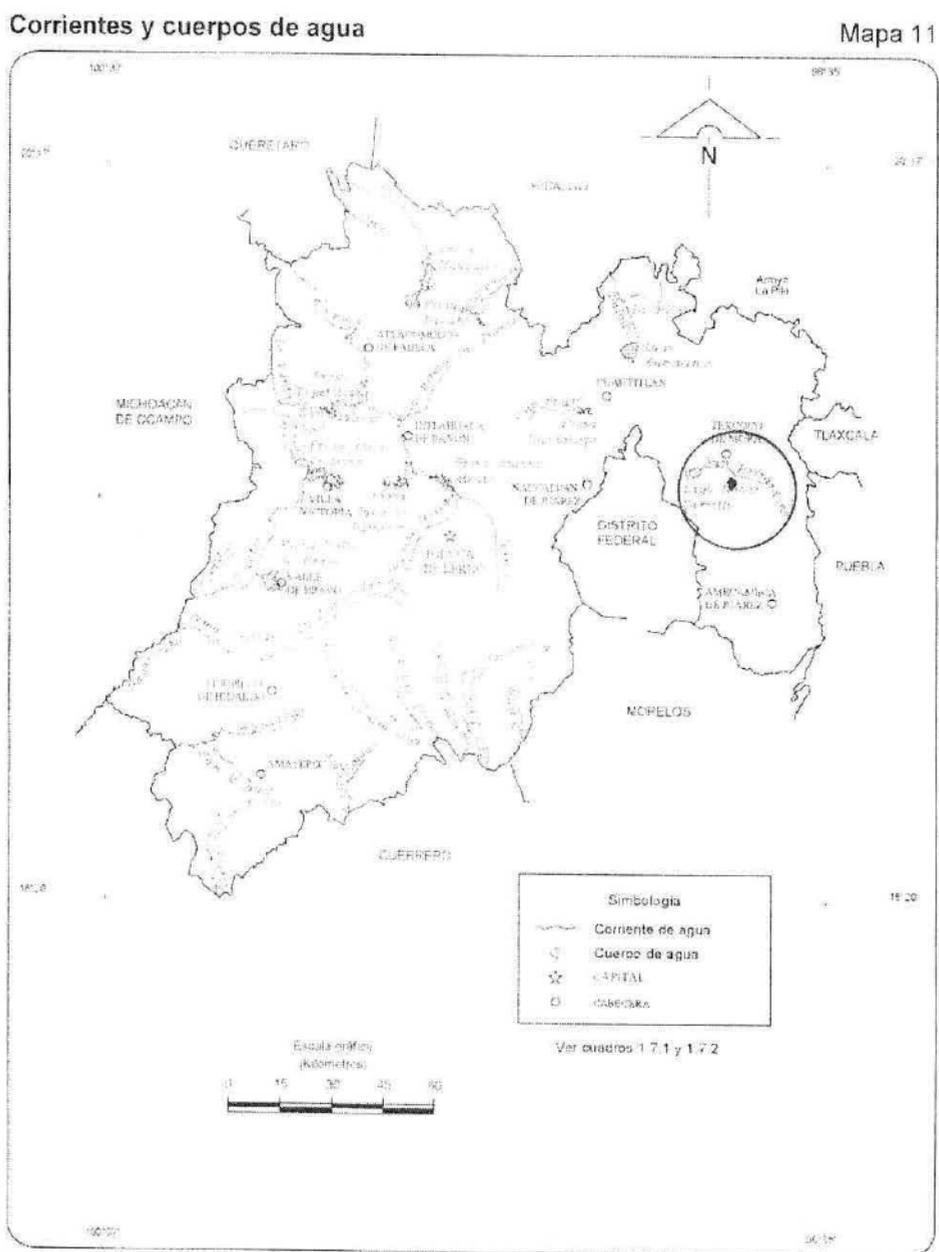
Fuente: Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Chicoloapan de Juárez, 2011. 18-02-2013

Fig. 11. Mapa Regiones y Cuencas Hidrológicas.



Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000, serie I.

Fig. 12 Mapa Corrientes y cuerpos de agua.



2.2.- Aspectos bióticos.

2.2.1. Vegetación terrestre.

La flora del Municipio de Chicoloapan se constituye por pirúl, capulín, tejocote, huizache, alcanfor y otras variedades frutales. Además, la flora silvestre se compone de tepozán, cactus, pitaya, organillo, quelite, verdolaga, epazote, alfilerillo, árnica, té de campo, higuera, chicalote, jarilla, toloache, mirto, nabo y zacatón, como de una gran variedad de flores de ornato.

Listado de elementos naturales dentro del predio y sus colindancias inmediatas, en el caso de vegetación arbórea se deberá indicar el número total de individuos por especie, altura, diámetro y condiciones fitosanitarias.

Fig 13 Vegetación y condiciones actuales

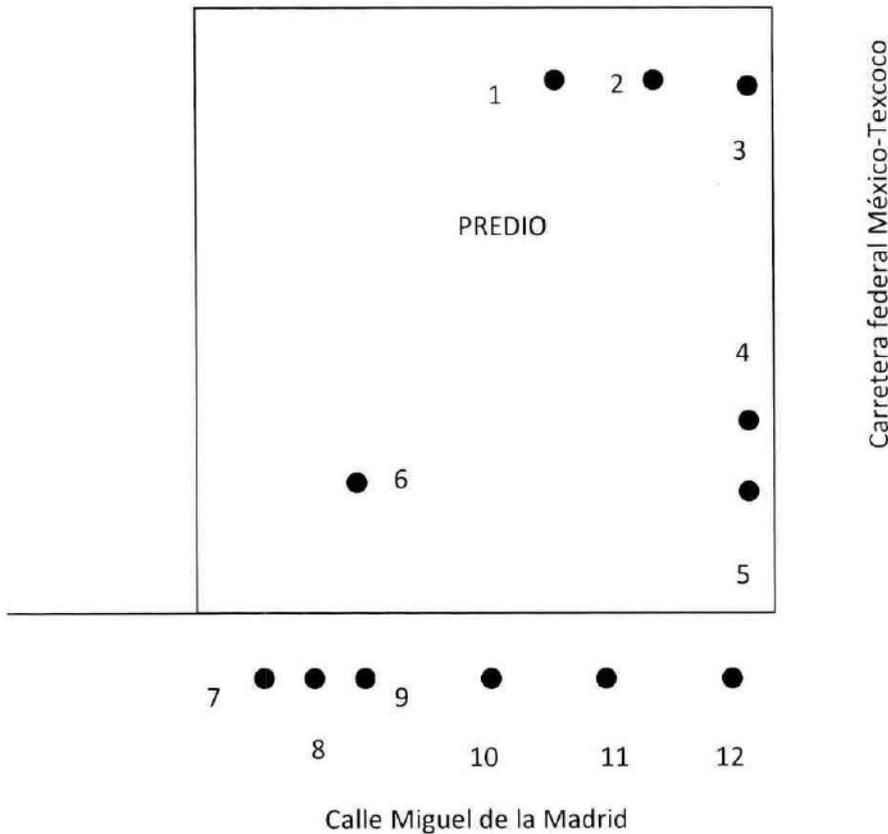


Tabla 5. Levantamiento de especies arbóreas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Altura en metros	Observaciones
1	Pirúl	<i>Schinus molle</i>	4.5	Especie con buen estado de salud y desarrollo. Presenta daños mínimos por insectos y patógenos. Requiere poda correctiva. Dp 15 cm
2	Pirúl	<i>Schinus molle</i>	4.5	Especie con buen estado de salud y desarrollo. Presenta daños mínimos por insectos y patógenos. Requiere poda correctiva. Dp 15 cm
3	Pirúl	<i>Schinus molle</i>	6	Especie con buen estado de salud y desarrollo. Presenta daños mínimos por insectos y patógenos. Requiere poda correctiva. Dp 17 cm
4	Pirúl	<i>Schinus molle</i>	4.5	Especie con buen estado de salud y desarrollo. Presenta daños mínimos por insectos y patógenos. Requiere poda correctiva. Dp 10 cm
5	Pirúl	<i>Schinus molle</i>	4.5	Especie con buen estado de salud y desarrollo. Presenta daños mínimos por insectos y patógenos. Requiere poda correctiva. Dp 10 cm
6	Pirúl	<i>Schinus molle</i>	4.5	Especie con buen estado de salud y desarrollo. Presenta daños mínimos por insectos y patógenos. Requiere poda correctiva. Dp 17 cm
7	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	8	Especie con buen estado de salud y desarrollo, presenta daños mínimos por insectos o fitopatógenos. Dp 30 cm

8	Cedro blanco	<i>Cupressus lusitanica</i>	6	Especie con regular estado de salud y desarrollo. Presenta daños mínimos por insectos y patógenos. Requiere poda correctiva. Dp 20 cm
9	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	8	Especie con buen estado de salud y desarrollo, presenta daños mínimos por insectos o fitopatógenos. Dp 30 cm
10	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	5	Especie con buen estado de salud y desarrollo, presenta daños mínimos por insectos o fitopatógenos. Dp 13 cm
11	Pino	<i>Pinus sp</i>	12	Especie con buen estado de salud y desarrollo. Presenta daños mínimos por insectos y patógenos. Requiere poda correctiva. Dp 35 cm
12	Roble australiano	<i>Grevillea robusta</i>	12	Especie con buen estado de salud y desarrollo, presenta daños mínimos por insectos o fitopatógenos. Dp 35 cm

Las especies 1, 2, 3, 4 y 5 serán removidos del predio.

2.2.2. Fauna.

La fauna silvestre se compone de cacomixtle (*bassariscus astutus*), zorrillo, conejo (*sylvilagus floridanus*), tuza, ardilla, liebre (*lepus californicus*), tlacuache (*didelphis virginiana*), coyote (*canis latrans*), onza, ratón de campo (*peromyscus melanosis*). Entre las aves se encuentran el gavilán (*buteo albonotatus*), zopilote (*coragyps atratus*) y aves canoras, carpinteros (*melanerpes*), colibríes (*amaxilia beryllina*), gorriones, primavera, saltaparedes y palomas. Por último, están los animales domésticos, entre los que se encuentran aves de corral, palomas, ganado vacuno, porcino, bovino y caprino.

Es preciso mencionar que la flora y fauna se ha visto ampliamente mermada a causa del deterioro ambiental, ya que Chicoloapan se encuentra dentro de las zonas críticas con mayor problemática ambiental, de la Zona Metropolitana del Valle de México. La explotación de minas a cielo abierto en forma extensiva ha tenido como consecuencia el deterioro no sólo en la flora y fauna, sino también en el agua y el suelo.

2.3.- Paisaje.

El paisaje de la zona del proyecto es totalmente urbano. El predio se encuentra en un corredor urbano formado principalmente por la carretera México- Texcoco. El lugar del proyecto cuenta con todos los servicios.

2.4.- Medio Socioeconómico.

Actividades Económicas del Municipio

Las actividades económicas de Chicoloapan se componen de la siguiente forma:

1. Comercio y servicios: 75.8 %
2. Industria y minería: 23.1 %
3. Agricultura y ganadería: 0.55 %

La participación porcentual de cada uno de los tres sectores económicos permite detectar que, es el comercio y los servicios, donde se constituyen las principales actividades económicas.

El sector de industria y minería, el comercio y servicios, conforman una participación de más de tres veces la riqueza económica generada en el sector secundario, y es absolutamente superior, comparada con la escasa producción que se genera en la agricultura y ganadería, la cual no alcanza ni el uno por ciento.

En este sentido, la dinámica de las actividades económicas en Chicoloapan está impulsada por el sector terciario, conformado por todos los tipos de servicios, el comercio, los transportes, las comunicaciones y los servicios bancarios financieros y aseguradoras.

El sector de comercio y servicios representa una amplia oportunidad de desarrollo, por el dinamismo y la oportunidad que representa en la generación de empleos.

En lo que se refiere a las unidades por actividad económica, se tiene un total de 5,383, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

Actividad	Total
Industria Manufacturera	524
Servicios Financieros	1843
Comercio de Mayoreo y Menudeo	2960
Minería	6
Construcción	7
Organismos Descentralizado de Agua y Saneamiento	1
Transportes, Correo y Almacenamiento	7
Actividades Legislativas y Gubernamentales	28
No especificado	7

Fuente: Elaboración con datos del INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2010

Empleo

Chicoloapan tiene una tasa de desempleo del 4.40 %, de la población, afortunadamente el 95.6 % se encuentra empleada, cabe destacar que esta tasa es la más alta de los Municipios que pertenecen a la Región III. La tasa media de crecimiento anual de desempleo, para el Municipio de Chicoloapan es de 12.4 %, siendo la segunda más baja de la Región III.

La Población Económicamente Activa es del 41 % respecto a la población total, es decir 71,836 habitantes. De la PEA ocupada se tiene lo siguiente:

Descripción		2000	2010
Población Económicamente Activa	16,097	27,801	71,836
Ocupada	15,596	27,420	68,668
Desocupada	501	381	3,168

Fuente: INEGI

Descripción	1990	2000	2010
No económicamente activa	21,591	26,183	56,916
Estudiante	8,011	7,781	22,466
Dedicada a los quehaceres del hogar	11,460	12,504	29,740
Jubilada o pensionada	287	561	1,919
Incapacitada permanentemente para trabajar	172	176	786
Otro tipo de actividad no económica	1,661	5,161	2,005

2.5.- Diagnóstico Ambiental.

Actualmente el crecimiento de la mancha urbana en la Ciudad de México ha provocado la disminución significativa de las zonas libres de construcción, por lo que se ha afectado de manera general la climatología, la flora, la fauna y las condiciones de recarga de mantos acuíferos. Pero en la zona del proyecto desde hace muchos años han operado comercios, servicios y diferentes tipos de infraestructura, en las cercanías del proyecto. Por lo que la zona no sufrirá cambios significativos por el proyecto, ya que además éste no generará impactos significativos al ambiente debido a su reducida cantidad de sustancias contaminantes que emitirá. Sin embargo en cuanto a los aspectos de riesgo es necesario analizar la relación del proyecto con las actividades riesgosas y los centros de concentración masiva y viviendas cercanos al predio. De los impactos benéficos del proyecto pueden citarse los empleos de la gasolinera proyectada y el servicio de suministro de combustible a vehículos del transporte público y particular.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .

1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

1.1. Indicadores de impacto .

Para identificar los impactos ambientales del proyecto se han seleccionado los indicadores de impacto, de acuerdo a las características de la zona del proyecto, zona donde se encuentra un corredor urbano que corre a lo largo de la carretera federal México-Texcoco; En este corredor se encuentran ya una gran cantidad de servicios y comercios, que han contribuido al crecimiento urbano de la zona. También se consideró la urbanización del área del proyecto, donde se cuenta con todos los servicios públicos (luz, agua, drenaje, alumbrado público, seguridad pública, medios de transporte, vialidades); asimismo se consideraron los asentamientos humanos de los alrededores del predio, donde a 500 m al poniente, sur y oriente se encuentra una gran densidad poblacional.

1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores de impactos ambientales se listan enseguida desglosándolos para representar con detalle el sistema ambiental:

1. Suelo:

- Uso del suelo.
- Subsuelo

2. Hidrología:

- Consumo de agua potable.
- Superficial.
- Subterránea.

3. Atmósfera:

- Calidad del aire.
- Ruido.

4. Bióticos:

- Flora.
- Fauna.

5. Socioeconómicos:

- Paisaje
- Vialidad
- Empleo
- Recaudación
- Economía.
- Servicios.
- Salud.
- Seguridad

1.3. Criterios y metodología de evaluación .

1.3.1. Criterios.

La selección de los criterios de evaluación depende de quien elabora el estudio de impacto ambiental y de las características generales del proyecto. En este caso el proyecto ocupa una superficie, relativamente pequeña, la zona esta urbanizada y por lo tanto existe una considerable degradación del medio ambiente, donde la flora y fauna es escasa; y en las cercanías del proyecto hay una alta densidad poblacional. También se considera que durante la obra que se realizará igualmente es relativamente pequeña y que durante la operación normal del proyecto habrá menos de 15 personas trabajando diariamente; asimismo se toma en cuenta que los usuarios de la gasolinera, en promedio, permanecerán sólo unos minutos para abastecerse de combustible. Los siguientes criterios de evaluación permitirán analizar y evaluar la importancia de los impactos producidos durante todas las etapas del proyecto en estudio.

Tabla 9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CRITERIO	PUNTUACIÓN			
	0	1	2	3
MAGNITUD	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor
DIMENSIÓN	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor
TEMPORALIDAD	Temporal reversible	Permanente reversible	Temporal irreversible	permanente irreversible

La descripción de los criterios anteriores se cita a continuación.

Magnitud.

Insignificante (puntuación 0 ó en blanco dentro de la matriz): No afecta ningún atributo ambiental o lo afecta de tal manera que permite su rápida recuperación; un ejemplo es un grupo de personas localizado dentro de una población durante un tiempo menor a una generación sin afectar niveles tróficos o a la población como tal.

Menor (puntuación 1): Afecta un aspecto específico del atributo ambiental, por ejemplo, los individuos localizados dentro de una población durante un periodo corto de tiempo (una generación), pero sin afectar otros niveles tróficos o a la población como tal.

Moderada (puntuación 2): Afecta una porción del atributo ambiental y puede acarrear un cambio en el recurso, la abundancia y/o distribución, sin perjudicar su integridad del atributo en cuestión o de algún otro dependiente de él. También un efecto a corto plazo sobre el cambio de estructura o funcionalidad del recurso, constituyen un impacto moderado.

Mayor (puntuación 3): Afecta totalmente al atributo ambiental, como sería toda una comunidad o población entera, con una magnitud suficiente para causar un declinamiento en su estructura, función, abundancia y/o un cambio en la distribución hasta los límites de recuperación natural (reproducción, inmigración,

erosión total, pérdida del recurso), sin reversibilidad para que se recuperen las condiciones iniciales como sería una población o poblaciones o cualquier otra especie dependientes de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso ambiental, de subsistencia o comercial a largo plazo.

Dimensión.

Insignificante (puntuación 0 ó en blanco dentro de la matriz): Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto no afecta o su efecto es prácticamente despreciable, sobre el atributo ambiental.

Menor (puntuación 1): Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta parcialmente un atributo ambiental.

Moderado (puntuación 2): El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un atributo ambiental.

Mayor (puntuación 3): Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varios atributos ambientales.

Temporalidad.

Temporal reversible (puntuación 0 ó en blanco): Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa solamente durante un período de tiempo de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible.

Permanente reversible (puntuación 1): Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de la vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.

Temporal irreversible (puntuación 2): Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa solamente durante un período de tiempo de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es irreversible.

Permanente irreversible (puntuación 3): Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de la vida útil del proyecto y además es irreversible.

• **1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**

Las metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales que se seleccionaron son: primero una lista de verificación, la cual es una metodología simple, para identificar impactos de manera preliminar, que proporciona información valiosa para la predicción y evaluación de los impactos ambientales. Enseguida se realizó con más detalle la identificación y evaluación de los impactos ambientales mediante una Matriz de interacción de impactos de Leopold Modificada. Ambas metodologías de identificación y evaluación de Impactos Ambientales se seleccionaron porque el proyecto en estudio representa un sistema simple por su relativamente pequeña magnitud y por las características del medio natural y socioeconómico donde se ubica.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la evaluación de los impactos ambientales, el proyecto se dividió en 5 etapas: preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono; también se elaboró la siguiente lista de indicadores de impacto que involucró a 5 factores: aire, suelo, hidrología, bióticos y socioeconomía; asimismo se estableció una lista de acciones que se realizarán durante todas las etapas del proyecto. Enseguida se presenta la lista de acciones de cada etapa:

Preparación del sitio

- Despalme
- Salida de materiales.
- Nivelación y compactación

- Tráfico vehicular
- Operación de maquinaria
- Generación de ruido
- Emisiones a la atmósfera.

Construcción:

- Excavaciones y cimentaciones.
- Salida e ingreso de materiales.
- Generación de ruido.
- Uso de agua.
- Generación de residuos sólidos.
- Trabajo humano.
- Edificación.

Operación

- Transporte de gasolina y diesel.
- Operación del proyecto.
- Descarga de autotanque.
- Despacho de combustibles.
- Almacenamiento de combustibles.
- Entrada y salida de vehículos.
- Trabajo en oficinas.
- Aguas residuales.
- Generación de basura.
- Areas verdes.

Mantenimiento

- Mantenimiento general.

Abandono

- Demolición.
- Acarreo y salida de materiales.
- Residuos sólidos.
- Aguas residuales.
- Cierre de gasolinera.

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES:

Partiendo de la lista anterior se elaboró una lista de chequeo simple, los resultados de esta técnica se presentan a continuación en la tabla. La lista de chequeo simple contiene los indicadores de impacto que necesitan ser incluidos en la evaluación de los impactos de las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 10. LISTA DE VERIFICACIÓN SIMPLE					
	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO.	ABANDONO
IMPACTOS EN EL SUELO					
Uso de suelo	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Benéfico Menor	Benéfico, Insignificante	Adverso, insignificante
Subsuelo	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso, insignificante	Benéfico, Insignificante	Benéfico, insignificante
IMPACTOS EN EL AGUA					
Consumo de agua	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso, menor	Benéfico, Insignificante	Benéfico, menor
Agua superficial	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso menor	Benéfico, insignificante	Benéfico, menor
Agua subterránea	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso, insignificante	Nulo	Benéfico, Insignificante
IMPACTOS EN EL AIRE					
Emisiones a la atmósfera	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso menor	Benéfico, insignificante	Benéfico menor
Ruido	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso, insignificante	Benéfico, insignificante	Benéfico insignificante
IMPACTOS EN MEDIO BIÓTICO					
Flora	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Benéfico insignificante	Benéfico insignificante	Benéfico insignificante
Fauna	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Benéfico insignificante	Benéfico insignificante	Benéfico, insignificante
IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS					
Paisaje	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Benéfico, insignificante	Benéfico, insignificante	Adverso, insignificante
Vialidad	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso, menor	Benéfico, insignificante	Benéfico, menor
Empleo	Benéfico insignificante	Benéfico insignificante	Benéfico, Menor	Benéfico, Insignificante	Adverso, menor
Recaudación	Benéfico insignificante	Benéfico insignificante	Benéfico, menor	Benéfico, Insignificante	Adverso, menor
Economía	Benéfico insignificante	Benéfico insignificante	Benéfico, Menor	Benéfico, Insignificante	Adverso, menor
Servicios	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso, insignificante	Benéfico, insignificante	Benéfico, insignificante

Salud	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso, insignificante	Benéfico, insignificante	Benéfico, insignificante
Seguridad	Adverso insignificante	Adverso insignificante	Adverso, menor	Benéfico, mayor	Benéfico, menor

MATRIZ DE INTERACCIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES:

Para la elaboración de la matriz de interacción, se consideró que los efectos de los impactos fueran evaluados mediante los criterios que se resumen en la siguiente tabla. Cada criterio se describe de acuerdo a la naturaleza de su influencia en el medio ambiente y se divide en tres categorías, a las cuales se les asignó un valor numérico de cero a tres en orden de menor a mayor, de acuerdo al efecto causado sobre los diferentes indicadores de impacto.

La descripción de la importancia y valor numérico de las ponderaciones incluye las siguientes consideraciones:

- a) Estimación de la Probabilidad de ocurrencia del impacto.
- b) Confianza en la predicción de los impactos.
- c) La existencia de estándares de calidad.
- d) Proporción de los recursos afectados.
- e) Factibilidad de los recursos para recuperarse.
- f) Importancia comercial de los recursos.

Enseguida se presenta la matriz de impactos ambientales:

MATRIZ DE LEOPOLD

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

Carretera federal México-Texcoco No. 9, col. Ampliación Presidentes, Chicoloapan, Estado de México.

		ACTIVIDADES DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO																																								
		PREPARACIÓN SITIO				DEL CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA				OPERACIÓN							MANTENIMIENTO		ABANDONO																							
		DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN	SALIDA DE MATERIALES	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	TRÁFICO VEHICULAR	OPERACIÓN DE MAQUINARIA	RUIDO	EMISIONES ATMOSFERICAS	CIMENTACIONES	SALIDA E INGRESO DE MATERIALES	RUIDO	USO DE AGUA	GENERACIÓN DE BASURA	TRABAJO HUMANO	EDIFICACIÓN	TRANSPORTE D GASOLINA/DIESEL	OPERACIÓN DEL PROYECTO	DESCARGA DE AUTOTANQUE	DESPACHO DE GASOLINA O DIESEL	ALMACENAM. DE COMBUSTIBLES	ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS	TRABAJO EN OFICINAS	AGUAS RESIDUALES	GENERACIÓN DE BASURA	AREAS VERDES	MANTENIMIENTO GENERAL	DEMOLICIÓN	ACARREO DE MATERIALES	RESIDUOS SÓLIDOS	AGUAS RESIDUALES	CIERRE DE ESTACIÓN DE GAS	a	a	A	A	b	b	B	B			
SIMBOLOGÍA:		a Insignificante adverso		b Insignificante benéfico		a Menor adverso		b Menor benéfico		A Moderado adve		B Moderado benéf		A Mayor adver		B Mayor benéf																										
ASPECTOS AMBIENTALES DEL SITIO Y ÁREA DE INFLUENCIA																																										
SUELO	USO ACTUAL	a											a			b									b																	
	SUBSUELO	a		a				ia					a		a								a			b		b		a		b										
AGUA	USO	a		a						a		a	a		ia						ia	ia			b				a		b											
	SUPERFICIAL	a		a								a	a		ia							ia			b				a		b											
	SUBTERRÁNEA	a		a				a		a	a	a	a		a						a				b			a		b												
AIRE	ATMÓSFERA	a	a	a	a	a	a	a	a	a		b		a	a	ia		a	a		a				b		a	a		b												
	RUIDO	a	a	a	a	a	a	a	a	a			a	a	a	a	a	a		a					b		a	a		b												
BIOTICOS	FLORA			a										a										b		b																
	FAUNA			a										a										b		b																
SOCIOECONÓMICOS	PAISAJE		a		a			a			a				b									b		a	a		a													
	VIALIDAD		a		a				a		a				a	a				a					b		a			b												
	EMPLEO	b	b	b		b		b	b		b	b	b	b	b	b								b		b	b		a													
	RECAUDACIÓN	b	b	b		b		b	b		b	b	b	b	b	b								b		b																
	ECONOMÍA	b	b	b		b		b	b		b	b	b	b	b	b								b		b																
	SERVICIOS	a		a	a	a		a	b		a	a	a		a									a																		
	SALUD	a		a		a	a	a		a		a	b	a		a		a							b																	
	SEGURIDAD	a	a	a		a		a	a		a	b	a		a	a	a	a	a						b																	
		a	9	5	11	5	5	2	2	6	5	2	2	5	4	11	4	5	2	4			2	1																		
		a	1							1						1		4			1	1	2	1																		
		A																																								
		A																																								
		b	3	3	3		3		3	4		2	2	5	3	2	1							3		13		2	3		7											
		b													1	3								3		2					5											
		B																																								
		B																																								
		B																							1																	
		B																																								

RESULTADOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 11. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL PROYECTO

	IMPACTO	CANTIDAD TOTAL
B	Insignificante benéfico	12
A	Insignificante adverso	39
<u>b</u>	Menor benéfico	0
<u>a</u>	Menor adverso	1
B	Moderado benéfico	0
A	Moderado adverso	0
<u>B</u>	Mayor benéfico	0
<u>A</u>	Mayor adverso	0

Tabla 12. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

	IMPACTO	CANTIDAD TOTAL
b	Insignificante benéfico	19
a	Insignificante adverso	35
<u>b</u>	Menor benéfico	0
<u>a</u>	Menor adverso	1
B	Moderado benéfico	0
A	Moderado adverso	0
<u>B</u>	Mayor benéfico	0
<u>A</u>	Mayor adverso	0

Tabla 13. ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

	IMPACTO	CANTIDAD TOTAL
b	Insignificante benéfico	6
a	Insignificante adverso	20
<u>b</u>	Menor benéfico	7
<u>a</u>	Menor adverso	9
B	Moderado benéfico	0
A	Moderado adverso	0
<u>B</u>	Mayor benéfico	0
<u>A</u>	Mayor adverso	0

Tabla 14. ETAPA DE MANTENIMIENTO

	IMPACTO	CANTIDAD TOTAL
b	Insignificante benéfico	13
a	Insignificante adverso	0
<u>b</u>	Menor benéfico	2
<u>a</u>	Menor adverso	0
B	Moderado benéfico	0
A	Moderado adverso	0
<u>B</u>	Mayor benéfico	1
<u>A</u>	Mayor adverso	0

Tabla 15. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

	IMPACTO	CANTIDAD TOTAL
b	Insignificante benéfico	12
a	Insignificante adverso	12
<u>b</u>	Menor benéfico	5
<u>a</u>	Menor adverso	3
B	Moderado benéfico	0
A	Moderado adverso	0
<u>B</u>	Mayor benéfico	0
<u>A</u>	Mayor adverso	0

Tabla 16. TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO

	IMPACTO	CANTIDAD TOTAL
b	Insignificante benéfico	62
a	Insignificante adverso	106
<u>b</u>	Menor benéfico	14
<u>a</u>	Menor adverso	15
B	Moderado benéfico	0
A	Moderado adverso	0
<u>B</u>	Mayor benéfico	1
<u>A</u>	Mayor adverso	0

Descripción de cada uno de los impactos identificados:

Etapa de preparación del sitio y construcción de la obra.

IMPACTOS EN EL SUELO

Adverso insignificante. Ya que es un predio con uso de suelo en un principio restringido para gasolinera, pero factible de acuerdo con un Dictámen Técnico del área de Ordenamiento Ecológico del Gobierno del Estado. Por la preparación y construcción generará impacto negativo insignificante en el suelo del predio, por ser un proyecto pequeño.

IMPACTOS EN EL AGUA.

Durante estas etapas se consumirá agua por parte de los trabajadores de la obra y para la preparación de mezcla para la construcción, pero el consumo será mínimo, por lo que el impacto en los mantos acuíferos de donde será extraída el agua para estas etapas, es insignificante.

Con respecto a las aguas residuales de esta etapa, ellas generarán un impacto poco significativo a los cuerpos de agua superficiales, debido a que es reducido el número de trabajadores de la obra, por lo que ellos no generarán grandes cantidades de aguas residuales.

IMPACTOS EN EL AIRE.

El movimiento de tierras, excavaciones, acarreo y transporte de materiales, así como la generación de cascajo y residuos de construcción; generarán emisiones de polvos, provocando impactos negativos de magnitud insignificante, alterando momentáneamente la calidad del aire dentro del predio y en sus colindancias. También se generarán mínimos polvos por el movimiento de materiales como arena, grava y cemento; así como por el transporte de dichos materiales.

En promedio las etapas de preparación y construcción generarán un nivel de ruido por debajo de los límites máximos permitidos de la norma correspondiente.

Por lo que el impacto se considera insignificante, tomando en cuenta que aun cuando los límites de la norma serán rebasados durante la utilización de maquinaria de gran potencia, este ruido se generará en forma temporal.

IMPACTOS AL MEDIO BIÓTICO

La flora y fauna del predio sí será afectada pero por ser mínima, los impactos al medio biótico serán insignificantes.

IMPACTOS AL PAISAJE

Durante estas etapas el impacto al paisaje será negativo insignificante, por el movimiento de materiales, camiones, equipos y trabajadores; sin embargo al ser un inmueble con barda perimetral, la obra prácticamente no será vista desde el exterior, a excepción del ingreso y salida de materiales y personas.

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS

Vialidad.- Debido a la entrada y salida de camiones, así como a la carga y descarga de materiales durante la preparación y construcción, habrá inconvenientes en la carretera federal México-Texcoco, pero por tratarse de un proyecto relativamente pequeño, se estima que el impacto será negativo insignificante.

Empleo.- Se crearán sólo algunos empleos temporales, por lo que el impacto positivo será insignificante.

Recaudación.- La recaudación en estas etapas, aunque positiva, será insignificante porque la recaudación se realizará por medio de los salarios de los trabajadores de la obra, por la compra-venta de materiales, por el aprovechamiento de energía eléctrica y por la contratación de servicios privados; todos estos elementos en magnitud insignificante.

Economía.- La promoción económica representará una afectación positiva insignificante, ya que serán pocos los trabajadores que recibirán remuneración por la obra y ésta será sólo durante el tiempo que dure la preparación y construcción. Esto implica que los insumos requeridos por la obra así como los utilizados para cubrir las necesidades de los trabajadores serán sólo temporales y en magnitud insignificante.

Servicios.- Los servicios (energía eléctrica, agua potable, drenaje) que se utilizarán en estas etapas serán mínimos, por lo que la afectación negativa que implica la demanda de servicios, será insignificante.

Salud.- Por la temporalidad y las relativamente bajas cantidades de emisiones de polvos, durante estas etapas, se considera que la afectación negativa a la salud de los trabajadores y a la población cercana al proyecto, es insignificante.

Seguridad.- La seguridad del área cercana al predio y en el mismo terreno del proyecto puede verse afectada negativamente, pero de manera insignificante, ya que los trabajadores de la obra así como los materiales y equipo que se manejarán en el proyecto son pueden ser objeto de la delincuencia.

Operación:

Suelo:

El uso de suelo implica un impacto benéfico menor, ya el proyecto cuenta con Dictamen Técnico de que es factible la realización del proyecto, por parte del área de Ordenamiento Ecológico del Estado.

En el subsuelo se pueden provocar impactos negativos insignificantes por la generación de aguas residuales y residuos sólidos que pueden contaminar el subsuelo directa o indirectamente.

Agua:

Durante esta etapa hay una demanda poco importante de agua ya que para la operación de la gasolinera no se requiere mucha agua, sino que el agua se consumirá por los empleados y en servicios generales de la estación de servicio.

La demanda de agua provocara impacto negativo permanente de menor magnitud, para las aguas residuales, ellas generarán un impacto adverso permanente menor. Las aguas residuales serán principalmente de tipo sanitario.

Calidad del aire:

Esta se verá afectada negativamente en magnitud menor, ya que en la gasolinera se generarán emisiones de gases de combustión de los usuarios cotidianamente. El ruido de la gasolinera no rebasará los límites máximos permitidos de la norma correspondiente, porque el abasto de gasolinas y diésel no es ruidoso, por lo que el impacto es negativo pero insignificante.

Bióta:

En proyecto contempla la instalación de una pequeña área jardinada para la operación de la gasolinera, por lo que el impacto será benéfico pero insignificante.

Factores Socio-Económicos:

Paisaje.- En esta etapa el paisaje provoca impacto benéfico insignificante porque la estación de servicio se integrará adecuadamente al paisaje urbano de la zona.

El proyecto potencialmente provocará algunos conflictos viales sobre la carretera México-Texcoco, por lo que se considera un impacto negativo menor.

El empleo se ve afectado de manera positiva, ya que se generará empleo de manera permanente, para alrededor de 12 trabajadores que beneficiarán a igual número de familias, por lo que el impacto es benéfico menor.

El intercambio comercial en la estación de servicio y su entorno mejorará la economía y recaudación de los trabajadores, proveedores y prestadores de servicios de la gasolinera; el impacto será benéfico menor.

Se incrementará la demanda de servicios públicos y privados, el impacto de esta demanda de servicios es insignificante por el tamaño y características del proyecto ya que éste no consumirá cantidades importantes de tales servicios públicos y privados.

La posibilidad de que la generación de contaminantes (aguas residuales, emisiones atmosféricas y desechos sólidos), en esta etapa pueda ocasionar efectos adversos en la salud de los trabajadores o actividades aledañas, es remota, por lo que se considera que este impacto es insignificante.

Una gasolinera representa potenciales impactos por el riesgo de accidente; sin embargo, se estima un impacto negativo menor por las medidas de protección implementadas para el proyecto, como los pozos de monitoreo en la fosa de tanques, los tanques y tuberías de doble pared, el sistema de detección de fuga en los tanques; y demás medidas de seguridad establecidas en la norma oficial mexicana NOM-EM-001-2015 Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio.

Mantenimiento:

Suelo:

El mantenimiento de instalaciones producirá impacto benéfico de insignificante importancia ya que con el mantenimiento de las instalaciones se protegerá de alguna forma el suelo y subsuelo del predio.

Agua:

Con el mantenimiento de la red interna de agua potable se evitarán fugas, lo cual produce impacto positivo insignificante.

Aire:

El mantenimiento a los vehículos contribuirá a que el impacto de emisiones atmosféricas sea menor por lo que el mantenimiento implica un impacto benéfico insignificante.

Biota:

El impacto será benéfico insignificante ya que se mantendrá una pequeña área verde en la gasolinera

Socioeconómicos:

Paisaje.- El mantenimiento de instalaciones generará un efecto positivo de magnitud menor en el paisaje, ya que provocará una imagen de orden, limpieza y seguridad.

El mantenimiento de las instalaciones reducirá conflictos viales en los accesos, por lo que el impacto será benéfico insignificante.

El empleo puede resultar beneficiado por la contratación de empresas externas para realizar el mantenimiento de instalaciones; por lo que el impacto será benéfico insignificante.

La recaudación y economía promovida por el mantenimiento de instalaciones se considera que provocará un impacto benéfico insignificante.

El mantenimiento constante de instalaciones provocará beneficios por la demanda constante de servicios privados, por lo que se considera un impacto benéfico insignificante por el tamaño del proyecto.

La seguridad de la gasolinera se verá afectada positivamente por el mantenimiento constante de las instalaciones mecánicas y equipos que manejen gasolina y diésel, por lo que se considera un impacto de importancia moderada por la sustancia riesgosa (gasolina), que se manejará.

Abandono:

Suelo:

Esta fase del proyecto generará efectos diferentes en cuanto al suelo del predio, por una parte la generación de residuos sólidos y aguas residuales serían adversos al subsuelo, mientras que finalmente la recuperación del área será benéfica. Ambos impactos serán de magnitud insignificante.

Agua:

Por la cancelación de la demanda de agua potable se producirá un efecto benéfico menor, pero por otra parte durante esta etapa se generarán aguas residuales que provocarán un efecto adverso insignificante, durante el desmantelamiento del inmueble.

Aire:

El impacto será benéfico de magnitud menor, ya que no se emitirán más emisiones contaminantes de la gasolinera.

Por otra parte la emisión de polvos durante la demolición y acarreo de materiales, se generarán impactos adversos insignificantes; pero una vez terminado el desmantelamiento y abandono del sitio esta actividad el impacto será benéfico permanente aunque también insignificante.

Biota:

Por el abandono del predio posiblemente volverán a crecer otros árboles por lo que el impacto es benéfico insignificante.

Socioeconómicos:

Paisaje.- El paisaje sufrirá impactos negativos durante las actividades de esta etapa, los cuales serán poco significativos, además el abandono del área genera impacto adverso insignificante ya que se modificará la armonía del paisaje que ya se había integrado.

La vialidad de la zona mejorará por el abandono del sitio, ya que disminuirá la posibilidad de que la gasolinera provoque conflictos viales de autos que circulan por la carretera México-Texcoco; este impacto se considera benéfico menor.

El efecto más importante que se produce en el empleo es negativo menor ya que se pierde una fuente de empleos permanentes.

La economía y recaudación se verán afectadas negativamente, ya que se cancelarán relaciones comerciales del proyecto con proveedores y prestadores de servicios. El impacto se considera menor por el tamaño del proyecto.

La cancelación de la demanda de servicios públicos es benéfica insignificante debido a que ya no serán requeridos servicios del gobierno.

La salud de la población en general puede verse beneficiada, por el abandono del sitio, ya que se cancela la posibilidad de accidente en la estación de servicio, el impacto es benéfico insignificante.

La seguridad de la zona se verá beneficiada por el abandono del sitio, ya que no habrá posibilidad de un accidente. Por lo que el impacto se considera benéfico de menor importancia.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

AMBIENTALES .

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

Durante las etapas de preparación y construcción básicamente se pueden realizar acciones para disminuir las emisiones atmosféricas por el manejo de materiales de construcción y de excavaciones. Además debe considerarse que los impactos negativos identificados para las etapas de preparación y construcción fueron en su gran mayoría, de insignificante magnitud.

Operación y mantenimiento:

Para las etapas de operación y mantenimiento se proponen las siguientes medidas:

Suelo:

Fomentar la separación de residuos domésticos en la estación de servicio, para facilitar su manejo en los sitios de disposición final. No permitir cambios de aceite ni reparaciones mecánicas dentro del predio, para evitar posibles derrames de aceites.

Agua:

Evitar el desperdicio del líquido considerando la utilización de muebles sanitarios de bajo consumo de agua y una política que establezca el uso racional del agua y el mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación hidráulica, para evitar fugas.

También se debe prohibir el uso de sustancias contaminantes en la descarga doméstica, tales como aceites, pinturas, solventes, detergentes no biodegradables y productos químicos diversos.

Atmósfera:

Para evitar emisiones atmosféricas se debe sugerir a los usuarios de la estación que sus autos reciban el mantenimiento adecuado y oportuno para evitar fugas mantener un sistema eficiente de combustión.

Socioeconómicos:

El mantenimiento constante de la gasolinera evitará que se originen fugas y derrames de gasolina y diésel que pudieran afectar las actividades aledañas. Además dicho mantenimiento generará un paisaje limpio, ordenado y seguro.

En acceso y salida de la gasolinera deben colocarse señales restrictivas, para evitar problemas viales sobre la carretera México-Texcoco.

Abandono:

Durante las actividades de demolición mediante uso de maquinaria pesada, durante el abandono del sitio, se deben realizar acciones que reduzcan la emisión de polvos, así como cubrir con lonas los camiones de transporte de cascajo. Además se deben realizar estas actividades en horarios que no alteren la paz de los vecinos.

2. Impactos residuales .

Los posibles impactos residuales serían la eliminación de la capa vegetal y la imposibilidad de filtración de agua pluvial en el área del proyecto, sin embargo al término de su vida útil, existe una posibilidad remota de que se quite la plancha de concreto y se coloque una capa de suelo para infiltrar agua. Otra posibilidad de generar impactos residuales es que haya derrames de residuos de aceites que permanezcan largo tiempo sin control; por lo que es necesario que el área destinada al almacenamiento de residuos aceitosos, sea construida conforme a las especificaciones pertinentes y además debe haber una verificación constante para que en caso de derrame de residuos aceitosos, el derrame sea limpiado de inmediato.

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

1. Pronóstico del escenario .

Se estima que el escenario ambiental modificado levemente por el proyecto, se integrará al escenario ambiental que actualmente se encuentra en la zona del proyecto, donde se presenta una urbanización extendida y un crecimiento de la mancha urbana incesante. En vista de que el proyecto se integrará adecuadamente al corredor urbano de la zona del predio, no se presentan impactos significativos de los cuales sea necesario buscar alternativas. Se estima que las medidas de mitigación propuestas son suficientes para resarcir los impactos ambientales que generará la gasolinera proyectada.

2. Tabla 17. Programa de vigilancia ambiental .

ACCIONES	ETAPA DE REALIZACIÓN				
	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	ABANDONO
Utilizar agua tratada para riego de terracerías y material particulado.					
Cubrir con lonas los camiones de transporte de materiales					
Compensar los árboles que se retirarán del predio.					
Programar horarios de acceso y salida de auto transportes de materiales					
Contratar mano de obra de la localidad					
Manejo y disposición adecuados de residuos de excavaciones y construcción.					
Evitar reparación y cambios de aceite dentro del predio					
Trabajar en horarios matutino y vespertino, no en horario nocturno					
Mantenimiento a instalaciones de gasolinera para evitar accidentes.					
Manejo adecuado de residuos domésticos					
Instalar muebles de bajo consumo de agua					
Prohibir verter en los drenajes productos químicos como: solventes, ácidos, aceites, álcalis.					
Crear zona permeable conforme a la normatividad					
Establecer política interna para uso racional del agua y separación de residuos domésticos.					
Capacitar constantemente al personal en manejo de gasolina, diésel y acciones de emergencia.					

3. Conclusiones.

La matriz de interacción muestra en su mayoría impactos negativos insignificantes porque la estación de servicio gasolinera se proyecta dentro de una zona altamente urbanizada, la cual ya ha sido degradada ambientalmente y los elementos de flora y fauna son mínimos. Además de que el uso de suelo es factible de acuerdo con la Dirección de Ordenamiento Ecológico del Gobierno del Estado de México.

El proyecto no afectará a ecosistema diferente al urbano.

Las características del paisaje en la zona de estudio son las típicas de una zona urbana donde se encuentra una mezcla de comercios y servicios. La zona cuenta con todos los servicios públicos y calles pavimentadas y banquetas.

En la zona existen diversas vialidades donde circulan vehículos de todo tipo desde ligeros hasta pesados, principalmente por la carretera México-Texcoco.

La arquitectura del paisaje es de zona urbana de la ciudad de México, calles pavimentada, banquetas, con una considerable cantidad de comercios y servicios.

Los aspectos bióticos de la zona están basados en arbolado urbano, la fauna está restringida básicamente a algunas aves, lagartijas e insectos que se encuentran en la zona formando poblaciones mínimas y con poca diversidad, todas las especies existentes son propias de zonas urbanas. La escasa fauna y flora existente en la zona no sufrirá variación significativa por el proyecto.

Una vez que se ha caracterizado la zona entorno al predio, las posibles variaciones que sufrirá el sitio por efectos del proyecto son:

Como consecuencia de la realización del proyecto, el paisaje sufrirá una variación poco significativa ya que las instalaciones de la gasolinera son relativamente pequeñas y prácticamente pasarán desapercibidas por los automovilistas y transeúntes que pasen por la carretera México-Texcoco, excepto porque el proyecto es una gasolinera, que brinda un servicio que se utiliza muy frecuentemente. La demografía de la zona no se verá alterada ya que será una mínima cantidad de trabajadores que asistirán a la Estación de Servicio.

Por la realización del proyecto no habrá aumento significativo en la generación de residuos sólidos o aguas residuales. Causando efectos adversos importantes sólo si se manejan de manera inadecuada.

La calidad del aire asimismo no se verá afectada por el proyecto, ya que se espera una calidad del aire similar a la que se tenía antes de la realización del proyecto.

Los aspectos bióticos son reducidos y el proyecto no representa una barrera física entre estos, pues la flora y fauna en la zona es escasa, casi nula.

Por lo anterior el proyecto no afectará más ese ecosistema totalmente degradado.

Cabe mencionar que el proyecto no alterará la dinámica de otros ecosistemas y si bien existen alteraciones ambientales identificadas como impactos negativos también se han planteado ya las medidas de mitigación correspondientes.

El proyecto, que es una obra pequeña, no implica afectaciones considerables al ambiente ni a los recursos naturales; el impacto más significativo lo representa un accidente mayor en la gasolinera. Sin embargo dicho riesgo se reduce con las medidas de seguridad que conforme a la normatividad se implementarán en la instalación.

Las condiciones originales del área no se verán alteradas ya que se trata de un área ya degradada, en todo caso habrá una variación moderada en el paisaje por la entrada y salida de vehículos del proyecto.

No habrá un incremento significativo en el uso y demanda de agua, el cual se estima se mantendrá constante durante el tiempo de vida útil del proyecto; lo mismo sucederá con las aguas residuales cuya generación es proporcional al consumo de agua; las aguas residuales se canalizarán al alcantarillado municipal.

Los residuos sólidos tampoco aumentarán significativamente por lo que se tendrá prácticamente la misma demanda para el servicio de limpia.

Las medidas de mitigación, prevención y compensación contribuirán a reducir los impactos negativos que ocasiona el proyecto de Construcción y Operación de una Gasolinera. Sin embargo, es importante realizar tales acciones para reducir al máximo las afectaciones al ambiente, promoviendo así una cultura que ayudará a cuidar los recursos naturales y a cuidar la integridad física de las comunidades aledañas.

VIII. LITERATURA CONSULTADA

1. Canter, Larry W. 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los Estudios de Impacto. Mac Graw Hill, Madrid España; 841 pp.
2. Fornaworth, E C y G.F.B.; 1977; Ecosistemas Frágiles; Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
3. García de Miranda, E. 1980. Apuntes de Climatología. México.
4. García E.; 1988; Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köepen; Ed. García Miranda; México, D.F.
5. Gobierno del Estado de México. Plan de Desarrollo Municipal 2013 – 2015.
6. INEGI. Anuario estadístico del municipio de Chicoloapan. (Mapas).
7. Olvera José, 1988-91 El servicio meteorológico en el Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de México 1988 91 pp.
8. Estudio de mecánica de suelos para una estación de servicio ubicada en el carretera federal México- Texcoco No. 9, col. Ampliación Presidentes, Chicoloapan, Estado de México.
9. Rzedowsky, J. 1980. Vegetación de México. Ed. Limusa, México; 432 pp.
10. SARH. PNH. 1986; Manual de Impacto Ambiental, México, D.F.
11. SEDUE; 1989; Información básica sobre Áreas Naturales Protegidas en México; México; D.F.
12. Universidad Autónoma del Estado de Morelos y gobierno del Estado (2000), Ordenamiento ecológico del territorio, caracterización y análisis de ocupación del territorio.