

II.1.4 Inversión requerida
II.1.5 Dimensiones del proyecto
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos
II.2 Características particulares del proyecto
II.2.1 Programa General de Trabajo
II.2.2 Preparación del sitio
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
II.2.4 Etapa de construcción
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto
II.2.7 Etapa de abandono del sitio
II.2.8 Utilización de explosivos
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO
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
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos
A. Clima
B. Geología y Geomorfología
C. Suelos
D. Hidrología superficial y subterránea
IV.2.2 Aspectos bióticos
A. Vegetación terrestre
B. Fauna
IV.2.3 Paisaje
IV.2.4 Medio socioeconómico
A. Demografía
B. Factores socioculturales
IV.2.5 Diagnóstico ambiental
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales
V.1.1 Indicadores de impacto
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación
V.1.3.1 Criterios
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada
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

VI.2 Impactos residuales

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

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

VII.3 Conclusiones

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

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.1. PROYECTO.

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

Construcción y Operación de una Estación de Servicio (Gasolinera) Tipo Urbana en Esquina denominada "SERVICIO ARUMBASI S. DE R.L. DE C.V."

1.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El predio motivo del presente estudio donde se pretende la instalación de la Estación de Servicio (Gasolinera) Tipo Urbana denominada "SERVICIO ARUMBASI S. DE R.L. DE C.V.", se localiza en Avenida Circuito Par Vial Galeana Fracción 1-A y 2-A de la parcela 458 Z-1 p13/16, Colonia Centro, C.P. 59600 en Zamora, Michoacán, en las coordenadas geográficas centrales 19° 59' 9.92" latitud norte y 102° 17' 31.03"O17° 57' 50.19" de longitud oeste a una altitud 1569 MSNM.





1.1.3. TIEMPO DE VIDA UTIL DE PROYECTO.

Se tiene contemplado concluir los trabajos de la obra en un plazo aproximado de 24 meses en términos reales el programa de trabajo se sujetara a la disponibilidad de los recursos asignados en la forma actual, teniendo este un lapso de vida útil de aproximadamente 30 años, con sus respectivos mantenimiento y actualización de dispensarios de hidrocarburos

1.1.4. ANTECEDENTES.

Al predio anteriormente señalado le fue realizado Estudio de Mecánica de Suelos por la empresa "ILCEMS" Ingeniería y Laboratorio para la Construcción y Estudio de Mecánica de Suelos, en el cual se señala que es viable la construcción de la Estación de Servicio (Gasolinera) que se pretende realizar por parte del solicitante "Servicio Arumbasi S. de R.L de C.V., por así resultar del Informe de dicho Estudio, el cual describe la localización, el objetivo, los trabajos de campo realizados, la estratigrafía, trabajos de laboratorio, resultados de laboratorio, la capacidad de carga del terreno, así como las recomendaciones especializadas y el reporte fotográfico.

Con fundamento en lo aprobado en el Acuerdo de Cabildo No. 305 de fecha 25 de Noviembre del 2014 se autorizó definitivamente y otorgó por parte de la Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Zamora de Hidalgo, Michoacán, la Licencia de Uso de Suelo para la instalación de una Gasolinera en el predio señalado en el apartado de Ubicación del Proyecto.

En este orden de ideas, con fecha de 08 de Marzo de la presente anualidad fue otorgada por el Sistema de Agua Potable Alcantarillado de Zamora la autorización de Factibilidad de Servicios de agua, drenaje sanitario, drenaje pluvial y saneamiento, para el predio materia del presente, considerando para ello el proyecto de la instalación de una Estación de Servicio tipo Gasolinera.

La Comisión Federal de Electricidad manifestó a "Servicio Arumbasi S. de R. L de C.V" estar en condiciones de suministrar el servicio de energía eléctrica en el predio ubicado en Circuito Par Vial Galeana, fracción 1-A y 2-A parcela 458 Z-1 P13/16 colonia Centro, de la ciudad de Zamora, Michoacán, ante la solicitud realizada, en relación a la construcción de la Gasolinera pretendida.

Las actividades del proyecto para la instalación y operación de la Estación de Servicio (Gasolinera), mismo que se somete a evaluación de impacto ambiental, a través del presente estudio.





1.2. PROMOVENTE.

1.2.1. NOMBRE O RAZON SOCIAL

Servicio Armbasi S. de R.L. de C.V.

1.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

SAR1507105W1

1.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

C. Salvador Campos Gembe
Administrador Único

1.2.4. DIRECCION 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.

13. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.3.1. NOMBRE O RAZON SOCIAL.

Lic. María Guadalupe Guzmán Colín. Cedula Profesional: 5362981

1.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.

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

1.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TECNICO DEL ESTUDIO.

Lic. María Guadalupe Guzmán Colín.



1.3.4. DIRECCION DEL RESPONSABLE TECNICO DEL ESTUDIO.

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

1.4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Justificación

- Conforme al Programa de Desarrollo Urbano de Zamora de Hidalgo, Michoacán, vigente, aprobado por el H. Ayuntamiento en lo referente a los usos, reservas y destinos del suelo.
- Por lo anterior, se cuenta con la Licencia Positiva de uso de suelo Comercial para la instalación de una Gasolinera emitida por la Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano Municipal del H. Ayuntamiento de Zamora de Hidalgo, Michoacán.
- Sobre el predio ubicado en el Circuito Par Vial Galeana, fracción 1-A y 2-A de la parcela 458 Z-1 P13/16 colonia Centro, donde se situará la Estación de Servicio, circulan un número creciente de vehículos, mismos que demandan el abastecimiento de combustibles.
- Este número creciente de vehículos, justifica la instalación de la gasolinera motivo de este estudio, toda vez que dicho Circuito Par Vial Galeana presenta cruce Avenida Vicente Guerrero Poniente donde se presenta una importante afluencia vehicular.
- Se desea proporcionar comodidad y ahorro de combustible a los usuarios de este servicio al no tener que desplazarse mayores distancias para abastecerse de combustibles.
- El proyecto ejecutivo cumple cabalmente con las condicionantes establecidas por el H. Ayuntamiento de Zamora de Hidalgo, Michoacán.
- El predio se localiza sobre dicho Circuito, por lo que el acceso al mismo resulta inmejorable para la instalación de una Estación de Servicio Tipo Gasolinera Urbana Esquina.
- El predio cuenta con las dimensiones apropiadas para la instalación de una Estación de Servicio Tipo Urbana Esquina, conforme a las especificaciones de PEMEX-Refinación, por lo que se cuenta con la constancia de inicio de trámite emitida por PEMEX-Refinación.
- El proyecto cumple con las especificaciones y distancias mínimas de resguardo establecidas en la normatividad aplicable. NOM-001-SEDE-1999.
- No existen riesgos geológicos de fallas, fracturas o problemas de inestabilidad de taludes que pudieran restringir la construcción de la Estación de Servicio que pretende concluirse.





- Se cuenta con el dictamen de riesgo emitido por la Coordinación Municipal de Protección Civil.
- Las actividades de construcción pendientes de ejecutarse y la operación de la Estación de Servicio se realizará con estricto apego a la normatividad ambiental, las especificaciones de construcción de PEMEX Refinación, las recomendaciones de la Coordinación Municipal de Protección Civil y las disposiciones establecidas en el reglamento de construcción aplicable al proyecto.
- Se cuenta con factibilidad de dotación de los servicios necesarios para la operación de una Estación de Servicio (Gasolinera).
- En la zona urbana de Zamora de Hidalgo donde el proyecto se emplaza, no se cuenta con recursos naturales, ni especies silvestres bajo algún status de protección especial, que pudieran impedir el desarrollo de la construcción y realizar la operación de la Estación de Servicio, toda vez que se trata de un terreno ubicado dentro de la mancha urbana de la ciudad Zamora de Hidalgo.
- El predio no se encuentra formando parte de áreas naturales protegidas, corredores biológicos, ni de regiones terrestres prioritarias para la conservación.
- No se identificaron impactos ambientales críticos situados dentro del umbral que hace a un proyecto inviable desde el punto de vista ambiental.
- La zona donde el proyecto se emplaza se encontró previamente afectada por actividades urbanas, comerciales e industriales.
- El proyecto no se contrapone con los programas de ordenamiento ecológico existentes para la zona de Zamora de Hidalgo.
- Se generarán empleos temporales durante la etapa de construcción y permanentes durante la etapa de operación de la Estación de Servicio.

Objetivos

- Concluir la construcción y operar a su máxima capacidad y eficiencia una Estación de Servicio (Gasolinera) Tipo Urbana Esquina de franquicia PEMEX con el mínimo costo ambiental.
- Satisfacer la demanda de combustibles y lubricantes para los vehículos automotores que circulan en esta zona de la ciudad de Zamora de Hidalgo, Michoacán.
- Proporcionarle un uso rentable al suelo.

I.5. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El periodo para concluir la construcción de la Estación de Servicio (Gasolinera) Tipo Urbana denominada "Servicio Arumbasi S. de R.L. de C.V." en la superficie que conforman los 1,110.80m², incluidos en la presente propuesta, tendrá una duración de 12 meses y se refiere únicamente a las actividades de la etapa de construcción que no se han ejecutado y la obtención de autorización correspondiente.



CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Construcción y Operación de la Estación de Servicio tipo Urbana denominada "SERVICIO ARUMBASI S. DE R.L. DE C.V."



2.2. NATURALEZA DEL PROYECTO.

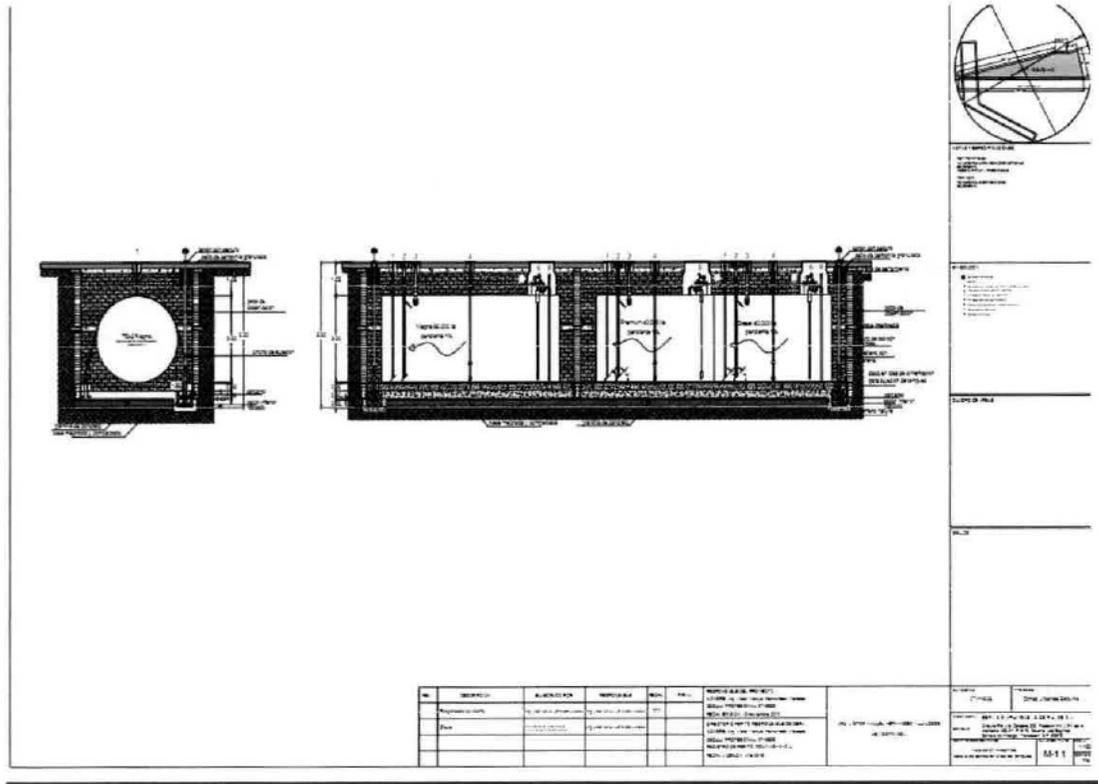
La obra de construcción y operación de la Estación de Servicio, se realizará en un predio ubicado Avenida Circuito Par Vial Galeana Fracción 1-A y 2-A de la parcela 458 Z-1 p13/16, Colonia Centro, C.P. 59600 en Zamora, Michoacán.

En esta estación de servicio se realizará la comercialización de destilados de hidrocarburos (gasolinas Magna, Premium y Diésel), aditivos, lubricantes y líquidos automotrices, así también como una tienda de conveniencia.

La Estación de Servicio tiene una capacidad instalada para 140,000 Litros de combustible, las cuales se dividirán en dos tanques de almacenamiento:

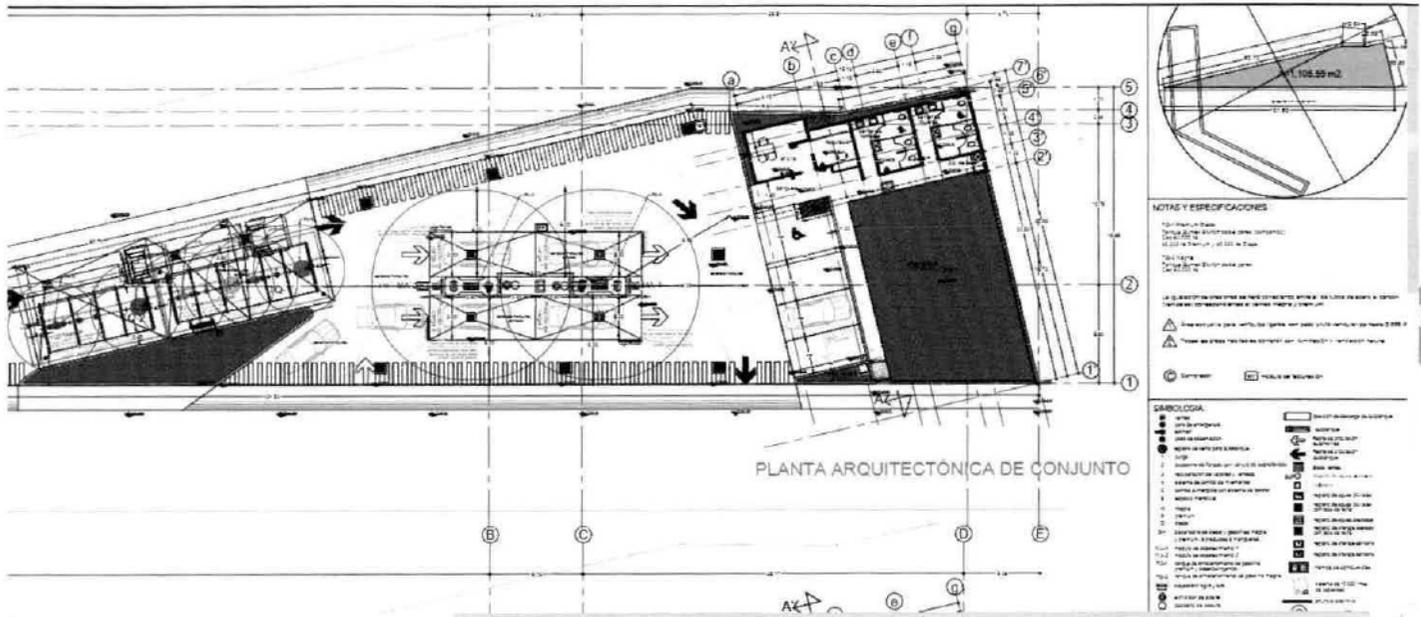
- 1 Tanque de 60,000 L para Magna.

- 1 Tanque de 40,000 L para gasolina Premium (este tanque será combinado 40,000 L para Diésel).



También contará con dos islas o módulos de abastecimiento, las cuales se consideran dobles debido a su posición en el proyecto, estas son nombradas MA-1 y MA-2; cada una con 2 posiciones de carga, dando un total de 4 posiciones de carga. Los módulos de abastecimiento MA-1 y MA-2, cuentan con un dispensario de 6 mangueras que despacha Diesel y gasolinas Magna y Premium, cada uno.





2.3. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.

- **OBJETIVOS.**

La realización de la Estación de servicio Tipo urbana en la ciudad de Zamora, tiene como objetivo primordial atender la demanda combustibles y lubricantes de la zona de una manera segura.

- **JUSTIFICACIÓN.**

En esta área del Municipio de Zamora, se busca atender la demanda de combustible para los vehículos que transitan diariamente hacia esta zona este del Municipio y ofreciendo así una alternativa en el suministro de combustible.

También se evitará el consumo de manera clandestina de estos combustibles en esta área, ya que este problema puede provocar un riesgo a la población y al suelo por el inadecuado manejo que se le da a estos combustibles incrementándose el riesgo ambiental en este sitio.

De igual manera este proyecto es una atención a las necesidades ciudadanas para





contar con este tipo de servicios en esta área, ya que se beneficiará económicamente a esta región por la generación de empleos que se crearán, e impulsar el crecimiento económico regional y nacional.

2.4. PROYECTOS ASOCIADOS. EN CASO DE EXISTIR, ESTABLECER Y DESCRIBIR LA INTERACCIÓN DEL PROYECTO CON ÉSTOS.

No hay proyectos asociados.

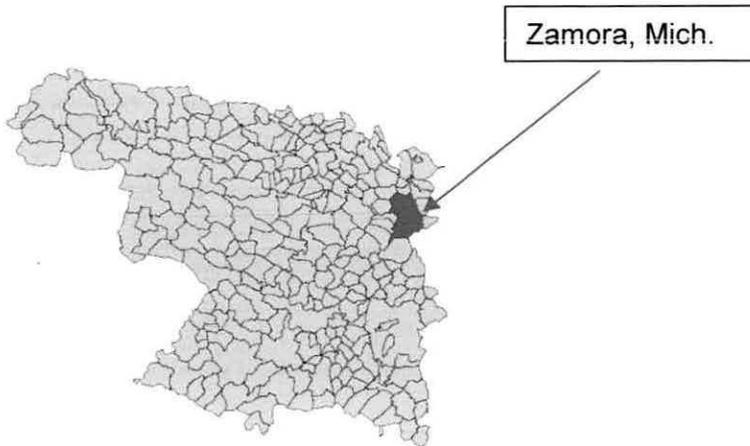
2.5. INVERSIÓN REQUERIDA. ADEMÁS DE LOS GASTOS DE INVERSIÓN Y OPERACIÓN, INCLUIR LOS COSTOS NECESARIOS PARA APLICAR LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y EN SU CASO DE RESTAURACIÓN Y/O COMPENSATORIAS.

La inversión para las obras proyectadas y desarrollo en general para establecer la funcionalidad de la estación de servicio tipo urbana está presupuestada en \$ 3'343,944.00 (tres millones trescientos cuarenta y tres mil novecientos cuarenta y cuatro pesos 00/100 M.N.), más gastos de operación los cuales ascienden a 250,000.00 distribuidos de la siguiente manera:

INVERSIÓN DEL PROYECTO	
CONCEPTO	MONTO
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO	\$2,893,944.00
OPERACIÓN	\$150,000.00
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL	\$100,000.00
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	\$ 200,000.00



2.6. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.



Macrolocalización.

El predio motivo del presente estudio donde se pretende la instalación de la Estación de Servicio (Gasolinera) Tipo Urbana denominada "Servicio Arumbasi S. de R.L. de C.V.", se localiza en Avenida Circuito Par Vial Galeana No. 355, Colonia Los Espinos en Zamora, Michoacán. en las coordenadas geográficas centrales 19° 59' 9.92" latitud norte y 102° 17' 31.03"O17° 57' 50.19" de longitud oeste a una altitud 1569 MSNM.





Coordenadas Geográficas y UTM del predio donde se pretende la construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana las cuales son:

Vértice	Coordenadas UTM Zona 13Q		Elevación
1	783382	2212232	1570.00
2	783328	2212141	1571.00
3	783353	2212138	1571.00
4	383354	2212146	1570.90

Para la selección del sitio se tomó en cuenta los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos de acuerdo con la siguiente tabla:

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO.		
AMBIENTALES	TÉCNICOS	SOCIOECONÓMICOS
1.- Esta ubicado dentro de un área previamente impactada por actividades antropogénicas.	1.- Es una obra de mejora de servicios.	1.- Mejorará el nivel de vida de los pobladores de la región.
2.- Por su oportuna planeación se ubicó en una zona previamente impactada.	2.- Su establecimiento está programado para que se incorpore en esta zona, ya que el área donde se establecerá ha sido afectado previamente y por qué se requiere de este servicio.	2.- Apoyará los procesos productivos de la región.





3.- No genera impactos significativos para la fauna, vegetación o suelo.	3.- El proceso de construcción no generará desequilibrio ecológico alguno.	3.- Es una obra contemplada dentro de los instrumento de política de desarrollo del Estado y del Municipio.
--	--	---

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO.		
AMBIENTALES	TÉCNICOS	SOCIOECONÓMICOS
4.- No forma una barrera o cortina que divida el entorno o ecosistema.	4.- El proceso de operación no generará desequilibrio ecológico alguno.	4.- Permitirá el crecimiento ordenado de la prestación de servicios.
5.- Se encuentra en un área previamente impactada	5.- Su establecimiento se seleccionó por encontrarse en un vía de circulación, así también por que se encuentra lejano de alguna población.	5.- Permitirá tener acceso a este tipo de servicios actualmente demandados por los habitantes de esta región.
6.- Disminuirá el riesgo por el manejo clandestino de estos combustibles.	6.- Se tienen consideradas todas las medidas de seguridad para la construcción y operación de la estación de servicio.	6.- Permitirá crear empleos que beneficiará a los pobladores de esta región, y evitar la migración hacia otras partes del estado o del país.

2.7. VIDA ÚTIL DE PROYECTO.

2.8.- SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO.

Se presenta Escritura Pública número 42,837, inscrita en el Registro Público bajo el



Número 32 del Tomo 3661, del Libro de la Propiedad correspondiente al Distrito de Zamora, Michoacán.

2.9.- USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

El predio no presenta un uso específico, ya que en la actualidad esta ocioso, sin embargo se observa que se ubica dentro de la mancha urbana.

Considerando que el proyecto ejecutivo de la Estación se encuentra dentro de la mancha urbana, se cuenta con una densidad de población hasta 75 viv/ha, la estación de Servicios, está situado sobre el Circuito Galeana considerado como Corredor Distrital.



URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El proyecto debido a que se encuentra inmerso en la población, cuenta con los principales servicios urbanos, por lo que no requiere la extensión nueva de ninguna red de servicio público.



Los servicios requeridos serán la conexión de energía eléctrica, red de agua potable y drenaje, telefonía así como las vías de comunicación existentes en la zona.

Con la finalidad de establecer una panorámica general del uso del suelo de la zona y su área de influencia, a continuación se enumeran las actividades más relevantes que se llevan a cabo en la zona.



Patria, Los Espinos, Los Laureles, La Nueva Luna

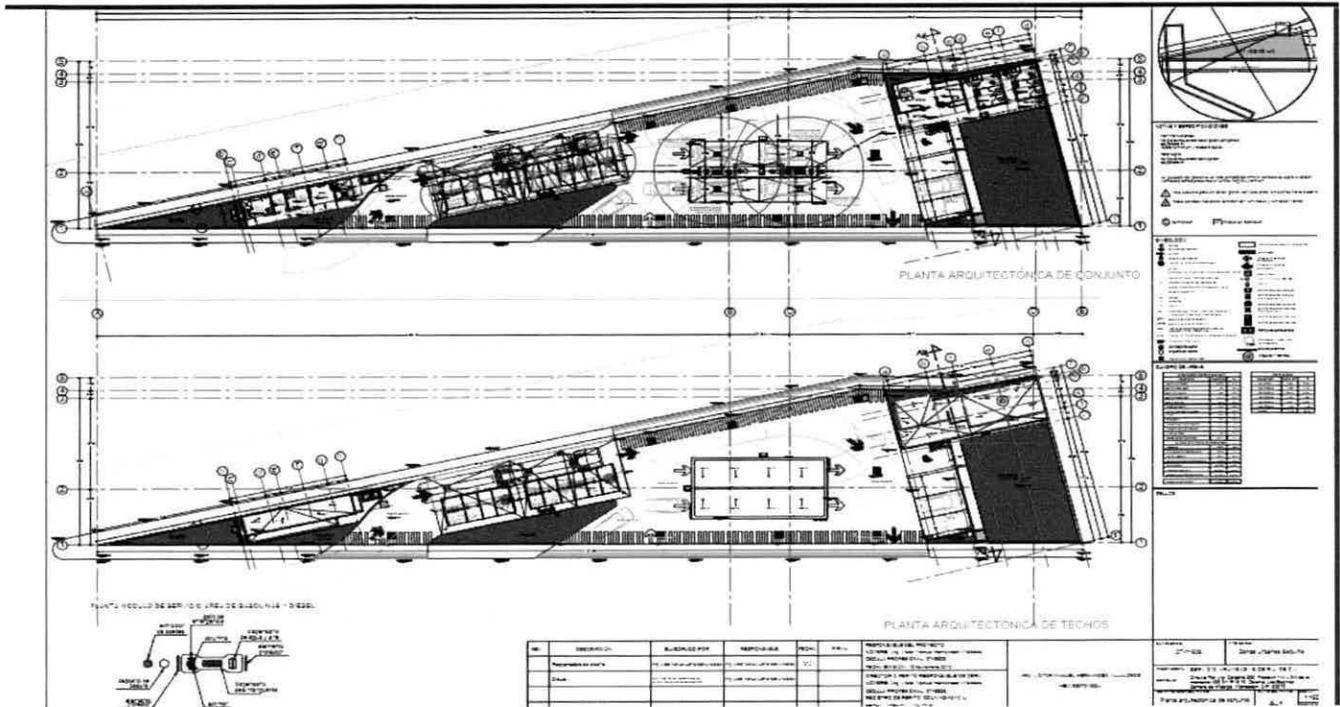


ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN LA ZONA.	
Asentamientos Humanos	Los asentamientos urbanos colindantes con el sitio de proyecto son las colonias Patria, Los Espinos, Los Laureles, La Nueva Luna.
Escuelas	No hay escuelas cercanas al Predio donde se pretende instalar el Proyecto.
Equipamiento y Servicios	Colindante al predio, existe sistema de drenaje, agua potable, electricidad, calles.
Flora y fauna	Existen comunidades de flora y fauna bien definidas y formando ecosistemas compactos en la zona.
Turismo	Esta actividad se desarrolla de manera importante en la zona



2.10. DIMENCIONES DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

La estación de servicio se construirá en una superficie de 1,110.80 m², ocupando las siguientes áreas:

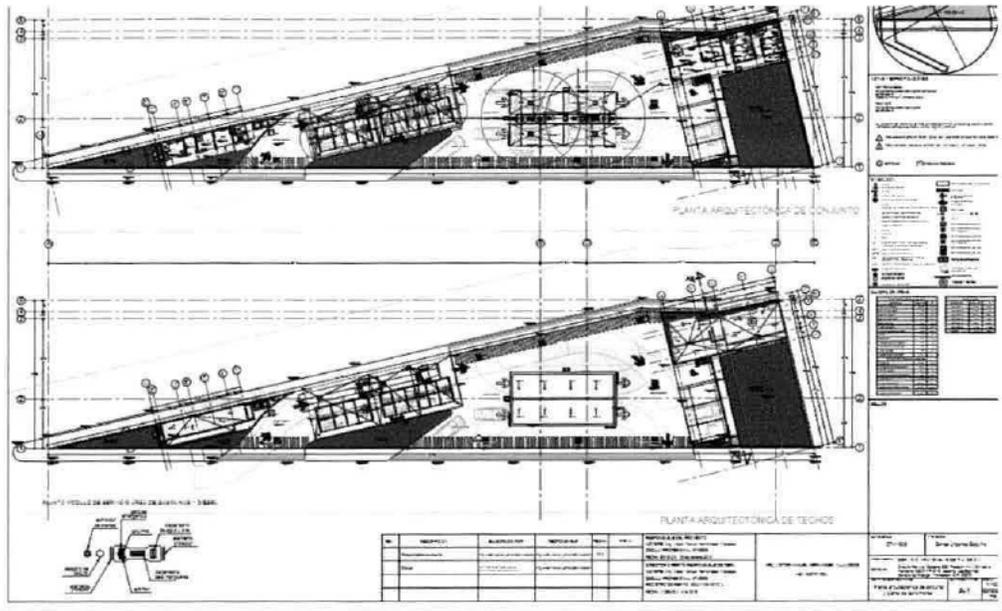


CUADRO DE ÁREAS :

PLANTA BAJA (ÁREAS CUBIERTAS)		
CONCEPTO	ÁREA (m2)	%
área de despacho	100.80	9.12
baño de empleados	7.62	0.69
cuarto de limpios	3.88	0.35
cuarto de máquinas	6.13	0.55
cuarto eléctrico	6.38	0.58
cuarto de sucios	2.53	0.23
área de residuos peligrosos	2.53	0.23
oficina	15.62	1.41
facturación	8.37	0.76
sanitarios públicos hombres	17.12	1.55
sanitarios públicos mujeres	17.12	1.55
cuarto de aseo	1.08	0.10
TOTAL ÁREA CUBIERTA	189.18	17.11
PLANTA BAJA (ÁREAS DESCUBIERTAS)		
banquetas	60.32	5.46
estacionamiento momentáneo	56.50	5.11
área de tanques	58.91	5.33
área de descarga de autotanque	79.85	7.22
áreas verdes	228.54	20.67
circulación vehicular	432.25	39.10
TOTAL ÁREA DESCUBIERTA	916.37	82.89
TOTAL PLANTA BAJA	1105.55	100.00

ÁREAS VERDES		
CONCEPTO	ÁREA (m2)	%
área verde 1	26.40	2.39
área verde 2	12.46	1.13
área verde 3	44.90	4.06
área verde 4	12.07	1.09
área verde 5	5.30	0.48
área verde 6	127.41	11.52
TOTAL	228.54	20.67





2.11. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

De acuerdo al programa de trabajo la instalación de la estación de servicio se realizara en 24 meses, con las actividades descritas en el calendario de obra correspondiente.

Actividad	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Despalme y Excavación												
Nivelación y conformación de plataforma												
Terracerías												
Cimentación												



Actividad	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Zona de tanques													
Muros y Cadenas													
Estructura (área de administración y de servicios públicos y privados)													
Terminados en azotea													
Accesos, estacionamiento y circulaciones internas													
Zona de dispensarios													
Instalación hidráulica y sanitaria													
Instalación mecánica													
Instalación eléctrica													
Herrería y carpintería													
Pintura													
Distintivos, muebles y accesorios													
Limpieza y Jardinería.													

2.12. ETAPAS PRINCIPALES DEL PROYECTO



Las principales actividades que se realizarán para la construcción y operación del proyecto se describirán en este apartado, se iniciarán una vez obtenidas las autorizaciones, correspondientes y que resultan procedentes dentro de los lineamientos del municipio del municipio de Zamora, Michoacán, así como el resolutive en materia de impacto Ambiental por parte de la ASEA.

Se tendrán 3 islas, con 3 dispensarios dos de ellos manejaran 3 productos y el restante maneja dos productos cada uno manejando los siguientes productos Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel combinados y distribuidos en 16 mangueras; en cada isla se tendrán los servicios complementarios obligatorios tales como: surtidores de aire y agua y equipo contra incendio; además de exhibidores de aceites, aditivos, etc. La capacidad de los tanques será de:

Se tendrán dos islas o módulos de abastecimiento, las cuales se consideran dobles debido a su posición en el proyecto, estas son nombradas MA-1 y MA-2; cada una con dos posiciones de carga, dando un total de 4 posiciones de carga. Los módulos de abastecimiento MA-1 y MA-2, cuentan con un dispensario de 6 mangueras que despacha Diesel y gasolinas Magna y Premium, cada uno.

Cada módulo de abastecimiento tiene un dispensario de agua y aire, un extinguidor, un paro de emergencia, dos elementos protectores metálicos tipo "U", un exhibidor de aceites, aditivos y un bote para basura, según las especificaciones de Pemex, además de registros elaborados de concreto con tapa de rejilla metálica (uno en cada posición de carga) para recolectar aguas aceitosas. La capacidad de los tanques será de:

TIPO DE COMBUSTIBLE	CANTIDAD DE COMBUSTIBLE (Litros)
Gasolina Magna	60,000
Gasolina Premium	40,000
Diesel	40,000





Cabe mencionar que se tendrán dos tanques de almacenamiento subterráneos, uno con un solo producto, con una capacidad de 60,000.00 Litros de (Gasolina Magna) y el otro será compartido con una capacidad de 80,000.00 Litros para dos productos (Gasolina Premium y Diésel).

Los Tanques serán de la marca Gumex Elutron de doble pared acero – polietileno, los cuales serán depositados en fosa con muros de tabicón y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares de PEMEX y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

El proyecto desarrollara las siguientes etapas:

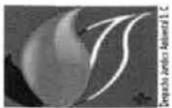
ETAPA 1: Preparación del sitio.

- Trazo y nivelación

ETAPA 2: Construcciones.

- Excavaciones
- Colocación de tanques y obras asociadas.
- Construcción de planchas de concreto armado.
- Construcción del edificio para administración y servicios internos y públicos
- Instalación de cubierta para dispensarios
- Instalaciones eléctricas en baja y media tensión
- Construcción de la cisterna
- Construcción de drenajes
- Construcción de obras civiles para tanques.
- Instalación de equipos e infraestructura mecánica.





- Áreas Verdes.

ETAPA 3: Operación y mantenimientos.

- Operación de la estación de servicios.
- Mantenimiento de la estación de servicios.

Descripción de las etapas:

La preparación del sitio consiste en la adecuación del mismo, refiriéndose a los trabajos básicos que requiere el acondicionamiento del terreno, donde se llevara a cabo la ejecución de la obra civil proyectada.

- **Trazo**

Los trabajos iniciales se llevaran a cabo con una estación total, que determinara los puntos específicos para la colocación de las mojoneras que permiten posicionar los espacios que ocuparan las banquetas, estacionamiento, bombas, tanques de almacenamiento, despachadores, baños y oficinas entre otros. Una vez ubicadas las mojoneras el trazo de la superficie a construir es marcada mediante trazos de cal. El trazo del proyecto comprenderá 1 polígono con una superficie total trazada de 1,110.80 m².

Excavaciones.

- **Nivelación y Relleno.**

Para la distribución de las plataformas que albergaran los diversos elementos se requiere realizar la nivelación del predio, este trabajo se realiza con la estación total y sobre las mojoneras niveladas se colocan las alturas para obtener el nivel requerido, a base de 3 capas: una de filtro, una de subbase y una de base, compactadas con maquinaria para conformar plataformas y vados, lista para recibir el piso. La superficie





a nivelar corresponde a 1,110.80 m².

• Estudio de Mecánica de Suelo

Se realizó estudio de Mecánica de Suelo elaborado por la empresa Ingeniería y Laboratorio para la Construcción y Estudios de Mecánica de Suelos, donde se determinó lo siguiente.

Parámetro medido		Resultado
Capacidad de carga para una cimentación superficial aislada		5.00 ton/m ²
Índice de compresibilidad		Medio 0.35
Estratigrafía	Capa Vegetal	0.5 M
	Arena con arcilla inorgánica	0.5 - 6.0 M
	Nivel de aguas freáticas.	6.0 -10.15 M
Capacidad de carga del terreno natural		4 Tn/m ²
Angulo de fricción interno de		13°
Cohesión de		C=0.18 Kg/cm ²
Estructura de pavimento flexible		-Riego de liga RR-2K a 1 Lt/m ² -Riego de impregnación emulsión RM-2K con 1.5 Lt/m ² -Carpeta asfáltica= 5.0 cm -Base al 95%= 20.0 cm -Subrasante al 95 %= 10.0 cm

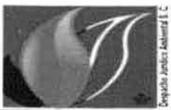


Parámetro medido	Resultado
	Filtro bandeado= 20.0 cm
Pavimento rígido zona de isletas	-Riego de impregnación emulsión RM-2K con 1.5 Lt/m ² -Loza de concreto 15.0 cm -Sub-base al 95%= 20.0 cm -Subrasante al 95 %= 10.0 cm Filtro bandeado= 20.0 cm
Pavimento para pisos	-Firme de concreto= 10.0 cm -Base al 95%= 15.0 cm -Subrasante al 95 %= 10.0 cm Filtro bandeado= 15.0 cm
Estructura para pavimento para plataforma	-Carpeta, losa de concreto, pisos= 5 a 15 cm -Base o sub-base al 95 %=20.0 cm -Subrasante al 95 % de su PVSM 30.0 cm -Terraceria Variable

CONSTRUCCION

La segunda fase se refiere a las obras de edificación y redes de distribución interior de agua, drenaje y energía eléctrica y tendrá las siguientes obras principales:





• **Excavaciones:**

Excavación de fosa para tanques de almacenamiento de producto.

Afine y nivelación compactando fondo con bailarina.

Armado, cimbrado y colado de "muertos" de sujeción, con la preparación necesaria para anclar tanques de almacenamiento y evitar la flotación de los mismos.

Colocación de 30 cm de arena compactada y nivelada manualmente para recibir tanques de almacenamiento.

Excavación para cárcamo donde se colocará el tubo para pozo de observación.

Tanques de almacenamiento.

Los dos tanques de almacenamiento que se utilizarán cumplirán con el criterio de doble contenedor protegidos contra corrosión e incendio. Estos tanques cuentan con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

Los tanques contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo). Este sistema de control detectará el agua que penetre de la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.

Los tanques cuentan con la garantía de hermeticidad de los tanques primaria y secundaria emitida por el fabricante.

Por otro lado, los tanques cuentan con una entrada hombre para futuras inspecciones y limpieza del interior.





Los tanques cuentan con un sistema electrónico confiable de monitoreo de fugas, suministrado por norma por el fabricante, para garantizar el control de la integridad de los tanques primarios y secundarios, dicho sistema permite revisar de manera inmediata a todo el tanque en su conjunto, ya que está dispuesto en la parte más baja de éste y permite tener lecturas permanentes que indican el buen estado del sistema. El monitoreo es continuo en todos los tanques y se realiza por lectura remota en tablero, habiendo una chicharra que suena al ser detectada la fuga, alertando de inmediato al personal de la gasolinera o al velador, si la fuga ocurre en la noche, llamando al momento esta persona por teléfono al administrador para proceder a bombear a la brevedad el combustible del tanque fugado al otro tanque, cuyo nivel permita contener el volumen remanente en el tanque del problema, para impedir que se derrame más combustible al subsuelo.

- **Aspectos de Diseño**

Número de tanques, indicando capacidad de almacenamiento y material que contendrán, así como el tipo de cúpula, las presiones de vapor estimadas y los gradientes de temperaturas esperados.

Tanque No.	Capacidad de agua lts.	Sustancia de almacenar	Tipo de cúpula	Presiones de vapor estimadas	Gradientes de temperatura estimados
1	60,000	Combustible Magna	No tiene	1 atm.	Temperatura ambiente
2	80,000 (40,000 de Premium y 40,000 de Diésel)	Combustible Premium/Diésel	No tiene	1 atm.	Temperatura ambiente

El tiempo de vida estimado de cada tanque es de 15 años, pero cada 5 años se le efectuarán pruebas de hermeticidad.



Se cambiaran los tanques 1 vez a los 15 años.

Características de construcción de los tanques (dimensiones, capacidad y muros de contención).

Tipo de recipiente	Dimensiones				Volumen max. de almacenamiento	Código de construcción	Sustancia	Dispositivos de seguridad
	Tanque primario		Tanque secundario					
	Ø interior mts	longitud interior mts	Ø ext. mts	longitud tota mts				
Un tanque de doble pared horizontal	3.05	8.25	4.62	9.52	80,000	UL-58 Tanque primario y UL-1746 tanque secundario	Diesel	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de detección electrónico de derrames en la descarga de la bomba en el tanque de almacenamiento. • Venteos con válvulas de presión/vacio en el tanque de almacenamiento • Dispositivo de sobrellenado en el tanque de almacenamiento • Válvula de corte rápido (Shut off) por cada línea de producto • Contenedores en descarga de bomba sumergible. • Extintores • Tanque de confinamiento dentro de muros de concreto y relleno con polvo de piedra. • Control electrónico de inventarios.
Tipo de recipiente	Dimensiones				Volumen	Código de	Sustancia	Dispositivos de seguridad
	Tanque primario	Tanque secundario						





	Ø interior mts	longitud interior mts	Ø ext. mts	longitud tota mts	max. de almacena miento	construcción		
Un tanque de doble pared horizontal	3.05	5.50	3.086	5.76	60,000	UL-58 Tanque primario y UL- 1746 tanque secundario	Premium	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de detección electrónico de derrames en la descarga de la bomba en el tanque de almacenamiento. • Venteos con válvulas de presión/vacio en el tanque de almacenamiento • Dispositivo de sobrellenado en el tanque de almacenamiento • Válvula de corte rápido (Shut off) por cada línea de producto • Contenedores en descarga de bomba sumergible. • Extintores • Tanque de confinamiento dentro de muros de concreto y relleno con polvo de piedra. • Control electrónico de inventarios.

Tipo de recipiente	Dimensiones				Volumen max. de almacena miento	Código de construcción	Sustancia	Dispositivos de seguridad
	Tanque primario		Tanque secundario					
	Ø interior mts	longitud interior mts	Ø ext. mts	longitud tota mts				



Un tanque de doble pared horizontal	3.05	8.25	4.62	9.52	60,000	UL-58 Tanque primario y UL-1746 tanque secundario	Magna Sin	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de detección electrónico de derrames en la descarga de la bomba en el tanque de almacenamiento. • Venteos con válvulas de presión/vacío en el tanque de almacenamiento • Dispositivo de sobrellenado en el tanque de almacenamiento
								<ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte rápido (Shut off) por cada línea de producto • Contenedores en descarga de bomba sumergible. • Extintores • Tanque de confinamiento dentro de muros de concreto y relleno con polvo de piedra. • Control electrónico de inventarios.

• **Pozos de observación y monitoreo:**

Los pozos de observación permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo y consiste en un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en su parte superior de 50.8 mm (2 pulgadas) de diámetro interior mínimo, con 1.5 m de longitud y con conexión de rosca, un tubo liso de 50.8 mm (2 pulgadas) de diámetro interior mínimo, con longitud necesaria para alcanzar la superficie y con conexión de rosca, un tapón inferior y un tapón superior, una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 50.8 mm (2") y sello de cemento para evitar el escurrimiento preferencial a lo largo del tubo, finalmente una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento.

Este colector terminará en una arqueta colocada junto a las bocas de descarga en la cual se instala un adaptador de manguera para su conexión con el camión





cisterna. En el extremo de dicha tubería de ventilación se instalará un apagallamas.
- Cuando las tuberías de ventilación se encuentran agrupadas en un mismo punto de la estación de servicio se realiza la recuperación de vapores mediante un colector aéreo, uniéndose a él todas las tuberías de ventilación emergentes. En este caso se instala un adaptador de manguera para la conexión con el camión cisterna y a partir de éste la tubería de ventilación del sistema de recuperación de vapores, que como en el caso anterior emergerá hasta 3,5 m sobre el pavimento terminado y estará como mínimo a 2 m de cualquier instalación eléctrica. En el extremo de dicha tubería de ventilación se instalará un apagallamas.

- **Instalaciones y Tuberías Especiales:**

Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tuberías de pared doble con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en la tubería primaria.

El sistema completo de doble contención consistirá en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario. Este sistema provee un espacio anular (intersticial), continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario, en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La instalación de los sistemas de tubería se efectuará exclusivamente por personal especializado y el fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL. Si al término de este periodo la tubería se encuentra en





perfecto estado podrá ser renovada su utilización de acuerdo a pruebas efectuadas por la compañía especializada.

Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo las tuberías de doble pared serán de acero al carbón el contenedor primario y de polietileno de alta densidad el contenedor secundario.

Las tuberías de producto podrán ser instaladas dentro de trincheras construidas de concreto o mampostería, decisión que será tomada por la compañía encargada del proyecto.

Se instalarán tres tipos de tuberías: de producto, de recuperación de vapores y de venteo.

Al igual que para los tanques de almacenamiento se efectuará a las tuberías dos pruebas de hermeticidad:

Primera prueba. - Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios. Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.

Segunda prueba. - Es obligatoria del tipo no destructivo y será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, emitiendo la constancia correspondiente.

En caso de detectarse fuga al aplicar estas pruebas, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

También se deberá realizar pruebas a la red de agua y de aire.





Sistemas complementarios

Además de garantizar la hermeticidad de los tanques, para evitar fugas y derrames, la estación de servicio también contará con accesorios para la detección electrónica de fugas en el espacio anular, accesorios para la recuperación de vapores, dispositivos de llenado, control de inventarios, entrada hombre para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento, bomba sumergible a prueba de explosión y contenedor de accesorios.

Detección electrónica de fugas: Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, opcionalmente se colocará en los pozos de observación y monitoreo, así como en cada línea de producto. En todos los casos los sensores deberán instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento deberá ser auditado por la autoridad competente.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

• Excavaciones:

Para la colocación de las tuberías que conducirán los combustibles agua potable y el drenaje, así como los pozos de visita y los ductos de telefonía, electricidad, se llevaran a cabo excavaciones de hasta 1.30 m de profundidad después de alcanzado en nivel final con la cubierta de relleno, estos cortes serán de entre 40 y 80 cms. de ancho para la colocación de cemento y ductos, en lo que se refiere a los tanques de almacenamiento se realizaran excavaciones de 2 metros de ancho, de 5 a 7 metros de largo y hasta 4 metros de profundidad, para su instalación.



Sistema de drenaje:

Para la colocación de las tuberías que conducirán el drenaje, así como los pozos de visita y alcantarillas, se llevaran a cabo excavaciones de hasta 90 cms. de profundidad, colocando tuberías de pvc corrugado de 8" y 6" de diámetro.

El sistema de drenaje de la Estación de Servicio tendrá tres redes separadas: la de drenaje de las aguas residuales provenientes de los sanitarios públicos y del personal, la de las aguas pluviales y las del lavado de patios y área de despacho, mismas que pueden contener residuos de combustibles.

- Pluvial.

El sistema de drenaje deberá impedir la acumulación de agua dentro de las instalaciones, garantizando el desalojo adecuado, de los residuos generados, este captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles, quedando prohibida la caída libre del agua de las techumbres hacia el piso.

- Aguas aceitosas

Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento, mismas que contarán con sistemas (trampas de combustibles y aguas aceitosas) para la contención y control de derrames de combustible en estas áreas.

El volumen de agua recolectada en la zona de almacenamiento pasará por una trampa de combustibles antes de conectarse al colector que dirige las aguas a la fosa séptica. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras o pluviales.

Los aceites y combustibles retenidos en la trampa de combustibles, serán retirados





de este colector una o dos veces por semana como rutina o a la brevedad si llegara a ocurrir algún derrame que los sature de combustible, estos líquidos serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros con tapa roscada para su posterior reciclamiento o uso, siendo entregados a una empresa recolectora debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Después de su conexión, la descarga conjunta de ambas redes de drenaje se hará al colector que dirigirá las aguas al drenaje municipal.

El tratamiento primario que se le da a las aguas residuales en la trampa de combustibles, asegura que la mayor parte de los volúmenes derramados de aceites lubricantes y combustibles serán retirados sin llegar al colector general.

- **Aguas residuales.**

El drenaje sanitario captará exclusivamente las aguas negras de los sanitarios y se conectarán directamente al drenaje general de la Estación de Servicio el cual se conectara a la red municipal.

- **Sanitarios para el público.**

Los sanitarios para los clientes son obligatorios y estos serán en apego a lo señalado en la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

Los pisos estarán convenientemente drenados.

La cantidad de muebles sanitarios se determinará de acuerdo al número total de posiciones de carga que tenga la Estación de Servicio, a lo que señalen los reglamentos locales de construcción y el artículo 180 de la Ley General de salud.





Muebles sanitarios por cada 8 posiciones de carga o fracción		
Tipo de mueble	Hombres	Mujeres
Inodoro	1	1
ingitorio	1	
Lavabo	1	1
Inodoro para discapacitados	1*	1*

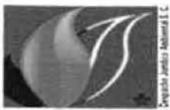
* Sin importar el número de posiciones de carga.

Puede depender el número de muebles de baño sin embargo estos serán los mínimos y contara con los siguientes Accesorios:

- Espejo.
- Un dispensador de jabón.
- Un porta-toallero o secador eléctrico.
- Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.
- Tapa en el inodoro.
- Depósito para papeles.
- Baños, regaderas y vestidores para empleados.

La conexión sanitaria será a la red general de drenaje y posteriormente esta se





conectara a la red municipal, el número de muebles sanitarios será un lavabo, un inodoro, un mingitorio y una regadera. En todos los casos los sanitarios deben cumplir con las disposiciones que señalen los Reglamentos de Agua y Drenaje, y los de Construcción y Normas Técnicas complementarias, de cada municipio, en apego a lo señalado en el artículo 79 de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

Sistema de energía eléctrica, telefonía y t.v.

Para la colocación de las tuberías y registros que conducirán las redes de electricidad, telefonía y t.v., se llevaran a cabo excavaciones de hasta 50 cms. de profundidad, colocando poliductos de 4 y se llevan a cabo sobre las excavaciones realizadas para introducir los mejoradores de suelo. La Estación de Servicio Tipo Urbana, cumplirá con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMIP-1994, así como lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el Tanques de almacenamiento:

Equipo contra incendio

Se contará con extintores de 9 Kg de polvo químico seco para sofocar incendios de los tipos A, B y C dispuestos de la siguiente forma:

- Uno por cada bomba de combustible en los dispensarios, estando colocados en las columnas de las techumbres.
- Uno en el área de tanques de almacenamiento
- Uno en la caseta de control de la estación.
- Uno en el cuarto de máquinas
- Uno en la bodega de limpios



Cuarto de sucios

El espacio para el depósito para desperdicios estará en función de los requerimientos y puede utilizarse para atender las necesidades de otros servicios complementarios; el piso estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público, así como de la zona de almacenamiento, alejadas de éstas y en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor basura.

Se preverá el manejo y la separación de desperdicios de acuerdo a la reglamentación de las autoridades correspondientes.

Cuarto de máquinas

La superficie para el cuarto de máquinas de las Estaciones de Servicio estará en función de las necesidades, en su interior puede localizarse el compresor de aire, que debe estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse y en caso de que se tenga contemplada la instalación de una planta de emergencia de luz o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica, se instalara en este local.

Cuarto de controles eléctricos

El área para el cuarto de controles eléctricos estará en función de las necesidades del proyecto y en él debe instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así





como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

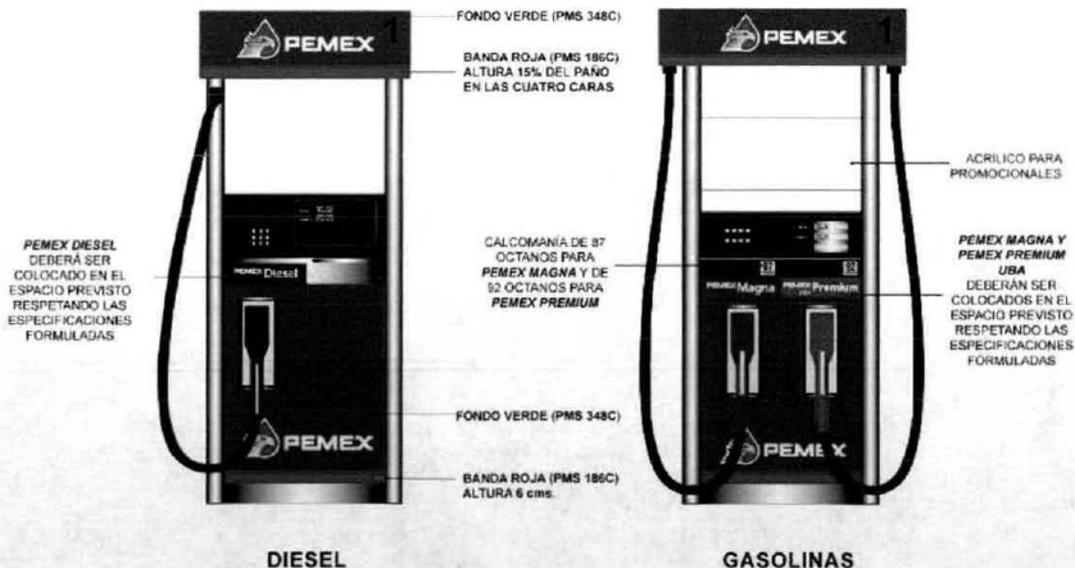
Módulos de despacho de combustible

Los módulos de despacho de combustible, guardarán distancias entre sí y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación de Servicio, por lo que se aplicarán las distancias señaladas en las especificaciones técnicas de PEMEX.

El despacho de productos en la zona de gasolinas se realizará exclusivamente a vehículos con peso bruto vehicular hasta de 3,856 Kgs. (vehículos ligeros), y en la zona de diésel a camiones que excedan de un peso bruto vehicular de 3,856 Kgs. (vehículos pesados).

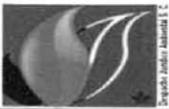
Esta área estará constituida por módulos Dobles, estos están constituidos por dos módulos sencillos que dan servicio simultáneo a cuatro vehículos automotores para el despacho de gasolinas y en su caso, combustible diésel para vehículos ligeros.

- IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN DISPENSARIOS



NOTAS:- LAS VANDERAS DE LOS DISPENSARIOS SERÁN DE COLOR NEGRO Y LOS CAPUCHONES DE LAS PISTOLAS SERÁN DE COLOR CARACTERÍSTICO DE LAS GASOLINAS
- LA APLICACIÓN ES LA MISMA PARA PEMEX DIESEL, PEMEX DIESEL NAUD AZUL Y PEMEX DIESEL BIANCO





Pavimentos

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

Se deben realizar los preparativos para colocar los sistemas de drenaje antes de construir los pavimentos en áreas de despacho y almacenamiento de combustibles.

- **Pavimento en la zona de despacho de combustibles.**

Será de concreto armado y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor de por lo menos 15 cm. Los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto, dependerán del cálculo estructural. No se deben utilizar endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

- **Pavimento en área para almacenamiento de combustibles.**

El pavimento en esta área será de concreto armado y el espesor, resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo serán responsabilidad de la Compañía Especializada asignada.

La cubierta de concreto armado de la fosa de tanques debe quedar al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente debe ser del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.



Cuando exista circulación sobre la losa de tanques, el nivel de pisos será el mismo de las zonas adyacentes.

Banda Perimetral

El área ocupada por la Estación de Servicio se delimitará en sus colindancias con bardas de tabique o material similar, con una altura mínima de 2.50 metros o lo que las autoridades indiquen.

Accesos y Circulaciones

- **Rampas**

Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a

1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura entre el arroyo y la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 20% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo.

- **Guarniciones y banquetas internas**

Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cms a partir del nivel de la carpeta de rodamiento Las banquetas serán de concreto con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

- **Circulaciones vehiculares internas**

El piso de las áreas de circulación de la estación de servicio será de concreto asfalto.

Estacionamientos: Se dejará el espacio para siete cajones de estacionamiento en el área ocupada por oficinas y comercios.



Carriles de desaceleración: El proyecto cuenta con 40 mts de frente para el acceso hacia la estación, por lo que antes de acceder a la estación se contara con señalización.

Obras Auxiliares

La tercera fase de la construcción del proyecto se refiere a las áreas y/o obras de infraestructura auxiliar necesarias para el desarrollo de las dos primeras etapas preparación y construcción

- Patios de maniobras, áreas de carga y descarga.

Estos se realizaran también sobre el relleno compactado, después del despalme y se ubicaran dos zonas de maniobras con acabado final de material inerte.

- Servicios de transporte de materiales.

Este se llevara a cabo hasta el lindero del predio con camiones de 7 metros cúbicos y al interior del mismo se realizara con carretillas hasta los puestos de almacenamiento de material designados.

Jardinería y Limpieza

De acuerdo con el proyecto arquitectónico, se destinó una superficie de 228.15 m² para el establecimiento de áreas jardinadas, mismas que estarán distribuidas a ambos lados de la Estación de Servicio, según se indica en plano adjunto.

2.13. PERSONAL REQUERIDO.

Durante la etapa de construcción se requerirá el siguiente personal:

- Ingeniero civil.
- Arquitecto.





- Ingeniero topógrafo.
- Peones.
- Operadores de maquinaria Grúa.
- Ayudantes de operador.
- Albañiles.
- Herrero.
- Ayudantes de herrero.
- Plomero.
- Ayudantes de plomero.
- Electricista.
- Ayudantes de electricista.
- Responsable de obra.
- Supervisores.

2.14. MAQUINARIA, EQUIPO REQUERIDO Y MATERIAL.

Equipo.

Para las construcciones antes descritas se requiere de equipo y maquinaria pesada siendo necesario el siguiente:

TABLA EQUIPO Y MAQUINARIA A UTILIZAR

EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIEMPO DE OPERACIÓN HORAS/MES
Tractor Buldózer	1	Excavaciones	250
Motoconformadora	1	Nivelaciones y compactaciones	250
Vibrocompactador	1	Compactaciones	250
Camiones de volteo	3	Acarreo de materiales	300
Revolvedoras de concreto	3	Mezcla de concreto	200
Pipa	1	Riegos de compactación	200
Equipo topográfico	1	Trazo	



Así como Equipo de Albañilería (Plomada, cuchara, pala, carretilla, cubetas, martillo, cincel etc.), el cual será durante toda la obra.

Materiales.

Durante la etapa de construcción se requerirán los siguientes materiales:

TABLA MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA ELECTROMECAÁNICA

TIPO DE MATERIAL	
Transmisores de señales de fuga	Aislador de suspensión clase 15KV
Alarmas sonoras y luminosas	Abrazadera
Lámparas fluor 2x74W, 200 y 127VA y de 2x38W, 100 y 127	Cable de aluminio ACSR Cal 1/0 AWG
Tubos fluor de 1x74W, 50VA, 127V	Cable de cobre desnudo Cal 2 AWG
Lámpara fluorescente de 4x22W, 100VA y 127V	Percha IT-3
Lámpara incandescente de 100W, 125VA y 127V	Perno de doble rosca 5/8x1/8"
Spot incandescente 100W, 50VA y 127V	Cruceta PR-200
Arbotante incandescente de 40W, 50VA y 127V	Aislador 13-A Affiler 1"
Tablero de distribución de alumbrado y contactos	Cable de cobre THW-600V
Contactos duplex polarizados de 180W, 180VA y 127V	Conector de compresión VCSE-44
Apagador escalera 10 AMP y 127V	Fleje de acero con hibilla
Apagador sencillo 10 AM y 127V	Mufa seca tipo calavera 76 mm
Condulet a prueba de explosión serie Gua	Remate preformado calibre 1/0
Subestación eléctrica tipo poste	Tubo conduit pared gruesa galvanizada
Spot incandescente 100W, 100VA y 127V	Horquilla para guardacabo
Reflector de halógeno 250W, 250VA y 127V	Moldura RE
Luminario AM 400W, 500VA y 220V	Abrazadera
Tubería conduit PGG Ced 40	Dado 68
Cable de cobre desnudo	Conector estribo y perico calibre 1/0
Material de soldadura	Cable de acero 5/16
Varilla Coperweld 16x30 05 mm con conector	Aislador tipo pina 3R
Motor eléctrico junta de arcilla	Gropa paralela GPL
Interruptor termomagnético general 3x125 AMP	Perno ancha para retenida
Cortacircuito fisible 144 KV y 100 AMP	Codo conduit PGG 76 mm
Equipo de medición	Base para medición 7-200
Apartarayos óxido de zinc	Tubo licuatable en conector recto y curvo de 76 mm
Transformador de 45 KVA	Sello EYS vertical 76 mm
Contacto general	Tanques de almacenamiento de combustibles
Registro eléctrico en piso	Dispensarios de despacho de combustibles
Cruceta en PT-200	

2.15. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

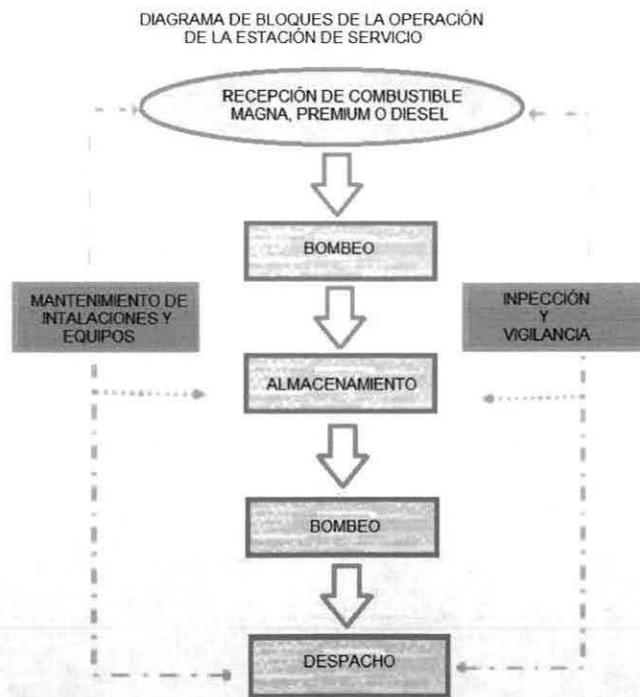
En la estación de servicio no se efectuará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectuarán actividades de almacenamiento trasiego y venta de combustible.



La operación de la estación de servicio abarcará 5 etapas:

ETAPA	ACTIVIDAD
1	Recepción del combustible
2	Almacenamiento del combustible
3	Despacho del combustible
4	Monitoreo
5	Mantenimiento

A continuación se describe cada una de las etapas de operación.



Eta 1. Recepción de Combustible.





Los combustibles se reciben por medio de autotanques de 18,000 o de 20,000 litros de capacidad. Al ingresar el autotanque a la estación de servicio se efectuarán los siguientes pasos:

Etapas 2.- Almacenamiento de Combustible.

El almacenamiento del combustible se hará en dos tanques de doble pared de la marca Gumex Elutron, 1 tanque de 60,000 L para Gasolina Magna, 1 tanque compartido de 80,000 L para combustible Premium/Diésel (40,000 L de Premium y 40,000 L de Diésel) confinados en muros de concreto.

Los tanques de almacenamiento serán de doble pared, del tipo "Tanque Enchaquetado" de Acero al Carbón/Polietileno de Alta Densidad, con las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento.

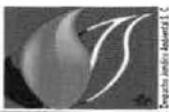
Cada tanque de almacenamiento contará con detectores en el espacio anular entre tanques para registrar oportunamente alguna fuga de combustible del tanque primario, los cuales enviarán una señal a la alarma sonora y luminosa con que contará la Estación de Servicio. Las tuberías de doble pared contarán también con detectores similares.

Etapas 3.- Despacho del Combustible

En esta etapa se realizará la venta de los combustibles, la cual se hará por medio de 2 islas techadas para el despacho de gasolinas Magna, Premium y Diésel.

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





Etapa 4.- Inspección y Vigilancia

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

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

Etapa 5.- Mantenimiento.

En esta etapa se deberá revisar que los sistemas de la Estación de Servicio operen en condiciones normales. Para ello, se contará con un programa de mantenimiento preventivo que contempla los procedimientos descritos en el Manual de Operación,

Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente de PEMEX Refinación. En el caso que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.

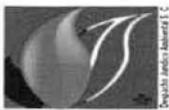
Los despachadores de la Estación de Servicio laborarán las 24 horas dividido en 3 turnos de 8 horas cada uno.

Para la operación de la Estación de Servicio se requerirán los siguientes insumos.

- **Electricidad.**

Dentro de los requerimientos de energía eléctrica, se calcula de manera general que el consumo en la etapa de operación será cercano a los 250 K.V.A. en tomas de corriente que incluye la instalación de transformadores a corriente doméstica de 220 y 110 W.





La energía eléctrica que se empleara en la estación de servicio será abastecida a través de la línea eléctrica que se localiza a sobre el Circuito Galeana

- **Combustible.**

Para la operación de la estación de servicio no se requerirá de ningún tipo de combustible.

- **Requerimientos de agua.**

De manera regular se requerirán de alrededor de 1 100 litros diarios de agua para el servicio de sanitarios, dispensarios de agua para los vehículos, riego de áreas verdes y aseo de todas las áreas de la Estación de Servicio, misma que se abastecerá a través del sistema local de agua y se almacenará en una cisterna de 10,000 Litros de capacidad.

Excepcionalmente, este gasto pudiera verse incrementado hasta 2,000 litros en días pico o en caso de limpieza por derrames de combustibles al piso al descargar del auto tanque a los tanques de almacenamiento.

2.16. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS, RESIDUOS SÓLIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

Entre los residuos que se identifican se encuentran los siguientes:

- **Residuos sólidos.**

Durante la etapa de construcción se generan los siguientes residuos.

Sólidos. Se generarán alrededor de 8 Kg diarios de basura de tipo doméstico como papel, cartón, vidrio, plástico y materia orgánica producto del consumo de alimentos



por los trabajadores, misma que se colectará en tambos y su disposición final será el tiradero de basura municipal de Zamora, Michoacán.

La obra generará alrededor de unas dos toneladas durante toda la etapa de construcción de sacos vacíos de cemento, trozos de madera, pedacería de alambón, varilla y clavos y otros desperdicios derivados de la construcción y la demolición de las instalaciones existentes.

Se generarán además, grasas, solventes, trapos, envases y refacciones usadas, mismos que se dispondrán temporalmente en tambos de 200 litros y se entregarán a una empresa recolectora autorizada para su disposición final de acuerdo con la normatividad existente en materia de residuos peligrosos. Los envases libres de residuos peligrosos se dispondrán en el Relleno Sanitario de Zamora Michoacán.

Durante la etapa de operación se generan los siguientes residuos.

De acuerdo a la normativa vigente, se define como residuos sólidos tanto a los sólidos propiamente tales, como a los semi-sólidos, líquidos y gaseosos que están confinados; y se catalogan de peligrosos cuando presentan algunas de las siguientes características: toxicidad, inflamabilidad, reactividad o corrosividad.

Los residuos sólidos generados son:

- Aceites y lodos provenientes de la limpieza de los estanques de almacenamiento de combustibles y de los equipos de almacenaje y transporte;
- Aceite usado proveniente de la mantención de motores y filtros;
- Lodos provenientes de sistemas de tratamiento, por ejemplo cámaras separadoras de aceites y grasas; o simples decantadores;
- Emulsiones de aceite como consecuencia de la limpieza de pisos, etc;
- Solventes usados;
- Textiles contaminados: huaipes, materiales de absorción (para derrames) y paños de limpieza;
- Envases, plásticos y metálicos, contaminados con aceites, solventes, grasas, etc.;
- Baterías agotadas;

Por lo que los volúmenes que se estarán generando serán:

Se generarán dos tipos de residuos, las latas vacías que se derivan de la venta de aceites, aditivos y lubricantes con un volumen estimado de 50 a 80 latas diarias y papel, plástico, cartón, vidrio, derivado de desechos de oficina y materia orgánica



derivada principalmente de alimentos de los empleados y residuos de jardín, así como residuos sanitarios de los baños.

Materia orgánica. - Dentro de la materia orgánica se contemplan los desperdicios de alimentos, formados principalmente por restos comida, frutas y verduras, así como de hojas y materiales del jardín.

Plásticos. - Los materiales plásticos provienen de los sistemas de empaque de productos alimenticios elaborados, bolsas y empaques diversos.

Papel. - Materiales de empaque, periódicos y revistas, cartón y papelería de oficina principalmente.

Vidrio. - Cristales para ventanas, materiales de desecho de bebidas y diversos.

Metales. - Latas de refrescos, tuberías, etc.

Desechos varios y sanitarios. - Lo componen aquellos materiales que por sus características son considerados de tipo contaminantes y no se tienen contemplados como elementos posibles de reciclar por lo que su destino de desecho son los tiraderos municipales, dentro de ellos destacan los empaques de tetrapac, pilas o baterías, o productos de aleaciones metal-plástico o papel metálico así como algunos envases y empaques de medicamentos entre otros.

- **Residuos líquidos:**

Durante la etapa de construcción se generan los siguientes residuos.

Se producirán durante toda esta etapa alrededor de 30 litros de aceite quemado de la maquinaria, mismo que no se almacenará en el predio ya que se deberá proporcionar mantenimiento a la maquinaria en talleres especializados de los que ya existen en la población de Zamora, en cualquier caso, será el propietario del taller quien se responsabilice del manejo de estos residuos.

Durante la etapa de operación se generan los siguientes residuos.

Los residuos líquidos en las estaciones de servicio, se generan en las siguientes





operaciones:

Actividades de la Estación de Servicio

- Lavado de pisos;
- Derrames y pérdidas de gasolina, solventes, aceites y grasas;
- Mantenimiento de vehículos; y
- Aguas lluvia.

Los residuos contienen principalmente sólidos suspendidos (barro), aceites y grasas, solventes halogenados, y restos de combustibles. En los casos de contar las estaciones de servicio con lavado de vehículos, contienen además desengrasantes, detergentes y ceras especiales.

Los otros residuos líquidos que se generan en las estaciones de servicio, son las aguas domésticas provenientes de los baños, duchas y centros de expendio de alimentos.

Por lo que en la estación de servicio se tendrá que:

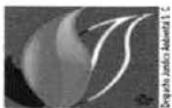
Los residuos líquidos por el grado de contaminación se dividen en 3 tipos:

- Aguas aceitosas
- Negras
- Pluviales

Aguas negras procedentes de sanitarios, en promedio 840 litros diarios.

Aguas aceitosas provenientes del lavado de pisos de los módulos de abastecimiento y las provenientes de registros y trampas, mismas que pueden contener combustibles de los que se derraman en el piso al momento de despacharlos, La descarga de estas





aguas será de alrededor de 500 litros en casos extremos.

Aguas pluviales. Estas aguas al igual que las aceitosas pueden contener combustibles de los que se derraman al momento de su despacho. El volumen producido depende de la intensidad de las lluvias, pero también serán canalizadas a las trampas de grasas y aceites.

Durante la etapa de construcción se generan las siguientes emisiones a la atmosfera.

Se producirán emisiones a la atmósfera típicas de motores de diésel como monóxido de carbono, bióxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de la maquinaria únicamente durante las primeras semanas de construcción.

Se procurará que la maquinaria que se utilice esté en perfecto estado, para que las emisiones a la atmósfera no rebasen los límites máximos permisibles establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a vehículos automotores que utilizan diésel como combustible. El tipo de emisiones a la atmósfera que se generarán con el funcionamiento de la maquinaria se especifican en la siguiente tabla:

PARTICULAS Kg/h	CO Kg/h	HC Kg/h	NO Kg/h
2.4	4.4	2.5	9.0

Gases carbónicos CO Monóxido de Carbono, HC Ácido Carbónico,
NO Oxido de Nitrógeno

También habrá emisión de polvos al descargar los materiales pétreos o al hacer movimiento de tierras, esto será esporádico y poco significativo.

Durante la etapa de operación se generan las siguientes emisiones a la atmosfera.

En una Estación de Servicio pueden provocarse emisiones de COV a la atmósfera en dos actividades distintas:

- En la descarga del camión cisterna a los tanques de combustible, ya que se desplaza un volumen de vapor igual al del producto descargado (fase I).



- En el repostaje de los vehículos, al desplazarse los vapores contenidos en el depósito al introducir el combustible líquido (fase II).

Sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultante del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las Estaciones de Servicio, fue promulgada con el objetivo de disminuir considerablemente las pérdidas contaminantes del sistema de distribución de gasolina, en particular a través de la recuperación de vapores desplazados en las operaciones de descarga del camión cisterna (fase I) hasta el valor de referencia objetivo del 0,01 por 100 en peso de salida, estableciendo los plazos para la incorporación en las Estaciones de Servicio de las técnicas de recuperación de vapores necesarias para conseguir dicha reducción.

Las técnicas de recuperación de vapores se basan en que las operaciones de descarga del camión cisterna se realicen en circuito cerrado, no permitiendo su salida a la atmósfera. Así los vapores desplazados durante la descarga del camión cisterna son recogidos por éste, en lugar de ser expulsados a la atmósfera.

Las dos técnicas más utilizadas de recuperación de vapores fase I son las siguientes [10]:

- Del mismo modo, en el repostaje los vapores contenidos en el depósito del vehículo son aspirados a través del boquerel especial mediante unas bombas de vacío, situadas en el interior de los surtidores, incorporándolos al sistema de tuberías para ser recogidos por el camión cisterna a través del sistema de fase I. Dichos gases son trasladados en el interior del camión hasta la planta de recuperación de vapores para su tratamiento.
- La recuperación de los vapores de hidrocarburos introduce una ventaja añadida desde el punto de vista de la seguridad ya que supone una importante disminución de la probabilidad de existencia de atmósfera potencialmente explosiva.



En los esquemas siguientes podemos ver representado todo esto que se ha explicado anteriormente. En la primera (fig. 3), podemos ver representada la recuperación de vapores fase 2, en color amarillo, que ,como ya se ha comentado, conduce el vapor del depósito del coche al tanque enterrado. En la segunda (fig. 4), se representa la fase 1 de la recuperación, consistente en la conducción de los vapores desde el tanque enterrado hasta el camión cisterna o en su defecto a la atmósfera a través del venteo dibujado de color amarillo.

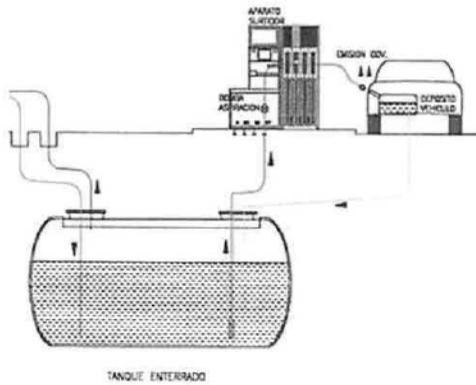


Fig 3

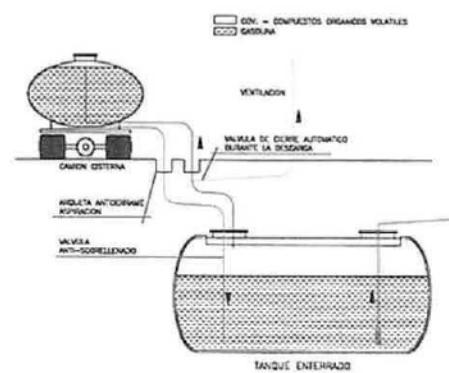


Fig 4

- Niveles de ruido.



- Los compresores;
- Los vehículos que ingresan y salen de la estación; los de mayor nivel están asociados a camiones y autobuses de transporte de pasajeros;
- Las lavadoras automáticas, especialmente las que utilizan vapor para el lavado; y
- Los sistemas de refrigeración en las áreas de servicios internas como públicas.

- **Factibilidad de reciclaje.**

Se tiene una gran factibilidad de reciclaje de las aguas y de los desechos sólidos para lo cual se desarrollará por parte de la administración un programa de separación de la basura de acuerdo a las características de conformación de los materiales, buscando con ello que el sistema de recolección de los desechos sólidos pueda llevar una parte importante de manera separada a los centros de acopio cercanos.

Las aguas negras serán conducidas a un sistema de tratamiento que se diseñará y construirá acorde a las necesidades de la estación de servicio.

- **Disposiciones de residuos.**

El resto de los materiales sólidos se depositará en el sistema de relleno sanitario más cercanos de la localidad, para ello se desarrollará un convenio con los servicios municipales de recolecta de basura.



2.17. POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA

En la Tabla se presenta los posibles accidentes que se pueden presentar en una estación de servicios, las causas y los planes de emergencia o prevención.

TABLA ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA

ACCIDENTE POSIBLE	CAUSAS	PREVENCIÓN O PLAN DE EMERGENCIA	
Incendio y explosión	Fumar cerca del área de bombas despachadoras	Señalamientos restrictivos en las áreas de mayor riesgo	
	Realizar trabajos de mantenimiento con soldadura eléctrica cerca de los tanques de almacenamiento de gasolinas y diésel	Utilización de mámparas para los trabajos de mantenimiento con soldadura eléctrica. Utilizar conexiones eléctricas recubiertas con material aislante Aterrizaje en todos los equipos eléctricos	
	Presencia de corto circuito debido a la falta de mantenimiento de las instalaciones eléctricas	Contar con un programa de mantenimiento de instalaciones	
	Vehículos en marcha al momento de cargar combustible	Evitar atender a vehículos en marcha	
	Descargas eléctricas	Colocar pararrayos en azoteas o en otras instalaciones de mayor altura	
	Incendios a sus alrededores		Realizar una delimitación del área exclusiva para descarga de combustible Tener vigilancia continua durante las 24 horas
			Contar con equipo contra incendio y rutinas de emergencia
Derrame de productos de los tanques de almacenamiento provocado por altas temperaturas	Falla en los venteos de los tanques	Aislamiento de superficies calientes y equipo de ventilación para evitar la concentración de los vapores originados por la gasificación de combustibles	
	Derrames de combustible	Contar con válvulas de bloqueo auxiliares	
	Fugas en tuberías y conductos		
Accidentes vehiculares por imprudencia de los conductores	Falta de señalamientos	Colocar señalamientos de manera que sean visibles para una eficiente circulación vehicular dentro de la estación	
	Derrame de combustibles a causa de una falla en el sistema de bombas	Realizar pruebas de hermeticidad de forma periódica a los tanques de almacenamiento	
	Fuga de combustible por alguna falla en la hermeticidad o juntas de tuberías	Revisión constante de tuberías	

2.18. HOJAS DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS ALMACENADAS

Las propiedades físicas y químicas de la gasolina fueron tomadas de las hojas de seguridad (Material Safety Data Sheets) de la página www.docs.citgo.com/msds_pi/656889, sugerida por la página de internet de PEMEX. Cabe hacer la aclaración que algunas de las características de la gasolina pueden variar dependiendo de la procedencia de la hoja de seguridad que se consulte; sin embargo, no es posible establecer cuál es la más adecuada debido a que las mezclas específicas de los distintos tipos de gasolina se consideran secreto industrial.

En la Tabla, se presentan las hojas de seguridad para las gasolinas y el diésel.





TABLA HOJA DE SEGURIDAD DE GASOLINAS Y DIESEL

CARACTERÍSTICA	COMBUSTIBLE	
	GASOLINA	DIESEL
Número CAS	008 006 619	68476-34-6
Nombre comercial	Magna o Premium	Diesel
Nombre químico	Mezcla de parafínicos, olefinas, naftenos y aromáticos, principalmente hexano, heptano y octano	Mezcla de hidrocarburos
Familia química	Hidrocarburos	Hidrocarburos
Número de Naciones Unidas	1203	8006-61-9
Cancerígenos o teratogénicos	No	No
Inflamabilidad	3	0
Reactividad	0	0
Medio de extinción	Espuma, CO ₂ , polvo químico seco	Espuma, CO ₂ , polvo químico seco
Grado de riesgo para la salud	1	1
Sinónimos	Nafta o iso-octano	Ninguno
Estado físico 15°C y 1 ATM	Líquido	Líquido
Color y olor	Claro, olor característico	Café, olor a petróleo
Temperatura de fusión (°C)	-60°C	No disponible
Presión de vapor (mm de Hg a 20°C)	5 mm Hg	No disponible
Densidad de vapor (aire=1)	0.727 Kg/m ³	No disponible
Reactividad en agua	No reactivo	No reactivo
Velocidad de evaporación (Butilacetato=1)	0.98 s/d	No disponible
Temperatura de autoignición	280 – 456°C	405°C
Temperatura de ebullición	38 – 204°C	288 – 338°C
Densidad relativa	0.72 – 0.85	0.841 – 16.0
Solubilidad en agua g/ml	Insoluble	Insoluble
Punto de inflamación	42°C	38 – 52°C
Porcentaje de volatilidad	100%	No disponible
Límites de inflamabilidad %	Inferior 1.4 Superior 7.6	Inferior 1.3 Superior 6.0





TABLA HOJA DE SEGURIDAD DE GASOLINAS Y DIESEL

CARACTERÍSTICA	COMBUSTIBLE	
	GASOLINA	DIESEL
Número CAS	008 006 619	68476-34-6
Nombre comercial	Magna o Premium	Diesel
Nombre químico	Mezcla de parafínicos, olefinas, naftenos y aromáticos, principalmente hexano, heptano y octano	Mezcla de hidrocarburos
Familia química	Hidrocarburos	Hidrocarburos
Número de Naciones Unidas	1203	8006-61-9
Cancerígenos o teratogénicos	No	No
Inflamabilidad	3	0
Reactividad	0	0
Medio de extinción	Espuma, CO ₂ , polvo químico seco	Espuma, CO ₂ , polvo químico seco
Grado de riesgo para la salud	1	1
Sinónimos	Nafta o iso-octano	Ninguno
Estado físico 15°C y IATM	Líquido	Líquido
Color y olor	Claro, olor característico	Café, olor a petróleo
Temperatura de fusión (°C)	-60°C	No disponible
Presión de vapor (mm de Hg a 20°C)	5 mm Hg	No disponible
Densidad de vapor (aire=1)	0.727 Kg/m ³	No disponible
Reactividad en agua	No reactivo	No reactivo
Velocidad de evaporación (Butilacetato=1)	0.98 s/d	No disponible
Temperatura de autoignición	280 – 456°C	405°C
Temperatura de ebullición	38 – 204°C	288 – 338°C
Densidad relativa	0.72 – 0.85	0.841 – 16.0
Solubilidad en agua g/ml	Insoluble	Insoluble
Punto de inflamación	42°C	38 – 52°C
Porcentaje de volatilidad	100%	No disponible
Límites de inflamabilidad %	Inferior 1.4 Superior 7.6	Inferior 1.3 Superior 6.0

2.18. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Se estima que con el mantenimiento adecuado de la obra civil y la sustitución de las piezas en las instalaciones, así como la renovación de la franquicia ante PEMEX el abandono de sitio dependerá de la demanda del producto en la zona, y el sitio podrá ser utilizado sin restricción alguna para cualquier proyecto. Sin embargo considerando las actividades que se desarrollan en el predio; el uso propuesto y el potencial de inversión no se tiene considerada una etapa de abandono del sitio.



CAPITULO III. VINCULACIÓN DE LA NORMATIVIDAD APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL Y LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.

En el presente capítulo se ofrece información que resultó del análisis de los instrumentos de planeación existentes así como de los ordenamientos legales específicos que son aplicables al desarrollo del proyecto, mismos que se revisaron a detalle para determinar la congruencia de las obras y actividades que comprende el citado proyecto con las políticas, lineamientos y criterios así como las estrategias de desarrollo.

Los instrumentos que fueron revisados, corresponden a ordenamientos jurídicos que cuentan con políticas y criterios que deben ser acatados por el Promoviente del proyecto así como a los Planes Gubernamentales de los tres niveles de gobierno.

El primer instrumento legal del que partimos nuestro análisis es la Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos, que es la ley fundamental de un Estado en la cual se establecen los derechos y obligaciones de los ciudadanos y gobernantes. Es la norma jurídica suprema y ninguna ley o precepto puede estar sobre ella.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Los artículos relacionados con la protección al ambiente y las regulaciones sobre el uso del suelo se encuentran contenidos en los siguientes artículos:

ARTÍCULO 1°.- Establece que todo individuo gozará de las garantías que otorga la Constitución, las cuales no podrán restringirse, ni suspenderse, sino en los casos y en las condiciones que ella misma establece.

ARTÍCULO 25.- Señala que "...bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente."

ARTÍCULO 27.- Párrafo Tercero.- Menciona que, "... La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los



elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. ..."

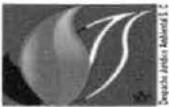
Por consecuencia, de este artículo se deriva la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, como una Ley Reglamentaria de la Constitución, en la cual se dictan las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

ARTÍCULO 73.- En este artículo se establece que, "... El Congreso de la Unión tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico..."

ARTÍCULO 115, FRACCIÓN V.- "... Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas...."

El proyecto para la instalación de la Estación de Servicio denominada "ARUMBASI S. DE R.L. DE C.V.", se ajusta a los preceptos contenidos en el artículo 115 constitucional en virtud de que para la utilización del suelo se solicitó del H. Ayuntamiento de Zamora, Michoacán, la Licencia de Uso de Suelo la cual fue otorgada mediante el oficio número DPDU-SAL-DF-2276/1597/849/14, de fecha 03 de diciembre del 2014.





LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

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

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; (*Fracción reformada DOF 05-11-2013*)
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

El proyecto cumple con esta disposición jurídico en todas las etapas de su proyecto.

En el **ARTÍCULO 2.** de esta Ley se estipulan las disposiciones de utilidad Pública, estableciendo:

Fracción I.- El ordenamiento ecológico del territorio nacional en los casos previstos por esta y las demás leyes,

Fracción II.- El establecimiento de zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Fracción IV.- El establecimiento de zonas intermedias de salvaguardia, con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas.

Que en la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se consideró el **ARTÍCULO 3.** de esta Ley y para sus efectos se entendió por:

Fracción III. APROVECHAMIENTO RACIONAL La utilización de los elementos naturales, en forma que resulte eficiente, socialmente útil y procure su preservación y la del ambiente;

Fracción IV. CONTAMINACION La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;





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

Fracción VI. CONTINGENCIA AMBIENTAL: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;

Fracción VII. CONTROL: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento;

Fracción VIII. CRITERIOS ECOLOGICOS Los lineamientos destinados a preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

Fracción XXVI. RESIDUO: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

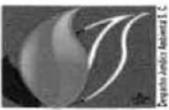
Fracción XXVII. RESIDUOS PELIGROSOS: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Fracción XXVIII. RESTAURACION: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;

ARTÍCULO 5.- Son asuntos de alcance general en la nación o de interés de la Federación.

Fracción II. La formulación de los criterios ecológicos generales que deberán observarse en la aplicación de los instrumentos de la política ecológica, para la protección de las áreas naturales y de la flora y fauna silvestres y acuáticas, para el aprovechamiento de los recursos naturales, para el ordenamiento ecológico del territorio y para la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo;





Fracción IV. Las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal.

Fracción IX. La prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios a los ecosistemas o de los daños reales o potenciales a la población o al ambiente lo haga necesario;

Fracción X. La regulación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas, según esta y otras leyes y sus disposiciones reglamentarias, por la magnitud o gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio ecológico o el ambiente;

Fracción XI. La creación y administración de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación, con la participación de las autoridades locales, en los casos que esta y otras leyes lo prevean;

Fracción XV. El aprovechamiento racional y la prevención y el control de la contaminación de aguas de jurisdicción federal, conforme a esta Ley, la Ley Federal de Aguas, las disposiciones vigentes del derecho internacional y las normas que de dichas disposiciones se deriven;

Fracción XVIII. La regulación de las actividades relacionadas con la exploración y explotación de los recursos del subsuelo que el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reserva a la nación, en cuanto puedan originar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente;

Fracción XIX. La regulación de las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos;

Fracción XX. La prevención y el control de la emisión de contaminantes, en zonas o en casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal, que rebasen los niveles máximos permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente.

El proyecto, se encuentra dentro de los supuestos establecidos en el **ARTÍCULO 28, SECCION V, EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

ARTÍCULO 28 "...La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y





condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente..." se tienen 12 rubros establecidos, sin embargo en el en el Reglamento de la presente Ley se determina más ampliamente las siguientes obras y actividades, que **requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental** de la Secretaría.

El Reglamento de la presente Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su **CAPÍTULO II, Determina las Obras o Actividades que Requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las Excepciones.**

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

Apartado **D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS**, el cual fue un Párrafo reformado (DOF 31-10-2014).

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

En resumen, el proyecto se vincula a esta Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, una vez que fue reformada, y en cumplimiento al Artículos 28 fracciones II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de su Reglamento el Artículo 5° incisos D) Actividades del Sector Hidrocarburos fracción IX referente a la **Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.**

Por lo que el proyecto que nos ocupa recae en esta normatividad, sin embargo el 31 de Octubre del 2014 se llevó acabo un **DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, siendo la siguiente:

TRANSITORIOS



PRIMERO. El presente Decreto entrará en vigor el día 2 de marzo de 2015.

SEGUNDO. Los asuntos que se encuentren en trámite a la entrada en vigor del Reglamento, **se resolverán en los términos que establece el transitorio Cuarto de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

CUARTO. La Secretaría, la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía continuarán despachando los asuntos que les competen, con base en las disposiciones legales aplicables, hasta la entrada en vigor del Reglamento Interior de la Agencia.

En los asuntos que se encuentren en trámite a la entrada en vigor del Reglamento Interior de la Agencia, la autoridad que los tenga a su cargo decretará una suspensión del procedimiento y los remitirá a la Agencia en un plazo que no exceda de quince días hábiles.

La Agencia reanudará los procedimientos correspondientes en un plazo máximo de diez días hábiles posteriores a su recepción.

Por lo anterior citado, el Proyecto que nos ocupa será Presentado y Resuelto, bajo los Términos de la **Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y de su Reglamento**.

Por otro lado se tiene que mientras la Agencia no emita nuevos procesos y procedimientos, se continuarán aplicando los criterios de la SEMARNAT, principalmente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento, siempre y cuando éstos no contravengan lo establecido en la Ley.

Considerando esto se tiene que:

El Reglamento de la LGEEPA, en su **CAPÍTULO III, del procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental en su ARTÍCULO 9º**. Menciona que los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

En el **ARTÍCULO 10.-** Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o



II. Particular.

Por lo que vinculando el proyecto, se tiene que se realizó una Manifestación de Impacto ambiental en la modalidad Particular ya que, referente al **ARTÍCULO 11**. No se realizaban ninguna de estas actividades.

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Por lo que se realizó Particular.

ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;



VI Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VI Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Se consideraron dichos puntos para la realización de la MIA-P (Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular).

ARTÍCULO 17.- El Promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

ARTÍCULO 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;

II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y

III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

La Secretaría publicará, en el **Diario Oficial de la Federación** y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Conforme al **Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de mayo de 1992, y una vez analizado el listado de actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejan cantidades iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes:

Tenemos en el apartado **IX. Cantidad de reporte a partir de 10,000 barriles.**

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido.



**Gasolinas (1)****Kerosenas incluye naftas y diáfano (1)**

(1) Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

Por lo anterior la instalación y operación de la Estación de Servicio (Gasolinera) Tipo Urbana denominada SERVICIO ARUMBASI, S. DE R.L. DE C.V., no rebasa la cantidad de reporte de 10,000 barriles de gasolina, **por lo que no se considera una actividad altamente riesgosa controlada por la Federación, por derivación No se acompañará la presente Manifestación de Impacto Ambiental con un Estudio de Riesgo, Nivel 0 (Preliminar).** Por lo que respecta al diésel, éste no se encuentra reportado ni en el primero ni en el segundo listado de actividades altamente riesgosas.

Material	Cantidad de Reporte	Cantidad Almacenada	Rebasa la Cantidad
Gasolina	10,000 Barriles	160,000 L lo que equivale a 628.93 Barriles	No

Nota: 10,000 Barriles (Bls), equivale a 1'590,000.00 Litros

Por otro lado se tiene y en cumplimiento a la normatividad vigente en su

TITULO CUARTO.**PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

En el **ARTÍCULO 110.-** Para la protección a la atmósfera se consideraran los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

ARTÍCULO 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría:

I Expedirá, en coordinación con la Secretaría de Salud en lo referente a la salud humana, las normas técnicas ecológicas correspondientes, especificando los niveles permisibles de emisión e inmisión por contaminante y por fuente de contaminación, de acuerdo con el reglamento respectivo;





- I.** Convendrá, y en su caso, podrá requerir la instalación de equipos de control de emisiones con quienes realicen actividades contaminantes en zonas conurbadas ubicadas en dos o más entidades federativas, y cuando se trate de bienes o zonas de jurisdicción federal;
- II.** Expedirá las normas técnicas ecológicas para el establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire;
- III.** Expedirá las normas técnicas ecológicas para la certificación por la autoridad competente, de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera proveniente de fuentes determinadas;
- IV.** Expedirá en coordinación con el sector energético y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, las normas técnicas ecológicas que deberán ser observadas por la industria automotriz para reducir las emisiones de origen vehicular, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;
- V.** Promoverá, en coordinación con las autoridades correspondientes, el establecimiento de sistemas de verificación del parque vehicular; y
- VI.** Ejercerá las demás facultades que le confieren las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

ARTÍCULO 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, sus disposiciones reglamentarias y las normas técnicas ecológicas que para tal efecto se expidan.

CAPITULO IV. ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO RIESGOSAS.

Artículo 152.- Los materiales y residuos que se definan como peligrosos para el equilibrio ecológico deberán ser manejados con arreglo a las normas técnicas ecológicas y procedimientos que establezca la Secretaría, con la participación de Las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.





LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

En el **ARTÍCULO 1o.-** Se establece que: "La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional".

"Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación...".

En el **ARTÍCULO 5,** se señala que "Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

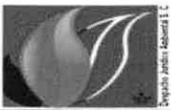
XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En el **ARTÍCULO 19,** se estipula que "Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;





Por otra parte en el **ARTÍCULO 28.-** Se señala que "Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Igualmente en el **ARTÍCULO 31.-** Se establece que "Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados;

Conforme se señaló en el Capítulo II de la presente MIA-P, dentro de las etapas de preparación del sitio y construcción de la Estación de Servicio Tipo Urbana SERVICIO ARUMBASI, S. DE R.L. DE C.V., se podrán generar residuos de la construcción como el producto del despalme, así como escombros producto de demoliciones.

Adicionalmente, y como fue señalado en el Capítulo II, dada la instalación y operación de la Estación de Servicio, se podrán generar residuos peligrosos del tipo de los aceites lubricantes usados derivados del mantenimiento de maquinaria y residuos peligrosos derivados de la limpieza de trampas de grasas y aceites.

El proyecto se ajusta a los supuestos establecidos en esta Ley en virtud de que se elaborará y se presentará ante la Autoridad Competente el plan de manejo de residuos de manejo especial para su aprobación.

Adicionalmente, la empresa SERVICIO ARUMBASI, S. DE R.L. DE C.V., deberá contar con su registro como generador de residuos de manejo especial y su registro como generador de residuos peligrosos emitido por la SEMARNAT, en caso de que se llegaran a generar residuos peligrosos dentro de la obra.

LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO

Este instrumento jurídico fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo el día 12 de marzo del 2013.



ARTÍCULO 1º. La presente Ley es de orden público e interés social y sus disposiciones son de observancia obligatoria en el Estado de Michoacán de Ocampo.

ARTÍCULO 2º. La presente Ley tiene como objeto proteger el ambiente, conservar el patrimonio natural, propiciar el desarrollo sustentable del Estado, y establecer las bases para:

I. Tutelar en el ámbito de jurisdicción estatal, el derecho de toda persona a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

II. Prevenir y controlar la contaminación del aire, el agua y el suelo, y conservar el patrimonio natural de la sociedad en el territorio del Estado;

III. Ejercer las atribuciones que en materia ambiental correspondan al Estado y sus municipios, de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en los demás ordenamientos jurídicos aplicables en la materia;

IV. El diseño, desarrollo y aplicación de instrumentos económicos que promuevan el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental mediante la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la prevención de la contaminación en el Estado;

V. La regulación de las actividades riesgosas de jurisdicción estatal;

El proyecto se vincula con esta Ley debido a que se desarrollara en el Territorio del Estado de Michoacán, por lo que al llevar a cabo el proyecto se deberá de garantizar un Medio Ambiente sano, libre de la contaminación del aire, el agua y el suelo, por lo que para su realización, se deberá observar el cumplimiento de la Legislación Ambiental aplicable, las Normas Oficiales Mexicanas y cualquier otro instrumento normativo aplicable.

ARTÍCULO 3º. Se consideran de utilidad pública:

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

CAPÍTULO II DE LA DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS





ARTÍCULO 5º. El Estado y los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones en materia de preservación, restauración y conservación del patrimonio natural y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en la Ley General, en ésta Ley y en otros ordenamientos aplicables.

ARTÍCULO 6º. Son autoridades ambientales en el Estado:

- I. El Titular del Poder Ejecutivo del Estado;
- II. La Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente;
- III. La Procuraduría de Protección al Ambiente; y,
- IV. Los ayuntamientos del Estado.

ARTÍCULO 24. Para efectos de la promoción del desarrollo local, y a fin de orientar e inducir, con un sentido de conservación, las acciones de los gobiernos Estatal y Municipal, así como de los particulares y los diversos sectores sociales en la entidad, se considerarán los siguientes criterios:

VII. En la elaboración, implementación y modificación de los programas de desarrollo urbano, obligatoriamente se considerarán los lineamientos y estrategias contenidas en los ordenamientos ecológicos territoriales regionales y locales;

ARTÍCULO 25. Los criterios para la promoción del desarrollo local serán considerados en:

II. Los programas de desarrollo urbano y vivienda que realicen el Gobierno Estatal y los municipios.

ARTÍCULO 91. Los criterios para el manejo de los ecosistemas y los hábitats naturales del Estado, deberán observarse por las autoridades estatales y municipales, además de las disposiciones que al efecto se establezcan en:

- I. El ordenamiento territorial del Estado;
- II. Los programas de desarrollo urbano estatal y municipal.

Si bien se ha dicho es un proyecto nuevo de competencia federal, sin embargo deberá de observar el Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán, los Programas de Desarrollo Urbano de Población de Zamora, por lo que a continuación se vinculara el proyecto con la Normatividad Vigente para el Estado de Michoacán de Ocampo.





CÓDIGO DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO.

El Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el día 26 de diciembre del 2007.

En el Artículo 147 establece que "La persona física o jurídica, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, servicios o inversiones en materia de desarrollo urbano en el Estado, deberá obtener previa a la ejecución de dichas obras, la **Licencia de Uso del Suelo y las autorizaciones o permisos que expidan los Ayuntamientos, por si o a través de su Dependencia Municipal**".

El proyecto para la construcción de una Estación de Servicios Tipo Urbana se vincula con este artículo, toda vez que para su desarrollo se obtuvo del H. Ayuntamiento de Zamora la Licencia de Uso de Suelo correspondiente.

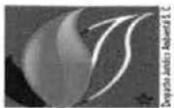
El proyecto se ajusta a las compatibilidades y restricciones establecidas en la Licencia de Uso de Suelo.

Por otra parte, en los artículos 286 y 287 se establecen las características de las instalaciones que cumplen funciones urbanas y su clasificación.

En este sentido el Artículo 286, establece que, "Según las características de las instalaciones que cumplen funciones urbanas se clasifican en vivienda, comercio, industria, recreación, educación, salud, administración pública, servicios profesionales, comunicación y servicios urbanos complementarios, cultura, deporte, asistencia pública, transporte y abasto".

Conforme a la descripción del proyecto presentada en el Capítulo II de la presente MIA- P, la obra contempla la construcción de una **Estación de Servicios**, por lo que su construcción se encuentra vinculada con la clasificación de las instalaciones que cumplen funciones urbanas conforme se establece en el artículo 287, fracción X, del Código de Desarrollo Urbano. Por otra parte en su artículo 288 establece que, "Para determinar la compatibilidad e incompatibilidad de las funciones de los usos y destinos del suelo en áreas o predios, se estará a lo dispuesto en los programas de desarrollo urbano, reglamentos de zonificación y usos del suelo y demás normatividad aplicable al caso concreto".





El proyecto se ajusta a este precepto jurídico toda vez que se atiende a lo señalado en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas Michoacán.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE ZAMORA

Considerando que el proyecto ejecutivo de la Estación se encuentra dentro de la mancha urbana.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL DE MICHOACÁN DE OCAMPO

El predio del proyecto para la construcción de la estación de Servicios se ubica dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, creado mediante decreto del 28 de enero de 2011, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el día 11 de febrero del 2011.

De conformidad con el artículo 1º del decreto que establece el POE, el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, es de orden público e interés social, y es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable de la totalidad del territorio del estado y tiene por objeto planear e inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el Estado de Michoacán de Ocampo, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, mediante la ejecución y evaluación de un Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal.

Conforme al Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, el sitio del proyecto se ubica dentro del área de Asentamientos Humanos.

En la siguiente tabla se presenta la descripción de la UGA donde se ubica la zona del proyecto conforme al mismo decreto del 11 de febrero del 2011.





DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL						
UGA	APTITUD	USO ACTUAL	USO PROPUESTO	USO CONDICIONADO	POLITICA	LINEAMIENTO
AH	Urbano	Desarrollo Urbano	Desarrollo Urbano	Pecuario, Agrícola	Aprovechamiento	L1, L2

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El sitio del proyecto no constituye ninguna superficie decretada como área natural protegida conforme a este Sistema,

SISTEMA ESTATAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Dentro del sitio del proyecto tampoco se localiza ninguna área natural protegida de competencia estatal.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO.

Este tipo de áreas se circunscriben dentro del Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particulares importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

La zona del proyecto ni sus alrededores se encuentra incluida dentro de alguna de las Regiones Prioritarias establecido por la CONABIO.

Otras autorizaciones:

Licencia de uso de suelo. - La Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano Municipal, emitió Licencia de Uso de Suelo para la construcción de una Estación de Servicios, mediante oficio número DPDU/SAL/DF/2276/1597/849/14 de fecha 03 de diciembre de 2014.





Factibilidad de suministro de energía eléctrica.- Se cuenta con la factibilidad de suministro de energía eléctrica emitida por la Comisión Federal de Electricidad, División Centro-Occidente, Zona Zamora, mediante oficio número P232/2016 de fecha 15 de febrero del 2016.

Factibilidad de suministro de Agua Potable y Alcantarillado de Zamora.- Se cuenta con la factibilidad de suministro del servicio por parte de SAPAZ, mediante oficio número 092/PROY/03-2016.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las NOM's son un instrumento jurídico que se utiliza cada vez con más frecuencia, nos hemos acostumbrado a ellas sin cuestionarnos su existencia, su legalidad y si en realidad cumplen con su función, al grado de que no existen estudios que se ocupen de ellas.

La proliferación de NOM's en nuestro ordenamiento ha producido una cantidad poco manejable de disposiciones jurídicas generales que cumplen con un sinnúmero de fines. Esta sobreabundancia de NOM's no solamente se convierte en un obstáculo a la certidumbre de las relaciones jurídicas sino que, como política regulatoria, es contraria al programa de desregulación vigente.

A continuación se mencionan las normas que se consideraron para la realización del proyecto y asta como medida de mitigación.

NOM-001-SEDE-1999 del 27 de septiembre de 1999, relativa a instalaciones eléctricas (Utilización).

NOM-063-SCFI-2001 del 22 de febrero del 2002, sobre los productos eléctricos conductores-requisitos de seguridad.

NOM-064-SCFI-2000 del 22 de mayo del 2000, acerca de los productos eléctricos luminarios para uso en interiores y exteriores-especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

NMX-B-208-1994 del 03 de diciembre de 1984, relativa a la industria siderúrgica - tubos de acero para la protección de conductores eléctricos (tubos conduit), tipo pesado.

NOM-023-SCT4-1995 del 15 de diciembre de 1998, sobre las condiciones para el





manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro.

NOM-015-SCT4-1994 del 16 de febrero del 2000, que trata sobre los sistemas separadores de agua e hidrocarburos. Requisitos y especificaciones.

NOM-003-SCFI-2000 del 10 de enero del 2001, relativa a los productos eléctricos especificaciones de seguridad.

NOM-093-SCFI-1994 del 08 de diciembre de 1997, válvulas de relevo de presión (seguridad, seguridad-Alivio y alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.

NOM-024-SCT2-1994 del 16 de octubre de 1995, que trata sobre las especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias materiales y residuos peligrosos.

NOM-002-ECOL-1996 del 03 de junio de 1998, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.

NOM-008-SECRE-1999 del 27 de enero del 2000, sobre el control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.

NOM-012-SSA1-1993 del 12 de septiembre de 1993, relativa a los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.

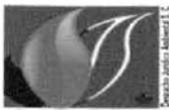
NOM-031-ECOL-1993 del 18 de octubre de 1993, sobre los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.

NOM-093-ECOL-1995 del 06 de septiembre de 1995, que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio y de autoconsumo.

NOM-001-ECOL-1996 del 06 de enero de 1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-001-STPS-1999 del 13 de diciembre de 1999, relativa a los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condicionen de seguridad e higiene.





NOM-002-STPS-2000 del 08 de septiembre del 2000, sobre las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-003-CNA-1996 del 03 de febrero de 1997, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NOM-003-ECOL-1997 del 21 de septiembre de 1998, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

NOM-025-STPS-1999 del 23 de diciembre de 1999, sobre las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998 del 13 de octubre de 1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-092-ECOL-1995 del 06 de septiembre de 1995, que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México.

NOM-005-SCFI-2005 del 27 de septiembre de 2005, sobre los instrumentos de medición sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos- Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.

NOM_005-STPS-1993 del 02 de febrero de 1999, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

NOM-018-STPS-2000 del 27 de octubre del 2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

NOM-022-STPS-1999 del 28 de mayo de 1999, electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.

NOM-012-SCT-2-1995 del 07 de enero de 1997, sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.

NOM-026-STPS-1998 del 13 de octubre de 1998, sobre los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-041-SEMARNAT-1999 del 06 de agosto de 1999, 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.

CÓDIGOS INTERNACIONALES

API-650 - Welded Steel Tanks For Oil Storage; American Petroleum Institute.

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

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

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

NFPA-70 - National Electrical Code®; National Fire Protection Association.

NFPA-80 - Standard for Fire Doors and Fire Windows; National Fire Protection Association.

NFPA-90A - Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems; National Fire Protection Association.

NFPA-303 - Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards; National Fire Protection Association.

NFPA-780 – Standard for the installation of Lightning Protection Systems.

R893-89 - Recommended Practice For External Corrosion Protection of Shop Fabricated

Aboveground Tank Floors; Steel Tanks Institute.

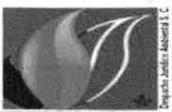
R892-91 - Recommended Practice for Corrosion Protection of Underground Piping Networks Associated With Liquid Storage And Dispensing Systems; Steel Tanks Institute.

R891-91 - Recommended Practice for Hold Down Strap Isolation; Steel Tanks Institute.

RP011-01 - Recommended Practice For Anchoring Of Steel Underground Storage Tanks; Steel Tanks Institute.

RP100-UST - Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage





Systems; Petroleum Equipment Institute.

RP200-AST - Recommended Practices for Installation of Aboveground Storage Systems

for Motor Vehicle Fueling; Petroleum Equipment Institute.

RP-300 - Recommended Practices for Installation and Testing of Vapor Recovery Systems

at Vehicle Fueling Sites; Petroleum Equipment Institute.

RP-400 - Recommended Procedure for Testing of Electrical Continuity of Fuel-Dispensing

Hanging Hardware; Petroleum Equipment Institute.

UL-58 - Standard For Safety For Steel Underground Tanks For Flammable And Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-79 - Power-Operated Pumps for Petroleum Dispensing Products; Underwriters Laboratories Inc.

UL-87 - Power-Operated Dispensing Devices for Petroleum Products; Underwriters Laboratories Inc.

UL-142 - Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-525 - Standard For Safety For Flame Arresters; Underwriters Laboratories Inc.

UL-971 - Standard For Safety For Nonmetallic Underground Piping For Flammable Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-1316 - Standard For Safety For Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks For Petroleum Products, Alcohols, And Alcohol-Gasoline Mixtures; Underwriters Laboratories Inc.

UL-1746 - External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks; Underwriters Laboratories Inc.

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





UL-2244 - Aboveground Flammable Liquid Tank Systems; Underwriters Laboratories Inc. UFC Appendix II-F - Protected Aboveground Tanks for Motor Vehicle Fuel-Dispensing Stations Outside Buildings; Uniform Fire Code.

SWRI 93-01 - Testing Requirements for Protected Aboveground Flammable Liquid Fuel Storage Tan.



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

El municipio de Zamora, Michoacán, se localiza al Noroeste del Estado, en las coordenadas 19°59'08' de latitud Norte y 102°16'59' de longitud Oeste, a una altura de 1,560 metros sobre el nivel del mar (Fig. 1). Limita al Norte con Ixtlán y Ecuandureo, al Este con Churintzio y Tlazazalca, al Sur con Jacona y Tangancicuaro, y al Oeste con Chavinda y Tangamandapio. Su superficie es de 330.97 Km². Su distancia a la capital del Estado es de 144 km. por la carretera federal No.15, Morelia-Zamora, 3 150 km por la carretera federal No. 15 a Guadalajara, y 176 km a Guadalajara; 427 km. al Distrito Federal por autopista de cuota, y a 55 Km. a La Piedad de Cabadas por carretera libre.

Se encuentra dentro de la provincia Eje Neovolcánico y la subprovincia de Chapala (fig.2)



Figura IV.1. Ubicación del Municipio de Zamora, Michoacán.

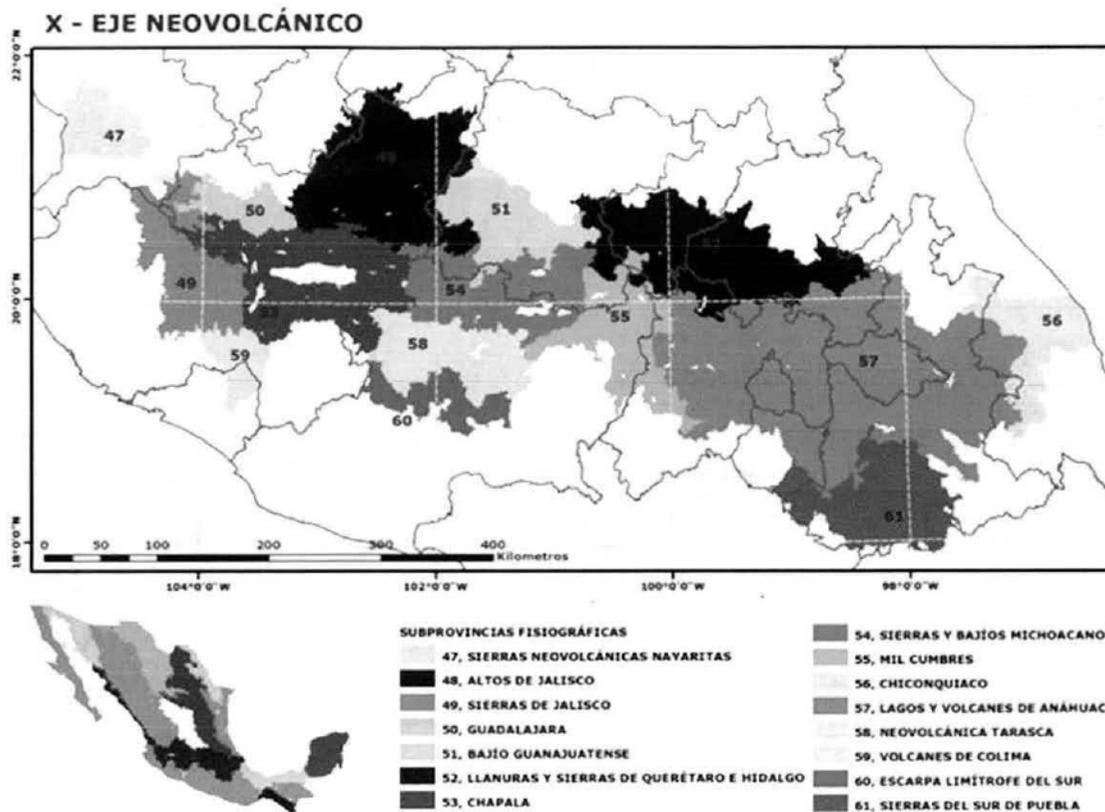


Figura IV.2. Subprovincia Chapala.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

De acuerdo con el Anuario Estadístico de Michoacán (2002), la distribución climática en el Estado está estrechamente relacionada a tres factores geográficos que son: los contrastes altimétricos del relieve; la presencia de una serie de cadenas montañosas que se alinean paralelas a la costa y que actúan como barrera orográfica, y su cercanía al mar, la cual se deja sentir en forma de vientos húmedos que penetran al continente y provocan abundantes precipitaciones.

La Subprovincia fisiográfica Chapala, donde se ubica el sitio del proyecto, presenta un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano (A)C(wo), el cual es un clima semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano

con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Específicamente, para el sitio donde se pretende concluir la instalación de la Estación de Servicio Tipo Urbana (Gasolinera) de Franquicia Pemex denominada "SERVICIO ARUMBASI, S. DE R.L. DE C.V.", motivo del presente estudio, la Carta Estatal de Climas del Anexo Cartográfico de la Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán (1985) señala que el clima presente corresponde al tipo semicálido subhúmedo con lluvias en verano. La Tabla IV.1, señala la interpretación de la simbología, según la clasificación de Köppen modificada por García (1966).



TABLA IV.1. CLIMA EN EL SITIO DEL PROYECTO

CLAVE	NOMBRE
(A)C(wo)	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C
Fuente: INEGI. Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán. Carta Estatal de Climas.	

Por otra parte, para determinar los datos de temperatura y precipitación del área donde se ubica la Estación de Servicio, se identificaron las estaciones climatológicas más cercanas a éste. Conforme al Servicio Meteorológico Nacional, se ubicaron dos estaciones climatológicas cercanas, señaladas en la Tabla IV.2

TABLA IV.2. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS CERCANAS

CLAVE	LONGITUD	LATITUD	NOMBRE
00016031	102°15'55"	19°58'25"	Chaparaco
00016048	102°16'59"	19°59'08"	Zamora (DGE)
00016144	102°16'59"	19°59'06"	Zamora (SMN)

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

a) Temperatura promedio, mensual, anual y extrema.

Para determinar la temperatura del área del proyecto, se realizó un análisis de las estaciones climatológicas cercanas a éste, encontrando que las estaciones señaladas en la Tabla IV.3, son las más cercanas además de que son representativas para el tipo de clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano que cubre la zona donde se ubica el predio de la Estación de Servicio.

TABLA IV.3. DATOS DE TEMPERATURA POR TIPO DE CLIMA Y ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA.

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA		TIPO DE CLIMA	TEMPERATURA ANUAL °C		
NOMBRE	CLAVE		MED	MÁXIMA	MÍNIMA
Chaparaco	00016031	(A)C(wo)	19.8	27.9	11.7
Zamora (DGE)	00016048	(A)C(wo)	20.7	29.2	12.3
Zamora (SMN)	00016144	(A)C(wo)	21.5	30.3	12.7

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Conforme a los registros de las estaciones climatológicas de la Tabla IV.3, se sacó el promedio encontrando que este tipo de clima presenta una temperatura media anual de 20.6°C, una máxima de 29.1°C y una mínima promedio de 12.3°C.

De acuerdo a la capa de climatológica del Mapa digital de México, INEGI 2016 la zona del proyecto de ubica en la Isoterma que representa una Temperatura media anual de 18°C.



Figura IV.3. Isotermas del municipio de Michoacán. Fuente: Mapa Digital de México, INEGI.

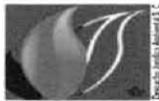
b) Precipitación.

Al igual que para la temperatura, los datos de precipitación se tomaron de las dos estaciones climatológicas situadas cerca del área de la Estación de Servicio, para el tipo climático cálido subhúmedo con lluvias en verano. Los registros de la precipitación media anual se presentan en la Tabla IV.4.

TABLA IV.4. DATOS DE PRECIPITACIÓN POR TIPO DE CLIMA Y ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA		TIPO DE CLIMA	MEDIA ANUAL (mm)
NOMBRE	CLAVE		
Chaparaco	0001603	(A)C(wo)	748.4
Zamora (DGE)	0001604	(A)C(wo)	814.7
Zamora (SMN)	0001614	(A)C(wo)	857.3

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional



Conforme a los registros de las estaciones climatológicas de la Tabla IV.4, se sacó el promedio encontrando que este tipo de clima presenta una precipitación media anual promedio de 830.96 mm dentro del área donde se ubica el predio de la Estación de Servicio. Por lo que respecta al sitio del proyecto de la Estación de Servicio, la isoyecta más cercana corresponde a la de los 800 mm.

c) Intemperismos

Para el área donde se pretende concluir la instalación de la Estación de Servicio, los datos de días con lluvia, granizo, niebla y heladas están reportadas para las estaciones climatológicas situadas cerca del mismo. Los datos se presentan en las Tablas IV.5 y IV.6.

TABLA IV.5. DIAS CON LLUVIA Y CON GRANIZO ANUAL

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA		TIPO DE CLIMA	DIAS CON LLUVIA	DIAS CON GRANIZO
NOMBRE	CLAVE			
Chaparaco	000160	(A)C(wo)	90.1	0.8
Zamora (DGE)	000160	(A)C(wo)	95.2	2.0
Zamora (SMN)	000161	(A)C(wo)	97.9	2.4

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Como se puede apreciar en la Tabla IV.5, dentro del área del proyecto, las tres estaciones climatológicas más cercanas presentan datos muy similares, siendo que los días con granizo son poco significativas.

TABLA IV.6. EVAPORACION Y NIEBLA

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA		TIPO DE CLIMA	EVAPORACIÓN TOTAL	NIEBLA
NOMBRE	CLAVE			
Chaparaco	000160	(A)C(wo)	1,520.4	8.0
Zamora (DGE)	000160	(A)C(wo)	1,918.5	4.0
Zamora (SMN)	000161	(A)C(wo)	-	4.4

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Conforme se puede apreciar en la Tabla IV.6, la estación climatológica Zamora (GDE), es la que reporta la mayor evaporación, 1,918.5 mm y para la estación Chaparaco con 1,520.4mm.

Para la niebla los registros indican 8 días para la estación Chaparaco, para la estación Zamora (DGE) se reportan 4 días y 4.4 días para la





estación Zamora (SMN).

B. Geología y Geomorfología

Geológicamente, la Provincia Eje Neovolcánico o Cinturón Volcánico Mexicano, es una gran franja volcánica del Cenozoico superior, que cruza transversalmente la República Mexicana a la altura del paralelo 19. Está formada por una gran variedad de rocas volcánicas que fueron emitidas a través de un número importante de aparatos volcánicos, algunos de los cuales constituyen alturas notables como El Tancitaro. Las lavas emitidas por los pequeños volcanes contienen gran cantidad de olivino como mineral característico. La composición química de éstos varía desde basalto hasta andesitas y dacitas. Estos volcanes se alinean a lo largo de las fallas regionales orientadas noroeste – suroeste, producto de la tensión, las cuales afectan el territorio michoacano.

Esto significa que la porción tectónica influye considerablemente sobre el carácter petrográfico de las rocas del Eje Neovolcánico que, según los modelos recientes, tienen mucho que ver con la evolución geodinámica de la costa del Pacífico en México.

La composición petrográfica de las rocas que conforman esta región es variable. Son abundantes los derrames y productos piroclásticos de composición andesítica, aunque existen numerosas unidades dacíticas y aún riódacíticas.

Algunas unidades conocidas tradicionalmente como basálticas han sido reclasificadas como andesitas haciendo uso del análisis químico de muestras de roca. Están además manifestaciones aisladas de vulcanismo riolítico reciente.

Desde el punto de vista químico, el Eje Neovolcánico puede considerarse como una Provincia calco – alcalina, caracterizada por la abundancia de andesitas y dacitas y por la relación que guardan sus contenidos de óxido de silicio (SiO_2) y de óxido de sodio más óxido de potasio ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$).

El valle de Zamora se encuentra asentado en aluviones producto del deslave de los cerros de la cuenca hidrológica en que se encuentra inmerso (fig. 4.3). Los cerros circundantes: La Beata, La Beatilla, La Mina, La Ceja, El Convento, Tacari, Grande, La Gloria, y El Encinal, son conformados por roca ígnea extrusiva basáltica que se encuentra en profundidades que oscilan entre los 10 y 60 cm. En el Cerrito de Caticuato se ubica un banco material de Brecha Volcánica. Dentro del ámbito espacial de aplicación de este programa parcial, se identifican suelos de tipo aluvial, que coincide con las zonas en las que se desarrollan actividades agrícolas.





Figura IV.4. Tipo de roca. Carta geológica escala 1:250,000. INEGI Sismicidad

La República Mexicana está situada en una de las regiones

sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo; grandes sismos que aparecen en los registros históricos; y, los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. Con base en lo anterior, se observa que el estado de Michoacán cuenta con tres zonas de riesgo sísmico: B, C y D; encontrándose el predio de estudio dentro de la zona B, por lo que el riesgo sísmico se considera MEDIO, de acuerdo a la Clasificación De Municipios de la República Mexicana (CENAPRED 2000).

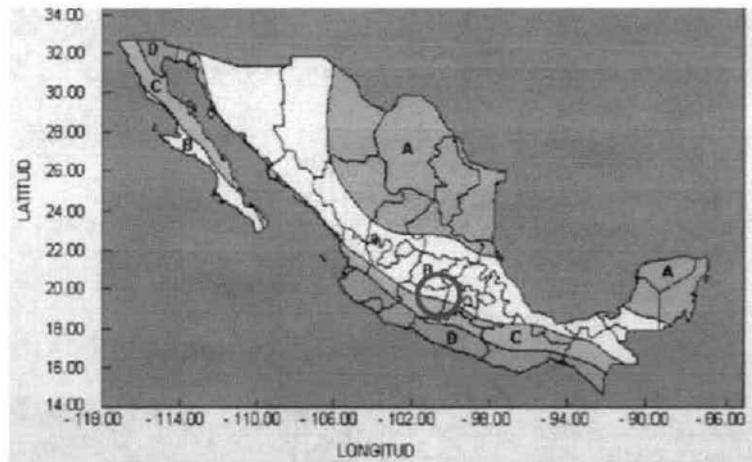


Figura IV.5. Regionalización Sísmica de la República Mexicana, el círculo azul señala la región donde se ubica el sitio del proyecto.

Los principales aparatos volcánicos que se localizan en Michoacán son estrato volcanes de dimensiones variables. Fueron edificados por emisiones alternantes de productos piroclásticos y derrames lávicos, que según las investigaciones de vulcanólogos muestran, desde el punto de vista petrográfico, diferenciación magmática, de lo que se infiere la alimentación desde una cámara magmática profunda. Estos volcanes producen frecuentes emisiones pumicíticas y evolucionan hasta un final de tipo "pliniano". Existen también aparatos del tipo de conos cineríticos que son generalmente pequeños, como el Parícutín, aparatos dómicos

riolíticos y mesetas ignimbríticas y depósitos de riolita fluida con fases de obsidiana.

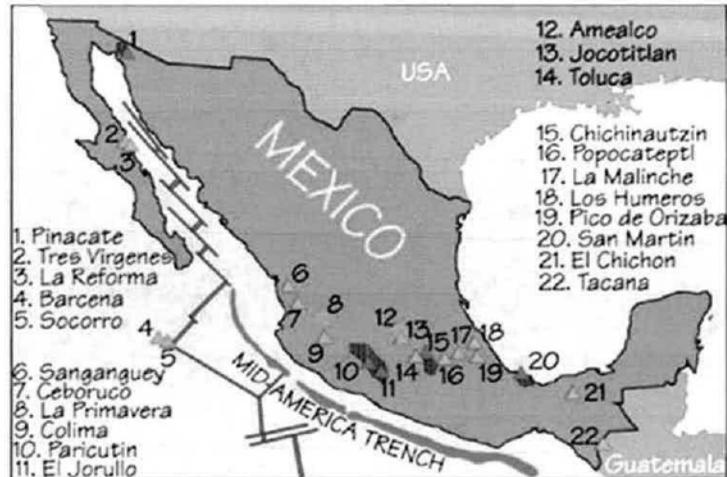


Figura IV.6. Principales estructuras volcánicas de la República Mexicana.

Fallas y fracturas

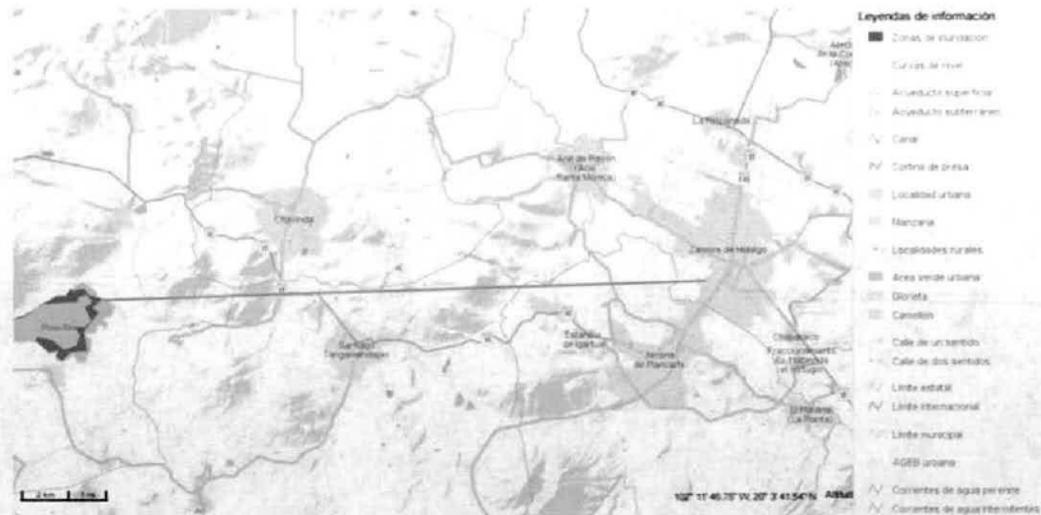
En el municipio existen algunas muy pocas fracturas geológicas y líneas de fallas de tipo normal, sin embargo, no se presentan cercanas al sitio del proyecto, ninguna de estas líneas que pudieran significar un riesgo o limitar el establecimiento de la estación de servicio. La falla de tipo normal más cercana se localiza a aproximadamente a más de 4 Km del sitio del proyecto en línea recta con dirección suroeste, por lo que se presume que con esta distancia no existe riesgo alguno para la construcción del desarrollo.



Figura IV.6. Fallas y fracturas, Zamora Michoacán. Conjunto de datos geológicos vectoriales 1:250000 INEGI. FUENTE: Mapa digital de México, INEGI

Zonas de inundación

Debido a la ubicación de la Localidad el riesgo de inundaciones es nulo, ya que las aguas pluviales correrán superficialmente. De acuerdo a INEGI 2010, la zona de inundación más cercana se localiza a 25k lineales en las coordenadas $102^{\circ} 32' 12.8''$ y $19^{\circ} 58' 30.28''$ en la Presa Nueva del municipio de Villamar.





INEGI. FUENTE: Mapa digital de México, INEGI.

De acuerdo a la FAO 2007, los vertisoles son suelos muy arcillosos, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín vertere, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo. Las propiedades físicas y el régimen de humedad del suelo de los Vertisoles representan serias restricciones de manejo. La textura del suelo pesada y el predominio de minerales de arcilla expandibles resulta en rango de humedad del suelo restringido entre stress hídrico y exceso de agua.

Por otro lado, los suelos de tipo Phaeozem se caracterizan por ser suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases. Los Phaeozems pueden o no tener carbonatos secundarios, pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo. Los Phaeozems son suelos porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas.

D. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología Superficial

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA), en el Estado se ubican 4 Regiones Hidrológicas: Región Hidrológica RH-12 Lerma Santiago, Región Hidrológica RH-17 Costa de Michoacán, Región Hidrológica RH-16 Armería-Coahuayana y Región Hidrológica RH-18 Balsas. Particularmente el Municipio de Zamora se encuentra en la Cuenca R. Lerma- Chapala y en la subcuenca R. Duero en un 99.91% y R. Ángulo-R. Briseñas en un 0.09%.

La sub-cuenca del Río Duero está comprendida desde el origen del Río Duero en Carapan hasta la Estación, Hidrométrica La Estanzuela. Se encuentra delimitada por las siguientes regiones y cuencas hidrológicas: al Norte y al Oeste por la cuenca Río Lerma 7, al Sur por la Región Hidrológica número 18 Balsas y al Este por la cuenca Río Angulo. Cruza el valle una red de distribución de aguas superficiales de 274 Km. De



longitud; 137.8 Km. de canales principales y 136.2 . de canales secundarios; 1,157 estructuras de control y manejo de agua. Un sistema de drenes de 234.40 Km., 85% de ellos principales, 15% secundarios y una red de caminos para dar mantenimiento a las estructuras y redes de 429.7 Km. de longitud.

Información reportada por INEGI respecto a la hidrografía superficial, señala en la zona un coeficiente de escurrimiento entre el 10 y 20 %, presente en prácticamente la totalidad de esta extensión. Destaca en la zona la presencia de canales utilizado para el riego, cuyas secciones y caudales varían de los que se puede destacar los denominados Vallado del Rey y Prieto al sur.

En el municipio las corrientes de agua de tipo perenne, la conforma el Río Duero y de tipo Intermitentes: Blanco, Celio, El Convento, El Patullo, Hondo, La Barranca, Lareño, respecto a los cuerpos de agua, son de tipo intermitente Álvarez, El Colorín, El Lindero y El Colorín

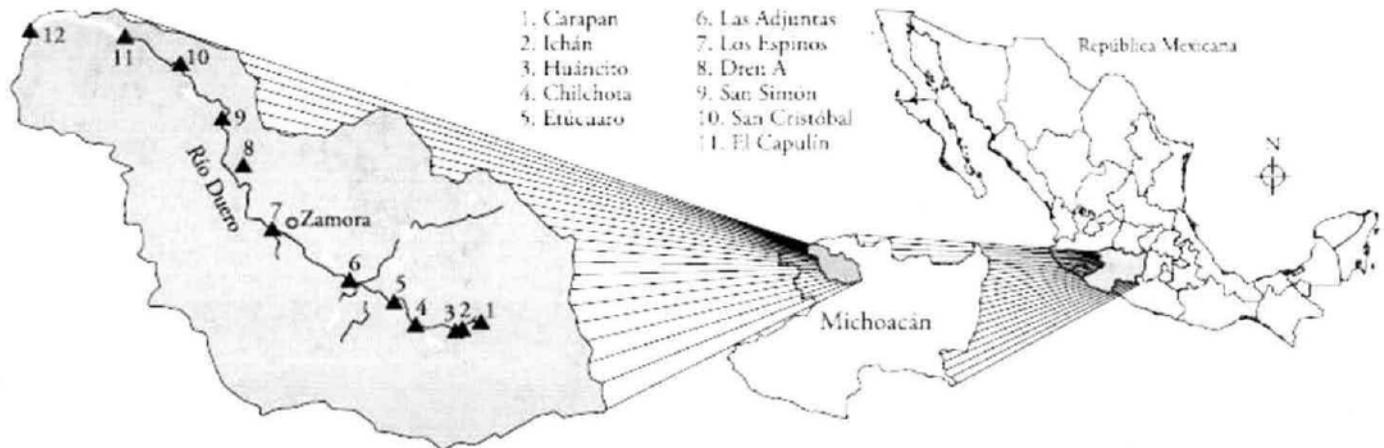


Figura VI.9. Ubicación de la sub cuenca del R. Duero. Fuente: Velazquez-Machuca, et al. 2010.

Hidrología Subterránea.

Por sus características geológicas, el estado presenta dos porciones bien definidas:

a) La zona norte, que forma parte de la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y que está constituida por rocas basálticas y andesitas intercaladas en los valles con sedimentos lacustres y aluviales de edad Terciaria y Recientes.

b) La porción austral, integrante de la provincia de la Sierra Madre del Sur, está constituida por rocas metamórficas muy antiguas y formaciones

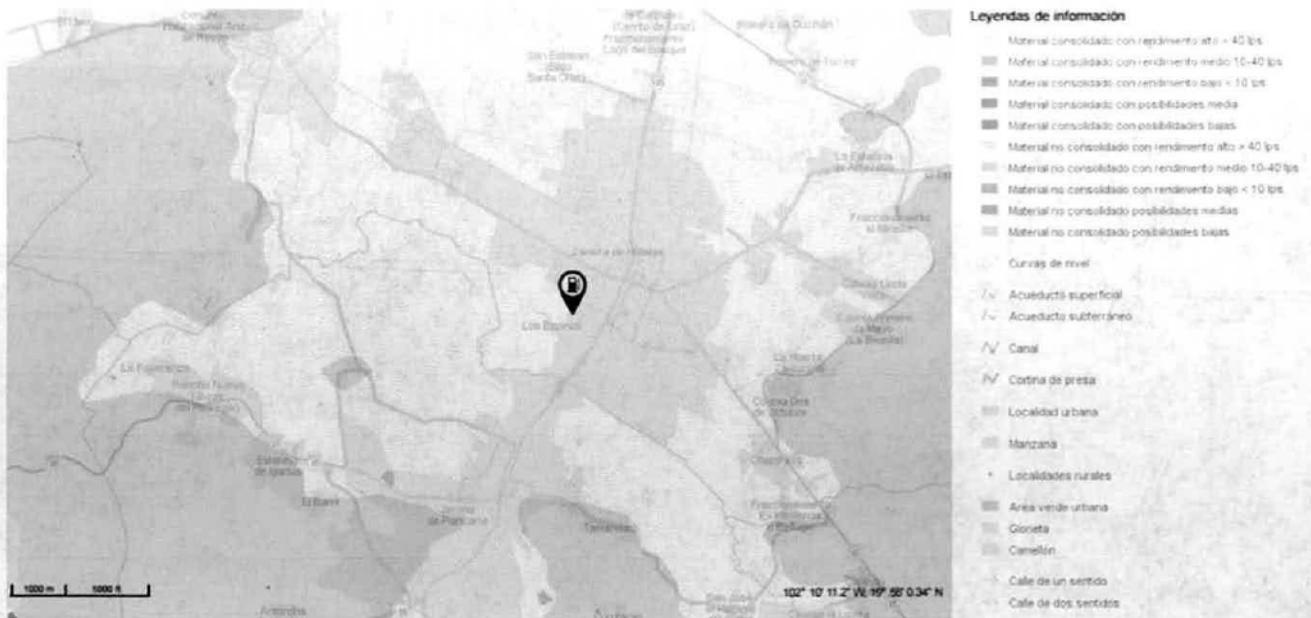
calcáreas de edades Jurásicas y Cretácicas.

Unidades Geohidrológicas. Estas unidades han sido definidas tomando en consideración las características físicas de las rocas y materiales granulares, tales como porosidad y permeabilidad, así como el grado de cementación de los suelos y los rasgos estructurales y geomorfológicos de la región, con el fin de determinar el funcionamiento de las unidades litológicas como acuíferos, para lo cual se realizó la siguiente clasificación: Unidad de material Consolidado y Unidad de Material no Consolidado, de permeabilidades alta, media y baja.

Dentro del área se ubican dos unidades geohidrológicas: Unidad de material consolidado con posibilidades bajas. Se encuentra constituido por rocas volcánicas del terciario superior y reciente; presenta un fracturamiento de moderado a alto y un intemperismo somero, por lo que la permeabilidad secundaria aumenta de media a alta. No obstante su buena permeabilidad, las condiciones subterráneas no son propicias para almacenar el agua y constituir acuíferos; se presentan coronando las grandes estructuras y actúan generalmente como zonas de recarga.

Unidad de material no consolidado con posibilidades altas. En su mayoría son valles originados por el fallamiento cuaternario que se rellenaron por tobas pumicíticas retrabajadas, areniscas y material aluvial, los cuales se encuentran poco compactados y mal clasificados, a excepción de las arenas; por lo tanto su permeabilidad varía de media a alta. Los acuíferos presentes son del tipo libre y son explotados por medio de norias y pozos, la calidad del agua es dulce, ya que el total de sólidos totales disueltos oscila entre los 525 mg/l, la cual se emplea para uso doméstico, riego y pecuario.

El Cerro de Caticuato, se constituye en un importante área de recarga de





acuíferos.

Figura IV.9. Unidades geohidrológicas. Conjunto de datos vectoriales 1:250000 INEGI. FUENTE: Mapa digital de México, INEGI.





IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

Como fue señalado, el sitio del proyecto se localiza en la Subprovincia Fisiográfica Mil Cumbres, donde los bosques de pino ocupan aproximadamente el 38% de su superficie; se desarrollan principalmente en las sierras, aunque pueden también encontrarse en mesetas, lomeríos, valles o llanuras. Son el común denominador de la Subprovincia, comparten la mayor parte de su área con la agricultura. Ocupan suelos de origen volcánico, principalmente Andosoles, así como Litosoles, Feozems, Acrisoles y Luvisoles.

En el municipio la vegetación nativa está representada por bosques de pino y encino ocupando el 8% de la Subprovincia, se ubican principalmente en sierras, aunque también son comunes en mesetas, lomeríos y valles. Se desarrollan en climas principalmente templados húmedos a sub-húmedos y semicálidos. Se encuentran sobre las mismas condiciones edáficas que los bosques de pino.

La mayoría de estos bosques se presentan en forma mixta, conviviendo con el pino y el chaparral. Comparten su área con los pastizales y la agricultura principalmente. Entre las especies más frecuentes destacan: *Quercus rugosa*, *Q. castanea*, *Q. laurina*, *Q. crasifolia*, *Pinus spp*, *Arbutus xalapensis* y *Dodonaea viscosa*. Las epífitas no son comunes pero algunas bromelias y orquídeas crecen en pinos o encinos sobre todo en sitios muy húmedos.

También la selva baja caducifolia está representada en este municipio, este tipo de vegetación se desarrolla generalmente entre los 1,000 y 1,500 msnm, sobre mesetas, lomeríos y llanuras intermontañas. Los climas en los que prospera son los cálidos y semicálidos, siendo un factor de gran significación en cuanto a su distribución, la temperatura y en especial la mínima extrema.

La selva baja caducifolia muestra una franca preferencia por los suelos someros y pedregosos (Litosoles, Feozems y Vertisoles), los cuales se han derivado a partir de arenisca-conglomerado, basaltos y brecha – volcánica. En este tipo de vegetación viven alrededor de 6,000 especies de plantas. Casi el 40% de sus especies son endémicas, es decir solamente se encuentran en estos ecosistemas y están adaptadas a la sequía. Entre las especies que la habitan hay una gran variedad de copales como el copal chino (*Bursera bipinnata*) y el copal santo (*B. copallifera*), además de especies como chupandía (*Cyrtocarpa procera*), tepeguaje (*Lysiloma spp.*), bonete (*Jacaratia mexicana*), cazahuate (*Ipomoea spp.*), amapola (*Pseudobombax palmeri*), colorín (*Erithryna spp.*) y pochote (*Ceiba aesculifolia*). Un componente muy vistoso y característico son las enormes cactáceas como tetechos (*Neobuxbaumia spp.*), candelabros (*Pachycereus spp.*) y varias especies del género *Stenocereus*, la jiotilla o quiotilla (*Escontria chiotilla*).



Varias palmas como el coyul (*Acrocomia aculeata*), el soyatl (*Brahea dulcis*), la palma de guano (*Sabal japa*), el coco introducido (*Cocos nucifera*) entre otras. También abundan las leguminosas como el quebracho (*Lysiloma divaricata*), el guayacán o palo de tole (*Conzattia multiflora*), el chaparro (*Acacia amentácea*) y el huizache (*Acacia constricta*), entre otras.



Figura IV.10. Uso de suelo y Vegetación. Conjunto de datos geológicos vectoriales 1:250000 INEGI. FUENTE: Mapa digital de México, INEGI

B. Fauna

El predio donde se pretende construirla Estación de Servicio (Gasolinera) "SERVICIO ARUMBASI, S. DE R.L. DE C.V.", corresponde a un predio totalmente urbano, situado dentro de la mancha urbana de Zamora, Michoacán, por lo que antes de realizarse la instalación de la obra, el suelo no presentaba la cubierta vegetal nativa, tal como se demuestra por los usos de suelo existentes en sus colindancias y conforme a las fotografías del sitio del proyecto, razón por la cual no se identificaron especies de fauna silvestre existentes en las colindancias..

Por lo anterior, tampoco se identificaron en el predio especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. De manera general se puede señalar que en



la Subprovincia Chapala donde se ubica el sitio del proyecto, se presentan varias especies faunísticas de importancia biológica y social, lo cual se señala únicamente a manera de referencia.

Sin embargo las especies asociadas al tipo de vegetación existente en el municipio de acuerdo a CONABIO, consiste en:

Algunos de los mamíferos que habitan las selvas bajas el armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), comadreja (*Mustela frenata*), tejón (*Nasua narica*), sobresaliendo el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), puma (*Puma concolor*) y coyote (*Canis latrans*). Entre las aves encontramos el trogón citrino (*Trogon citreolus*), cacique mexicano (*Cacicus melanicterus*), también cojolitas (*Penelope purpurascens*) y chachalaca pálida (*Ortalis poliocephala*). De los reptiles sobresalen la iguana verde (Iguana iguana) y la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), el lagarto de chaquira (*Heloderma horridum*), las tortugas casquito (*Kinosternon integrum*), culebras y víboras como la boa (*Boa constrictor*) y las coralillo (*Micrurus spp.*).

Las selvas secas tienen baja productividad maderera pero su presencia es de vital importancia porque proveen de madera, leña y productos no maderables así como áreas de pastoreo extensivo para las poblaciones humanas. Son el hábitat de los parientes silvestres de varios de los principales cultivos de México (maíz, frijol, calabaza). Además realiza servicios de captura de carbono, conservación de suelos, de biodiversidad y de riberas así como regulación de clima y mantenimiento de los ciclos minerales. Es hábitat de especies silvestres endémicas y/o de valor comercial.

Respecto a los Bosques de encino la fauna asociada consiste en Habitan también Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Lince (*Lynx rufus*), Puma (*Puma concolor*), Armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*), Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Mapache (*Procyon lotor*), Conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*) y Ardilla gris (*Sciurus aureogaster*).

Las Serpientes de cascabel (*Crotalus basiliscus*), Víbora cascabel cola negra (*Crotalus molossus*), Víbora cascabel transvolcánica (*Crotalus triseriatus*) se alimentan de pequeños mamíferos que abundan en estos bosques. Son el hábitat preferido del Clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*) y el Azulejo garganta azul (*Sialia mexicana*), Carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) y de algunas rapaces como Aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), Cernícalo americano (*Falco sparverius*), Gavilán pecho rojo (*Accipiter striatus*). También es refugio de numerosas aves migratorias como los chipes (*Setophaga spp.*), el Zumbador rojo (*Selasphorus rufus*) y el Colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*).

En estos bosques también habitan de gran variedad de insectos. Algunas de las especies más sobresalientes de insectos son los escarabajos del género Plusiotis que habitan bosques húmedos, templados a fríos. En los ríos de las montañas habitan varios peces particulares de México como pintito de Tocumbo





(*Chapalichthys pardalis*), Picote tequila (*Zoogoneticus tequila*), Picote (*Zoogoneticus quitzeoensis*), Tiro de Zacapu (*Allotoca zacapuensis*), Pintada (*Xenotoca variata*) y Chegua (*Allophorus robustus*) entre varios otros de la familia de mexcalpinques (*Godeidae*), que son endémicos de México y se encuentran en peligro por la escasas de sus poblaciones.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje se considera hoy como un recurso natural más complementario, a los demás componentes ambientales como lo son fauna, vegetación, suelo, flora, etc. El paisaje se viene tratando con especial interés en muchos estudios debido a la relevancia de los aspectos paisajísticos de las áreas de estudio y en donde los proyectos tendrán que ser emplazados y en su momento absorbidos por el medio.

Dejando bien definido que la percepción de la calidad paisajística de un entorno es subjetiva, pero entendiéndose que el paisaje es la expresión espacial y visual del medio que puede valorarse en términos auténticos.

El paisaje, entendido como el conjunto de unidades territoriales con distintas propiedades y características, puede ser analizado y definido a través de los siguientes elementos visuales: forma, línea, color y textura, a los que pueden añadirse la escala y el espacio.

El estudio del paisaje comprende dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total, e identifica al paisaje con el conjunto del medio contemplando a este como indicador y síntesis entre las interrelaciones entre los elementos inertes (suelo, agua y aire) y vivos (plantas, animales y hombre), del medio.

Otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. Este enfoque, en el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para valorar el paisaje de la zona del proyecto donde se pretende continuar la instalación de la Estación de Servicio Tipo Urbana (Gasolinera), se asignaron los siguientes criterios:

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 variados del establecimiento del proyecto.

Visibilidad.





El desarrollo del proyecto no afectara la visibilidad de ningún escenario natural carismático, no obstruirá total o parcialmente la visibilidad del paisaje, ni bloqueará la vista de ningún paisaje considerado carismático o de interés biológico en el municipio.

Calidad del paisaje

La calidad paisajística en el sitio del proyecto se reducirá parcial y permanentemente, durante las actividades de instalación, construcción y operación. Sin embargo no afectará la calidad paisajística de la región debido a que el sitio del proyecto se ubica en los márgenes de la zona oeste de la mancha urbana del municipio de Zamora.

Fragilidad del paisaje

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 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.) que integran la fragilidad del paisaje no se consideran en el sitio del proyecto debido a que como ya se describió anteriormente el escenario del sitio del proyecto es totalmente urbano.

El sitio del proyecto ofrece un valor paisajístico caracterizado por actividades propias de una zona urbana y de vías de comunicación. Este valor no se verá afectado significativamente.

Por otra parte el escenario en el cual se pretende operar este proyecto, está expuesto de manera permanente a la presencia humana y no se presentan elementos sobresalientes de carácter natural o artificial ni tampoco elementos que contengan recursos de carácter científico, cultural e histórico, por lo que en este sentido tampoco se prevé un impacto nocivo al paisaje por la operación de nuestro proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

A. Demografía.

De acuerdo con la información sustraída del INEGI, el comportamiento demográfico de Zamora, Michoacán al 2010 fue el siguiente: De 1990 a 2010 la





población aumento de 144,899 a 186,102 habitantes, es decir un incremento de 41,203 habitantes, que representa un 28.44% con respecto a la población de 1990. En el año de 2010 la densidad poblacional era de 555.69 habitantes por kilómetro cuadrado, aumentando un 16.45% con respecto del indicado de densidad poblacional de 1995.

La densidad poblacional para el presente ejercicio es de 500.98 habitantes por kilómetro cuadrado, con una proyección tendencial al año 2030 de 652.81 habitantes por kilómetro cuadrado.

Los principales indicadores de población de acuerdo con el INEGI, señalan que en el último evento censal 2010, que por cada 100 mujeres existen 94 hombres, los jóvenes de 15 a 26 años representaron el 26.80% de la población y la población de 60 años y más el 9.40% del total de la población, existen 1,223 personas hablantes de lengua indígena, lo que representa el 0.65% del total de la población. En el año 2013 el registro de nacimientos fue de 4,423 personas, las defunciones para el mismo ejercicio fueron de 1,134, la nupcialidad observó el siguiente comportamiento; matrimonios 1,119 y 394 divorcios, es decir un 35.21% del total de matrimonios.

Vivienda

De acuerdo con el Inventario Nacional de Viviendas del INEGI, en Zamora para el ejercicio 2010, existen 47,355 hogares habitados, el tamaño promedio de hogares es de 3.89 habitantes por hogar, 11,566 hogares con jefatura femenina es decir el 24.24% de los hogares en Zamora son administrados y proveídos por una mujer, hogares con jefatura masculina son 35,789 hogares. En el municipio de acuerdo a la misma fuente existen 1,668 viviendas con piso de tierra, el 3.52% del total, 1,128 viviendas con techo de material de desecho o lámina de cartón, el 2.4% del total, 435 viviendas de pared de material de desecho o lámina de cartón, el 0.92% del total de las viviendas.

El equipamiento en las viviendas está registrado de la siguiente manera: 39,030 tienen radio, que representa el 81.85%; 45,851 viviendas cuentan con televisor, que representa el 96.15%; 41,443 viviendas disponen de refrigerador, que representa el 86.91%; 33,346 viviendas cuentan con lavadora, que es igual al 69.93%; 22,317 viviendas cuentan con teléfono fijo, equivalente al 46.8% del total; 29,462 viviendas cuentan con algún aparato de telefonía celular, lo que representa el 61.78% del total; solamente 8,657 viviendas cuentan con conexión a internet, representando el 18.15% del total, por lo que tenemos una brecha digital del 81.50% de viviendas en rezago digital, 384 viviendas no cuentan con ninguno de los satisfactores mencionados anteriormente, representando un





0.81% del total de viviendas.

En cuanto a los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica, la información obtenida por extrapolación de los indicadores en cuestión, señala que 15.73% de las viviendas en el municipio no cuentan con agua potable de la red pública, el 3.54% de las viviendas no tienen drenaje y el 1.75% de las viviendas no cuentan con energía eléctrica.

Educación

De acuerdo con el Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2015 de la SEDESOL, las viviendas en rezago educativo en el municipio de Zamora representan el 35.5% del total, lo que representa 16,811 viviendas en rezago educativo que equivalen a 65,562 personas, es decir que no terminaron la educación secundaria.

En cuanto a infraestructura educativa el reporte es el siguiente: existen 83 inmuebles educativos, 5 carecen de barda perimetral, 3 tienen muros diferentes a ladrillo, block, piedra, cantera o cemento; 8 tienen techo distinto a losa de concreto o vigueta o bovedilla, 7 sin agua potable, 1 sin sanitarios, 4 escuelas sin drenaje, 41 sin cancha deportiva, 9 sin patio cívico, 73 sin cancha techada, 54 sin techo en patio cívico.

Salud

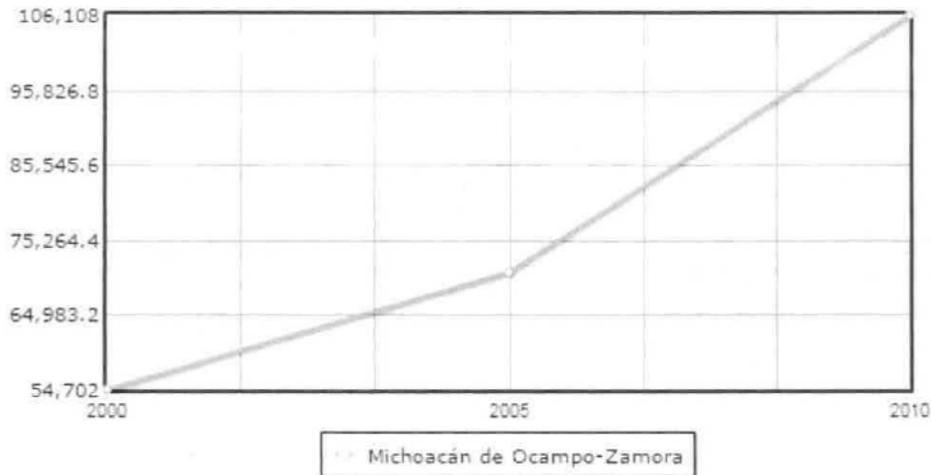
De acuerdo con los indicadores de carencia por acceso a la salud, del multicitado informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2015, nos revela que el 33.3% de las viviendas del municipio presenta carencia por acceso a servicios de salud, lo que equivale a 15,796 viviendas y 61,499 personas que presentan carencia por acceso a servicios de salud.

El estudio de morbilidad y mortalidad del Sector Salud en Michoacán 2015, revela lo siguiente: las principales causas de muerte en el estado son las enfermedades del corazón (excluyendo paros cardíacos), diabetes mellitus, tumores malignos, accidentes, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades del hígado y enfermedades pulmonares obstructivas crónicas.

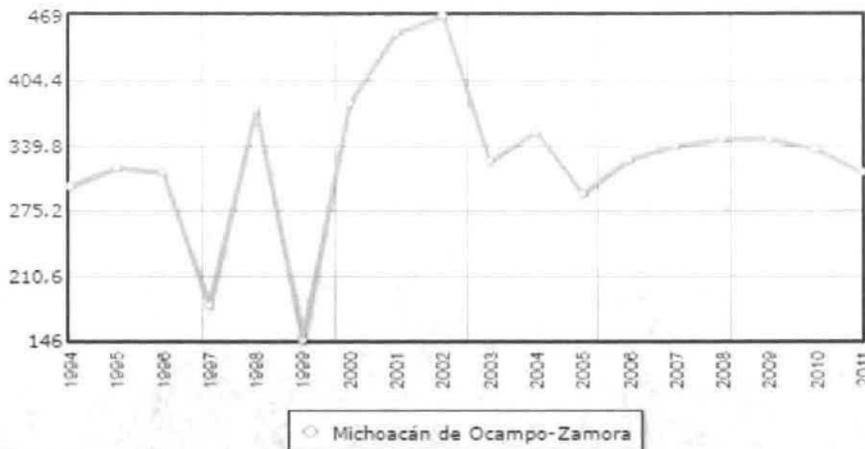




Población derechohabiente a servicios de salud



Personal médico



Economía

Los datos que reporta el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010, para el municipio de Zamora, señala una población económicamente activa de 79,099 Habitantes, lo que representa el 42.50% del total municipal, y una población ocupada de 73,135 Habitantes, representando el 92.46 % del total de la población





económicamente activa.

No obstante que dentro del territorio municipal, se cuenta con una importante extensión de terrenos que son utilizados para el desarrollo de la agricultura, por tratarse de una ciudad con servicios regionales, resultan de más trascendencia los sectores económicos secundario y terciario, sobre todo este último, en que participa el 57.97 % del total de la población económicamente activa, siendo la prestación de servicios el más importante.

105

En la misma fuente de información, se reporta que el nivel de ingresos de la población económicamente activa ocupada, dentro del territorio municipal es bajo.

Las condiciones presentes en la zona de estudio, tanto por los rasgos de urbanización, consolidación y edificación de viviendas, en términos generales acusa un nivel socioeconómico de bajos recursos económicos, situación que se transforma paulatinamente con la llegada de nuevos usos y funciones urbanas.

Población económicamente activa

El INEGI en el ejercicio 2010, registra un total de 79,099 personas económicamente activas, de las cuales el 64.09% son hombres y el 35.91% son mujeres, con una población desocupada de 2,660 personas, donde el 82.03% son hombres y 17.97% mujeres.

Sector primario

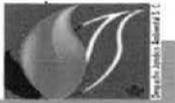
En el 2013, la SAGARPA a través del Sistema de Información Estadístico Agrícola de Producción (SIAP) reportó las siguientes cifras, en superficie sembrada fueron 13,360 hectáreas, en el mismo ejercicio se cosecharon 12,567 hectáreas. En granos básicos (maíz, frijol y trigo) se cosecharon 6,517 hectáreas, con una producción de 42,642 toneladas; la producción de fresas, frambuesas y zarzamora fue la siguiente:

1,254 hectáreas plantadas, misma cantidad cosechada, 66,702.4 toneladas producidas. En cuanto a la producción de carne en canal para el ejercicio 2013, la distribución quedó de la siguiente manera: 638 toneladas de bovino, 638 toneladas de porcino, 9 toneladas de ovino.

Sector secundario

El Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENUE del INEGI en





el 2015, tiene registradas en Zamora 10 unidades económicas que prestan servicios directos a la agricultura, 24 congeladoras de frutas y verduras, 30 unidades dedicadas a la construcción, 4,416 dedicadas al comercio al por menor, 36 unidades económicas de medios masivos de comunicación, 480 dedicadas a la prestación de servicios financieros y de seguros, 138 dedicadas a la prestación de servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, 278 unidades económicas dedicadas a la prestación de servicios profesionales, científicos y técnicos, 178 unidades económicas prestadoras de servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, 247 unidades económicas dedicadas a la prestación de servicios educativos. Al año 2014 en Zamora circulaban 77,694 vehículos, de los cuales 31,222 eran camionetas de carga, 492 camiones de pasajeros. La capacidad hotelera en cuartos de hospedaje es de 708 cuartos, distribuidos en 16 establecimientos.

La Cámara Nacional de Comercio y Servicios Turísticos de Zamora, identifica como problemas para el desarrollo económico del municipio la percepción equivocada de Michoacán a nivel nacional y en el extranjero, falta de acceso a financiamiento, carencia de capacitación, la necesidad de diversificar la industria, la urgencia de contar con mejores vías de comunicación y espacios para el desarrollo de exposiciones locales y regionales

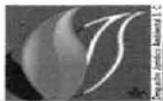
IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El sistema ambiental donde se ubica el sitio del proyecto pertenece a la Provincia Fisiográfica conocida como Eje Neovolcánico, en la parte correspondiente a la Subprovincia "Chapala", la que a su vez se ubica en la porción sur oeste del estado, constituyendo una pequeña subprovincia, conformada por paisajes cerriles y algunas partes planas.

El clima presente tanto en la zona del proyecto como en la subprovincia, corresponde al tipo semicálido subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C. En este sentido, los registros climatológicos encontrados no indican una variación perceptible del microclima del área, sin embargo, debido a los constantes cambios de uso de suelo que se han dado paulatinamente en esta zona sustituyendo la vegetación nativa por cultivos de riego y de temporal, instalación de infraestructura urbana y el establecimiento y operación de una serie de empresas industriales de alto y bajo impacto, pueden estar generando una afectación a este elemento del medio.

Los impactos generados a partir de la construcción y operación de la estación de servicio, se consideran acumulativos en virtud de los procesos de urbanización





existentes en la población de Zamora, sin embargo, como el predio se encuentra inmerso dentro de la mancha urbana, la afectación es poco significativa.

Respecto a la geología de la zona del proyecto, el valle de Zamora se encuentra asentado en aluviones producto del deslave de los cerros de la cuenca hidrológica en que se encuentra inmerso. Los cerros circundantes: La Beata, La Beatilla, La Mina, La Ceja, El Convento, Tacari, Grande, La Gloria, y El Encinal, son conformados por roca ígnea extrusiva basáltica que se encuentra en profundidades que oscilan entre los 10 y 60 cm. En este sentido, la única afectación hacia este factor del medio, derivada de la ejecución del proyecto, está referida al aprovechamiento de materiales pétreos para la construcción de la obra civil. Material que no será extraído del mismo sitio de la obra, pero si del mismo municipio.

La edafología por su parte, se encuentra representada por suelos del tipo Vertisol como primario y Phaeozem como secundario.

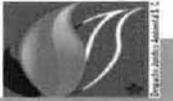
La afectación a este recurso generada por la ejecución del proyecto deriva de la pérdida de la capa superficial o capa fértil de suelo, y la impermeabilización del mismo lo que modificará los patrones de escorrentía superficial e impedirá la infiltración del agua pluvial, sin embargo, dadas las dimensiones del proyecto y las características de la zona donde se emplaza la afectación es muy poco significativas.

Hidrológicamente, el sitio del proyecto pertenece a la Región Hidrológica N° 12 conocida como Lerma-Santiago y a la Subcuenca del Río Du. Ero. La afectación a este factor del medio dentro de la zona del proyecto está referida a las alteraciones derivadas de la contaminación del agua derivada de usos domésticos e industriales; además de la impermeabilización del suelo, que genera la alteración del ciclo hidrológico del agua. La afectación que ocasionará la instalación de la gasolinera, hacia este recurso, deriva de la impermeabilización del suelo, aspecto que ya fue señalado en tanto que la descarga de aguas residuales se realizará al sistema de drenaje municipal.

En relación con los factores bióticos, se puede señalar que la vegetación de la zona costera está representada por Bosque de encino y selva baja. Particularmente, para el predio en estudio se encontró que se trata de un predio totalmente urbano, por lo que no cuenta con elementos de vegetación nativa afectados por el proyecto.

En virtud de los usos de suelo encontrados en los alrededores del predio, no se identificaron especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas con la ejecución del proyecto.





En relación con el paisaje, se encontró que éste se encuentra afectado por la instalación del asentamiento humano de Zamora, lo que ha modificado el paisaje natural del área, por un paisaje totalmente urbano, por lo que el proyecto no ocasiona ninguna afectación adicional.

En resumen se puede señalar que el sistema ambiental donde se ubica el sitio del proyecto presenta además un proceso de desequilibrio ecológico originado por los trabajos de habilitación de la infraestructura de zona urbana y agrícola de la ciudad de Zamora, los impactos adversos que se ocasionan con la contaminación de las aguas ya sea por la descarga de aguas residuales municipales e industriales o por el depósito de residuos contaminantes, los cambios de uso de suelo, el manejo y disposición final de los residuos sólidos, por lo que la construcción y operación de la Estación de Servicio denominada "SERVICIO ARUMBASI, S. DE R.L. DE C.V.", no representa un riesgo para el sistema ambiental del municipio de Zamora.





CAPITULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los impactos ambientales que ocasionará la realización de la obra de construcción de la Estación de Servicio, se conjuntan y analizan para cada una de las etapas, con la finalidad de conocer, identificar y evaluar cada uno de los impactos que se presenten en la misma, facilitando las medidas de prevención y mitigación aplicables para cada etapa que considera el proyecto. Las perturbaciones generadas en el sistema, pueden seguir varias rutas de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características del ambiente, es así que la evaluación de los impactos debe considerar el disturbio con los efectos colaterales a través del tiempo y espacio. Las etapas de preparación del sitio, construcción operación son predominantes en el proyecto y dado que se trata de la construcción de una Estación de Servicio, sólo considera al final una etapa de mantenimiento y no de clausura, generando una revisión periódica por efectos de seguridad, eficiencia en el funcionamiento de del proyecto, teniendo en cuenta que el mantenimiento se realizará durante el tiempo de vida útil de la misma.

109

5.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

El objetivo principal es la realización de la evaluación de impacto ambiental del proyecto, obra o actividad, que se pondrá en marcha, es el de identificar las posibles modificaciones que ocasionará sobre el medio ambiente. A partir de esta evaluación se tendrá que predecir y evaluar las consecuencias que la ejecución de dichas actividades puede ocasionar en el contexto –entorno en el que se vaya a localizar. Se pretende, asimismo, que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos.

Se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de las variables que entran en la evaluación, bien de forma cualitativa o bien forma cuantitativa. En este rubro, se presentan las técnicas empleadas para la identificación, medición, calificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos que causará el proyecto.

DE CHEQUEO (CHECK LIST)

Para este método en particular se propone una lista chequeo simple de actividades, acciones que puedan producir algún o algunos impactos. Esta lista de chequeo hace referencia a los elementos y características ambientales susceptibles de ser impactados. Se han agrupado en categorías denominadas componentes ambientales, en los cuales se evaluará su afectación en las distintas etapas del proyecto. Lo anterior se complementa con un listado de las características de los impactos, su determinación y evaluación, el cual nos servirá para determinar el nivel de impacto y las medidas de prevención y mitigación aplicables para cada uno de los impactos que se generen en las diferentes etapas del proyecto, además de realizar la implementación correcta de cada una de ellas.



**ELEMENTOS AMBIENTALES**

Suelo	Erosión
	Contaminación
Água	Variación de flujo
	Calidad
Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera
	Contaminación sonora
Flora	Cobertura herbácea
	Cobertura arbustiva
	Cobertura arbórea
	Especies protegidas
Fauna	Fauna acuática
	Reptiles
	Mamíferos
	Insectos
	Especies en peligro
Estética	Paisaje
Culturales	Lugares arqueológicos
Social	Modo de vida
	Conflictos Sociales
	Salud y seguridad
Económico	Abastecimiento de energía
	Generación de empleo
	Infraestructura y servicios
	Comercio
	Cambio en el valor de la tierra

Las actividades en evaluación se citarán de acuerdo a cada etapa del proyecto, numerada en orden de importancia, de acuerdo a la afectación de los elementos y características ambientales.

5.1.1. INDICADORES DE IMPACTO

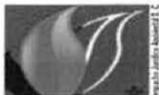
Los diferentes indicadores ambientales que guarda el área del proyecto se dividen en abióticos y bióticos. Entre los elementos abióticos que se observaron fueron:

- Atmósfera
- Geomorfología
- Paisaje
- Suelo
- Hidrología

Los elementos bióticos fueron:

- Flora
- Fauna

LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO



Estos indicadores se encuentran representados como en la lista de chequeo simple, tomando a los elementos y características ambientales que pueden verse afectadas por la realización del proyecto, considerados para cada etapa del mismo, según los distintos componentes del ambiente.

- ⊗ Geomorfología: modificación del relieve, inestabilidad del terreno.
- ⊗ Atmósfera: modificación del microclima, presencia de ruido, generación de partículas suspendidas, emisión de gases contaminantes e incremento de bióxido de carbono.
- ⊗ Suelo: modificación del uso actual y potencial, volumen de suelo removido, riesgo de erosión, modificación de su composición, estructura y drenaje.
- ⊗ Agua: alteración de los patrones de infiltración y de escorrentía superficial, afectación de la calidad del agua.
- ⊗ Flora: superficie de vegetación afectada, pérdida de especies, pérdida de la capacidad de regeneración natural, volumen total árbol a afectar.
- ⊗ Fauna: pérdida de especies, desplazamiento de individuos y pérdida del hábitat potencial.
- ⊗ Paisaje: modificación de la apariencia visual, pérdida de elementos que lo componen y modificación de unidades paisajísticas.
- ⊗ Socioeconomía: generación de empleos, demanda de insumos, demanda de servicios, modificación de la economía, afectación de la salud pública e incremento de riesgo personal.

5.1.2. ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

Desmante y despalde	(P1)
Excavaciones, compactación y nivelación	(P2)
Corte y Relleno	(P3)
Construcción de Oficinas	(C1)
Instalación de tanques de almacenamiento	(C2)
Construcción de dispensarios	(C3)
Construcción de líneas de drenaje, agua potable y electrificación	(C4)
Construcción de cerca perimetral	(C5)
Construcción de accesos	(C6)
Áreas verdes	(C7)

5.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN MÉTODO DE ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Como el proyecto tiene características particulares, el método empleado para la identificación de impactos ambientales se diseñó considerando las mismas que el sistema de lista de chequeo simple. El método de identificación de impactos, consiste en la identificación y análisis de impactos ambientales, por medio de una matriz de evaluación de impactos ambientales. Por medio de este método se puede conocer de forma fácil y práctica, los impactos potenciales que demandarán durante las diferentes etapas del proyecto y conocer de forma inmediata, las medidas de prevención y mitigación aplicables para cada uno de los impactos.





METODOLOGIA

En las evaluaciones de impacto ambiental al hablar de metodologías se hace referencia muchas veces a las formas específicas de tramitación de estos estudios, existiendo dos tipos de metodologías: administrativas y técnicas. La metodología técnica se refiere a los medios y mecanismos de evaluación de impactos ambientales específicos. En la estructuración y contenido de la mayoría de las metodologías empleadas para las manifestaciones de impacto ambiental, se menciona que estas giran en torno a cinco puntos, cuyos principios básicos serán identificar, predecir, seleccionar y prevenir.

112

Identificación causa efecto.

Selección de indicadores de impacto ambiental.

Predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los mismos.

Interpretación de los efectos ambientales.

Prevención de los efectos ambientales.

Las metodologías usadas en el presente estudio son las siguientes: Lista de Verificación, consiste en la elaboración de una lista de impactos potenciales, agrupando los aspectos ambientales y componentes del Proyecto que los causan o por las interrelaciones entre proyecto y medio natural, los impactos así identificados deben ser descritos en forma concreta pero precisa. Una vez preparada la lista se analizaron cada uno de los impactos en cuanto a su probabilidad de ocurrencia, importancia y magnitud, con el fin de seleccionar aquellos que deben ser analizados con mayor detalle como parte de la evaluación global de impactos ambientales. La principal ventaja de los listados es su flexibilidad.





IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES														
Factores Ambientales			Fases del Proyecto											
			Preparación			Construcción							Operación	Mantenimiento
			P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7		
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	x	x										
		Contaminación			x	x	x	x	x	x	x	x		
	Agua	Variación de flujo												
		Calidad				x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Contaminación por emisiones a la atmósfera				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aire	Contaminación sonora				x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	x									x		x
		Cobertura arbustiva	x									x		x
		Cobertura arbórea												
		Especies protegidas												
Fauna	Fauna acuática	Reptiles												
		Aves	x										x	
		Mamíferos	x											
		Insectos	x											x
		Especies en peligro												
Factores de Interés Humano	Estética	Paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
		Lugares arqueológicos												
Factores Socioeconómico	Social	Modo de vida											x	
		Conflictos Sociales												
		Salud y seguridad												
	Económico	Abastecimiento de energía												x
		Generación de empleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Infraestructura y servicios											x	x	

La lista de control o verificación, solo permite a nivel preliminar, la identificación de los parámetros ambientales que pueden ser afectados por la acción a realizar, sin establecer la importancia relativa de estas afectaciones, ni permitir la determinación a la acción específica que los ocasiona. La mayor ventaja de esta evaluación preliminar es que ofrece la posibilidad de cubrir o identificar casi todas las áreas de impacto.

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales significativos (positivos o negativos), para el medio natural y del proyecto, se deberá proceder a evaluar en forma particular. Por lo que utilizaremos las Matrices causa-efecto, este método permite identificar y valorizar los impactos que pueden ser ajustados a las distintas fases del proyecto generando resultados cuali – cuantitativos permitiéndonos realizar un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos sobre el medio.

En esta metodología la identificación y valoración de los impactos ambientales previstos durante el desarrollo del proyecto se evaluarán en base a:

Carácter (Ca). - es la magnitud positiva (+) o negativa (-) de la fase de realización del proyecto.

Probabilidad de ocurrencia (Pro). - Se valora con una escala arbitraria:





Muy poco probable 0.10 -0.20
Poco probable 0.21 – 0.40
Probable o posible 0.41 – 0.60
Muy probable 0.61 -0.80 Cierta 0.81 – 0.100

Magnitud (Mg). - El criterio de magnitud, se refiere también a la posibilidad de ocurrencia del impacto, la cual puede resultar baja (rango 0-5) o alta (rango 6-10), dependiendo del tipo de acción.

Extensión (E). - Se valorara con una escala de:
Reducida 0
Media 1
Alta 2

Intensidad (I). - Se valora con una escala de:
Baja 0
Moderada 1
Alta 2

Desarrollo (De). - Se valorará con una escala de:
Impacto a largo plazo 0
Impacto a mediano plazo 1
Impacto inmediato 2

Duración (Du). - Se valorará con una escala de:
Temporal 0
Permanente en el mediano plazo 1
Permanente 2

Reversibilidad
Inmediato 0
Largo plazo 1
Irreversible 2

Importancia (Im). - Se valorará con una escala que se aplicara tomando en cuenta que la importancia del impacto se relaciona con el valor ambiental de cada componente que es afectado por el proyecto.

1-2 No significativo
3-4 Poco significativo
5-6 Medianamente significativo
7-8 Significativo
9-10 Altamente significativo

El impacto total será calculado como el producto del Carácter, Probabilidad, Magnitud, Importancia, la Importancia será la suma de Extensión, Intensidad, Desarrollo, Duración y Reversibilidad ($Im = Ext + Int + De + Du + Re$).





IMPACTO TOTAL = Ca (Pro + Mg + Im)

De tal manera que los impactos serán calificados como:

0-20 No significativo

21-40 Poco significativo

41-60 Medianamente significativo

61-80 Significativo

81-100 Altamente significativo

CARACTER

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																					
Factores Ambientales			Fases del Proyecto										Impactos Negativos	Impactos Positivos							
			Preparación			Construcción									Operación	Mantenimiento					
			P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7									
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	-x	-x													2				
		Contaminación			-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x							7			
	Agua	Variación de flujo																			
		Calidad				-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x		9		
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera				-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x		9		
Contaminación sonora			-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x			-x	-x				10			
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	-x												+x		+x	1	2		
		Cobertura arbustiva	-x													+x		+x	1	2	
		Cobertura arbórea																			
		Especies protegidas																			
Factores de Interés Humano	Fauna	Fauna acuática																			
		Reptiles																			
		Aves	-x														+x		1	1	
		Mamíferos	-x																1		
		Insectos	-x															+x		1	1
	Especies en peligro																				
Factores Socioeconómico	Estética	Paisaje	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	+x				10	1	
		Lugares arqueológicos																			
Factores Socioeconómico	Social	Modo de vida															+x	+x		2	
		Conflictos Sociales																			
		Salud y seguridad																			
	Económico	Abastecimiento de energía																+x	+x		2
		Generación de empleo	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x			12
	Infraestructura y servicios																+x	+x		2	

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																			
Factores Ambientales			Fases del Proyecto										Muy poco probable	Poco probable	Probable	Muy probable	Cierta		
			Preparación			Construcción												Operación	Mantenimiento
			P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7							
Suelo	Erosión	21	21															2	
	Contaminación			21	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61				1	6

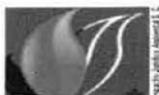




		Especies protegidas															
	Fauna	Fauna acuática															
		Reptiles															
		Aves	5									5					2
		Mamíferos	5														1
		Insectos	5									5					2
		Especies en peligro															
Factores de Interés Humano	Estética	Paisaje	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			11	
	Culturales	Lugares arqueológicos															
Factores Socioeconómico	Social	Modo de vida											8	8		2	
		Conflictos Sociales															
		Salud y seguridad															
	Económico	Abastecimiento de energía												10	10		2
		Generación de empleo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		12
		Infraestructura y servicios												10	10		2

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																				
Factores Ambientales			Fases del Proyecto											Reducida	Media	Alta				
			Preparación			Construcción							Operación				Mantenimiento			
			P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7								
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	0	0													2			
		Contaminación			1	2	2	2	2	2	2								1	6
	Agua	Variación de flujo																		
		Calidad				0	0	0	0	0	0	0	0	1	1			7	2	
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				9	
		Contaminación Sonora		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1				10	
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	1										1	1				3		
		Cobertura arbustiva	1										1	1				3		
		Cobertura arbórea																		
		Especies protegidas																		
		Fauna acuática																		





	Fauna	Reptiles																		
		Aves	1									1								2
		Mamíferos	1																	1
		Insectos	1									1								2
Factores de Interés Humano	Estética	Especies en peligro																		
		Paisaje	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Factores Socioeconómico	Culturales	Lugares arqueológicos																		
		Modo de vida												2	2					2
	Social	Conflictos Sociales																		
		Salud y seguridad																		
	Económico	Abastecimiento de energía												2	2					2
		Generación de empleo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12
		Infraestructura y servicios											2	2					2	

EXTENSIÓN

INTENSIDAD

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																				
Factores Ambientales			Fases del Proyecto										Reduccion	Media	Alta					
			Preparacion			Construcción										Operación	Mantenimiento			
			P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7								
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	0	0														2		
		Contaminación			1	2	2	2	2	2	2								1	6
	Agua	Variación de flujo																		
		Calidad				0	0	0	0	0	0	0	0	1	1			7	2	
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					9
Contaminación Sonora			1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1					10	
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	1											1	1					3
		Cobertura arbustiva	1											1	1					3
		Cobertura arbórea																		
		Especies protegidas																		
Factores de Interés Humano	Fauna	Fauna acuática																		
		Reptiles																		
		Aves	1											1						2
		Mamíferos	1																	1
		Insectos	1											1						2
		Especies en peligro																		
Factores de Interés Humano	Estética	Paisaje	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
		Culturales	Lugares arqueológicos																	



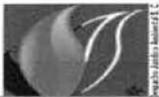


Factores Socioeconómico	Social	Modo de vida											2	2			2	
		Conflictos Sociales																
		Salud y seguridad																
	Económico	Abastecimiento de energía												2	2			2
		Generación de empleo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			12
		Infraestructura y servicios												2	2			2

DESARROLLO

Factores Ambientales		IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																
		Fases del Proyecto											Largo Plazo	Mediano plazo	Inmediato			
		Preparación			Construcción							Operación				Mantenimiento		
P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7									
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	2	2														2
		Contaminación			2	2	2	2	2	2	2							7
	Agua	Variación de flujo																
		Calidad				2	2	2	2	2	2	2	1	0	1	1	7	
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera				2	2	2	2	2	2	1	0	0	2			6
		Contaminación Sonora		2	2	2	2	2	2	2	2		1	0	1	1	8	
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	2									2		0	1		2	
		Cobertura arbustiva	2									2		0	1		2	
		Cobertura arbórea																
		Especies protegidas																
Factores de Interés Humano	Social	Fauna acuática																
		Reptiles																
		Aves	2									1				1	1	
		Mamíferos	2														1	
		Insectos	2									1				1	1	
		Especies en peligro																
Factores de Interés Humano	Culturales	Estética Paisaje	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				11	
		Lugares arqueológicos																
Factores de Interés Humano	Social	Modo de vida											1	0	1	1		
		Conflictos Sociales																





Factores Socioeconómico		Salud y seguridad																	
	Económico	Abastecimiento de energía											1	0	1	1			
		Generación de empleo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	1	1	10	
		Infraestructura y servicios												1	0	1	1		

DURACION

Factores Ambientales		IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																			
		Fases del Proyecto															Temporal	Permanente a mediano plazo	Permanente		
		Preparacion			Construcción							Operación	Mantenimiento								
		P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7										
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	0	0														2			
		Contaminación			1	2	2	2	2	2	2									1	6
	Agua	Variación de flujo																			
		Calidad				0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	2					
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9					
Contaminación Sonora			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10						
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	1										1	1	3						
		Cobertura arbustiva	1										1	1	3						
		Cobertura arbórea																			
		Especies protegidas																			
Factores de Interés Humano	Social	Fauna acuática																			
		Reptiles																			
		Aves	1										2						1	1	
		Mamíferos	1																1		
		Insectos	1										2						1	1	
		Especies en peligro																			
Factores de Interés Humano	Culturales	Paisaje	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2					10	1		
		Lugares arqueológicos																			
Factores de Interés Humano	Social	Modo de vida											2	2						2	
		Conflictos Sociales																			





Factores Socioeconómico	Económico	Salud y seguridad																	
		Abastecimiento de energía											2	2					2
		Generación de empleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	11				1
		Infraestructura y servicios											2	2					2

REVERSIBILIDAD

Factores Ambientales		IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES															Inmediato	Largo Plazo	Irreversible		
		Fases del Proyecto																			
		Preparación			Construcción							Operación	Mantenimiento								
P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7												
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	0	0														2			
		Contaminación			1	2	2	2	2	2	2									1	6
	Agua	Variación de flujo																			
		Calidad				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					9	
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			9
Contaminación Sonora			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			10	
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	2											1				1	2	1	
		Cobertura arbustiva	2											1				1	2	1	
		Cobertura arbórea																			
		Especies protegidas																			
Factores de Interés Humano	Fauna	Fauna acuática																			
		Reptiles																			
		Aves	2											1						1	1
		Mamíferos	2																		1
		Insectos	2												1						1
		Especies en peligro																			
Factores Socioeconómico	Social	Estética Paisaje	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			11	
		Culturales Lugares arqueológicos																			
Factores Socioeconómico	Social	Modo de vida													2	2				2	
		Conflictos Sociales																			
		Salud y seguridad																			
		Abastecimiento de energía												2	2					2	





	Económico	Generación de empleo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12
		Infraestructura y servicios												2	2		2

IMPORTANCIA

Factores Ambientales		IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																					
		Fases del Proyecto											No significativo	Poco significativo	Medianamente significativo	Significativo	Altamente significativo						
		Preparación			Construcción							Operación						Mantenimiento					
		P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7												
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	2	2													2						
		Contaminación			6	8	10	10	10	10	10									1	1	5	
	Agua	Variación de flujo																					
		Calidad				3	3	3	3	3	3	3	3	5	4			8	1				
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera				7	7	7	7	7	7	6	5	5					3	6			
		Contaminación Sonora		7	7	7	7	7	7	7	7		6	5					2	8			
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	7									6	4				1	1	1				
		Cobertura arbustiva	7									6	4				1	1	1				
		Cobertura arbórea																					
		Especies protegidas																					
Factores de Interés Humano	Fauna	Fauna acuática																					
		Reptiles																					
		Aves	7									6							1	1			
		Mamíferos	7																	1	1		
		Insectos	7										6							1	1		
Factores Socioeconómico	Social	Especies en peligro																					
		Modo de vida											9	8						1	1		
Factores Socioeconómico	Económico	Conflictos Sociales																					
		Salud y seguridad																					
		Abastecimiento de energía											9	8						1	1		
Factores Socioeconómico	Económico	Generación de empleo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	6				1	10	1			
		Infraestructura y servicios											9	8						1	1		





IMPACTO TOTAL = CA (PRO + MG + IM)

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																				
Factores Ambientales			Fases del Proyecto										No significativo (1-20)	Poco significativo (21-40)	Medianamente significativo (41-60)	Significativo (61-80)	Altamente significativo (81 a mas de 100)			
			Preparación			Construcción												Operación	Mantenimiento	
			P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7								
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	26	26																
		Contaminación			32	74	76	76	76	76	76									
	Agua	Variación de flujo																		
		Calidad				27	27	27	27	27	27	27	31	30		9				
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmósfera				95	85	95	95	95	95	94	93	96						9
Contaminación sonora			74	74	74	74	74	74	74	74		128	127				8		2	
Factores Biológicos	Flora	Cobertura herbácea	93									93	51				1		2	
		Cobertura arbustiva	93									93	51				1		2	
		Cobertura arbórea																		
		Especies protegidas																		
Factores Biológicos	Fauna	Fauna acuática																		
		Reptiles																		
		Aves	53										92					1		1
		Mamíferos	53																1	
		Insectos	53																1	
Factores de Interés Humano	Culturales	Estética Paisaje	53	53	53	43	53	53	53	53	53	53	54				11			
		Lugares arqueológicos																		
Factores Socioeconómico	Social	Modo de vida											98	97					2	
		Conflictos Sociales																		
		Salud y seguridad																		
	Económico	Abastecimiento de energía												119	118					2
		Generación de empleo	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	119	116						12
		Infraestructura y servicios											119	118					2	

Resultados de la evaluación:

A continuación, se presentan las observaciones relevantes de los impactos ambientales establecidos en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, mantenimiento.

Para la etapa de preparación del sitio se incluyeron 3 actividades, dentro de las cuales se obtuvieron 16 impactos ambientales y se propusieron medidas de mitigación.

Los impactos ambientales adversos más importantes son los debidos a la contaminación de las corrientes de agua superficiales y la erosión, siendo las medidas de mitigación planteadas el colocar mallas sobre el cuerpo de agua para evitar sólidos suspendidos,



disponer el material lejos de las corrientes de agua; en cuanto a la erosión, se propone inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes, así como reutilizar la capa orgánica en las áreas verdes.

En la etapa construcción se incluyeron 7 actividades, dentro de las cuales se obtuvieron 44 impactos ambientales y se propusieron medidas de mitigación.

Los impactos ambientales más relevantes se presentan en la hidrología, aire y la estabilidad de suelos, los cuales se pueden minimizar.

Algunas medidas de mitigación pueden ser: Evitar que los residuos en la construcción de las obras caigan en el cuerpo de agua superficial; instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el mantenimiento del mismo.

Para la etapa de operación y mantenimiento se incluyeron 2 actividades, dentro de las cuales se obtuvieron 17 impactos ambientales y se propusieron medidas de mitigación.

Los impactos ambientales adversos más importantes son los debidos a la contaminación generada por el ruido, siendo las medidas de mitigación planteadas el colocar arbolado.

En suma, se analizaron 12 actividades que presumiblemente causan impactos ambientales adversos y benéficos, proponiendo 49 medidas de mitigación para los 77 impactos establecidos.

Las evaluaciones ambientales enfatizan la identificación oportuna de problemas ambientales en el ciclo del proyecto para diseñar obras con mejoras ambientales y así evitar, atenuar o compensar los impactos adversos que pueden ser producidos.

Los impactos que resultaron del análisis fueron los siguientes:

- 0-20 No significativos = 0 Factores**
- 21-40 Poco significativo = 12 Factores**
- 41-60 Medianamente significativo = 16 Factores**
- 61-80 Significativo = 14 Factor**
- 81-100 Altamente significativo = 35 Factores**

Resultados de la Matriz de Evaluación

De acuerdo a los objetivos del presente estudio, se han seleccionado dos acciones o fases del proyecto.

Fase de preparación y construcción





Fase de operación y mantenimiento

De igual manera, se han seleccionado cuatro componentes ambientales los cuales son:

Componente Abiótico

Componente biótico

Componente Socio económico

Componente de Interés Humano.

Obteniéndose el siguiente resumen.

125

Etapa del proyecto	Impactos						
	Impactos	Impactos	Impactos	Impactos Poco	Impactos	Impactos Significativos	Impactos
Preparación	16	13	3	3	6	2	5
Construcción	44	33	11	7	7	12	18
Operación y Mantenimiento	17	6	11	2	3		12
Total	77	52	25	12	16	14	35

5.2. CONCLUSIONES

MEDIO FÍSICO

Suelo

El predio considera una pendiente muy ligera y favorable para la esorrentía de agua pluvial, por lo que se consideran obras de ingeniería y una conformación de suelo adecuada para evitar taponamientos de agua y/o socavaciones de suelo, por lo que el requerimiento de área únicamente será el del mismo predio destinado para la construcción de la Estación de Servicio, sin tener que realizar afectaciones a los predios aledaños.

La calidad del suelo por la construcción y operación de la Estación de Servicio cambiará en el área requerida para la construcción de los edificios y zonas de despacho. La capacidad de infiltración del suelo se verá disminuida por la plancha de concreto, así como por la construcción de edificios, sin embargo, se contempla la construcción de áreas verdes y drenes pluviales para evitar socavaciones y conducir el agua hacia otras zonas para su





captación y utilización.

ATMÓSFERA

En cuanto a las emisiones a la atmósfera no se contempla una estimación de los contaminantes que serán dispersados durante las etapas que guarda el proyecto, pero si se prevén medidas de mitigación para disminuir su presencia, aunque la utilización de maquinaria y equipo a utilizar solo se restringe a una retroexcavadora para excavación en la colocación de cimentaciones para oficinas y para el tanques de almacenamiento y conformación del terreno, motorrevolvedora para la construcción de áreas de despacho de combustible, oficinas y muros perimetrales, así como la pavimentación de los accesos y salidas, en las etapas de preparación del sitio y construcción, aplicando riego para evitar la dispersión de polvos y algunas otras medidas de mitigación. Los camiones transportadores de material, así como el material de construcción serán usados eventualmente, por lo que no se consideran de gran importancia.

126

AGUA

La hidrología no se verá modificada, pues el área propuesta para la construcción de la Estación de Servicio ya que el predio presenta una escorrentía superficial adecuada, debido a la pequeña inclinación que presenta éste. También el lugar propuesto para la construcción de la Estación de Servicio no interviene en la dinámica natural de cuerpos de agua y de escurrimientos superficiales.

VEGETACIÓN

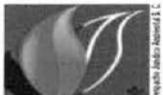
Actualmente el terreno se encuentra desprovisto de con vegetación arbóreas, arbustivas y herbáceas. Por lo tanto, el impacto que se ocasionará será nulo sobre este componente del medio natural.

Se tiene contemplado una serie de medidas correctoras para atenuar los impactos realizados a este componente del medio, anteriores a la Estación de Servicio proyectada, que consistirán el acondicionamiento en áreas verdes y en el resto del predio ya que solamente se ocupará un porcentaje del 20 % el resto quedará como área sin uso las cuales se procederá a reforestar, teniendo que ser especies idóneas y propias para las condiciones del clima imperante en la zona. Debiendo procurar que tengan un crecimiento ideal para el sitio donde se llevara a cabo el proyecto.

FAUNA

Por lo reportado en el Catálogo de la Biodiversidad en Michoacán, no se encuentran reportadas especies que pudieran estar consideradas en la NOM- 059-SEMARNAT-2001, sin embargo, con el establecimiento de especies de flora en el área restante del proyecto, se restablecerá de manera paulatina la presencia de especies de fauna, siendo la avifauna la que se establezcan de primera instancia en los árboles plantados, posteriormente pudieran existir otras especies si el entorno lo permite.





Los impactos producidos por los sonidos emitidos de la maquinaria empleada y los trabajadores durante los trabajos del proyecto y que afectarán a este componente serán temporales, indirectos, reversibles y negativos.

FACTORES SOCIO-CULTURALES, ECONÓMICOS Y DE PAISAJE.

El paisaje se valoró con criterios y uno de ellos es la imagen que una población tenga por costumbre a ver, consideración a una cuenca visual afectada y paisajista de una zona que será modificada por un tiempo indefinido, el paisaje con este criterio se mueve a transformaciones lógicas ejercidas por presiones poblacionales o de carácter social.

Teniendo estos parámetros se menciona que el sitio de la obra cambiará y sufrirá modificaciones acordes a una necesidad social y verá afectados algunos de sus componentes ambientales y en la mayoría de los casos pérdidas de otros, por lo que se recomienda hacer una serie de medidas correctoras que hagan de este proyecto congruente, bondadoso y equilibrado con el entorno que lo rodea.

La modificación hacia un escenario alterado, suma a éste más alteraciones o modificaciones al entorno en sus componentes ambientales, reduciendo el concepto de paisaje original y adecuándose a las condiciones que marcan los cambios de una obra o proyecto.

Los impactos producidos con los trabajos de la obra ofrecerán en su totalidad modificaciones palpables al paisaje y cualquier modificación alterará y corresponderá a algún elemento del medio que será finalmente modificado o alterado.

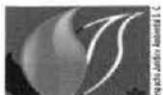
ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

Es importante señalar en cuanto a estos impactos, que el tránsito vehicular de la zona se verá incrementada, teniéndose que valorar los riesgos que resulten por tener vialidades en las cuales se expondrá al peatón a los riesgos normales de una Estación de Servicio de este tipo.

Hacia esa consideración se puede recomendar una serie de medidas de tipo vial, que llevarán una serie de controles que estarán enfocados a la seguridad personal, y por consecuencia medidas técnicas en lo concerniente a las dimensiones de las entradas y señalización de las vialidades de la zona y del proyecto.

Toda obra o proyecto siempre deja un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta, aunque este proyecto no tiene un tiempo de duración muy prolongado en su construcción, este beneficiará en trabajos y servicios a la comunidad en donde el proyecto se emplaza y en la demanda de insumos para la construcción.





Una manera de contrarrestar el riesgo será de identificar todos los riesgos posibles y darles un tratamiento o solución mediante anuncios que concienticen al trabajador y al consumidor.

Los efectos que el proyecto generará sobre el medio más significativas y de valoración negativa.

Con el despalme y la remoción del suelo, existirá una modificación y eliminación necesaria de este componente ambiental, ya que se adecuarán los espacios para en su momento se puedan lograr las especificaciones técnicas proyectadas para la realización del proyecto. Los impactos producidos serán de significancia pequeña, local, irreversibles y acumulativos.

128

Pavimentación – Suelo: El efecto producido por el cubrimiento de una capa de material cementante en el terreno ubicado para el acceso y vialidades internas para proporcionar el servicio, tendrán un efecto de material sellador que no dejará infiltrar el agua pluvial, disminuyendo la capacidad de recarga de los acuíferos, aunque será mínima la superficie afectada.

Generación de residuos: Los residuos generados de importancia durante la construcción y operación de la Estación de Servicio será la basura doméstica, y en el cual se deberá de tener contemplado un adecuado plan operativo de recolección para que esta no se acumule en el medio, en el caso de dar mantenimiento al equipo se contratara una empresa especializada la cual se hará responsable de los residuos generados, siendo eventual dicho mantenimiento.

Soluciones propuestas

El principal objetivo del ofrecimiento de alternativas al proyecto propuesto, está enfocado a eliminar, minimizar o mitigar los impactos adversos ya identificados y evaluados anteriormente.

Otro de los objetivos es el de mostrar que todo proyecto puede alcanzar metas de trabajo totales o parciales, en cualquiera de las alternativas propuestas, aunque se consideraría que la alternativa cero no es la mejor, esta será la que ofrezca el menor de los daños al medio o daños nulos.

Realizar la obra como ya se ha descrito en el documento y procediendo a adecuarse a las condicionantes marcadas en el mismo y la aplicación estricta de las medidas correctoras para tratar de reducir los impactos negativos al medio. El proyecto vendrá a cumplir y a satisfacer necesidades de una población específica.

Considerando el área requerida para la construcción de la Estación de Servicio, el efecto al ambiente es mínimo. Una vez ejecutadas las medidas de mitigación y consolidado el proyecto, se considera que es un beneficio para la población del municipio de Zamora, ya que el tráfico vehicular en la zona es medio, pero con expectativas a que en un futuro inmediato se incremente a alto, por lo que se requiere del traslado y transporte de mercancía y productos de la zona comercial circundante. Es por lo anterior que resulta indispensable





contar con este servicio en el lugar, además de obtener combustible en condiciones de seguridad y disminuir el riesgo por trasiego, evitando accidentes, además de favorecer las actividades productivas de la zona.

Como resultado del análisis anterior, se determinó que el área de influencia por la construcción de la Estación de Servicio, es mayor a la de estudio, específicamente en los factores socioeconómicos, por la generación de empleos, servicios y derrama económica, sin embargo, el mayor impacto benéfico es el suministro de combustible bajo mejores condiciones de seguridad, en un establecimiento adecuado, que cumple con toda la normatividad tanto técnica como oficial para su instalación y operación, contribuyendo al desarrollo de las actividades productivas del municipio de Zamora, por lo que la puesta en operación de la Estación de Servicio, consolidara al proyecto de forma benéfica.

129

Es de importancia resaltar que los factores medioambientales del lugar, así como las características que guarda el predio, los impactos al ambiente son reducidos, los beneficios son considerables, ya que las actividades productivas de la región se verán incrementadas.





CAPITULO VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

A partir de la evaluación de los impactos que el proyecto generará al medio socioeconómico y natural, se analizan las medidas, acciones y políticas que se propone deberán seguirse para prevenir, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto puede provocar en cada etapa de su desarrollo.

130

En estas medidas y acciones se precisa el impacto potencial y las medidas recomendadas para su mitigación. En los casos en que procede, se mencionan las Normas Oficiales Mexicanas y otros instrumentos normativos existentes que establecen los límites y parámetros a alcanzar y las regulaciones particulares.

Son predominantes las etapas de preparación del sitio, construcción y operación en el proyecto, además de que se trata de la construcción de una Estación de Servicios, por lo que sólo considera al final una etapa de operación y mantenimiento y no de clausura, ya que dependerá directamente de la demanda de combustible por los usuarios de vehículos particulares y comerciales, por lo que también su vida útil variara con respecto a esta demanda, por lo tanto las medidas de prevención y mitigación se consideran para cada elemento ambiental en sus diferentes etapas.

6.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

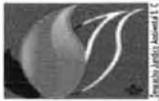
Para tener una mejor perspectiva de las medidas de prevención y mitigación aplicables a la realización del Proyecto de Construcción y Operación de la Estación de Servicio ubicada en el predio urbano ubicado en la Avenida Circuito Par Vial Galeana Fracción 1-A y 2-A de la parcela 458 Z-1 p13/16, Colonia Centro, C.P. 59600 en Zamora, Michoacán. Se consideró el elemento ambiental afectado, la actividad causa del impacto y su medida de mitigación aplicable. Todo esto realizado para cada una de las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas que considera el proyecto.



**Cuadro 6.1 Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de preparación del Sitio**

Elementos ambientales a ser afectados	Actividad o causa de impacto	Medida de prevención y/o Mitigación.
Atmósfera (microclima)	Despalme 3 Limpieza y nivelación Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanque de almacenamiento.	Para la mitigación del impacto que se producirá al microclima que prevalece en el sitio del proyecto, se tendrá que realizar las obras de preparación del sitio de forma inmediata, para que, con las actividades de reforestación y acondicionamiento de áreas verdes, se pueda restablecer parte de la flora que existe en el lugar, contribuyendo a una disminución en la generación de calor y restablecimiento de la vegetación.
Atmósfera (calidad del aire)	Despalme 3 Limpieza y nivelación Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	<p>No se deberá realizar la quema de maleza, el uso de herbicidas y productos químicos en las actividades del deshierbe, desmonte y limpieza del predio.</p> <p>Los residuos producto de las actividades de limpieza del predio, hierba, basura que se encuentre dentro del predio, así como aquella que generen los trabajadores y que liberen partículas suspendidas o que generen la emisión de polvo, serán depositados en recipientes de 200 lt. (tambos metálicos) y el material sobrante de las excavaciones, así como el de la limpieza del predio, será almacenada en un área donde la acción del viento no los remueva o cubriéndolos con lona o algún otro material que evite su dispersión.</p> <p>Las actividades de excavación de zanjas producirán material excedente mismo que será reutilizado en las actividades de nivelación del terreno, compactándolo y realizando riego por aspersión sobre este material para evitar su dispersión, hacia los predios colindantes, además de lo anterior se realizará una revisión y mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo que utilice combustible, evitando la mala combustión y la generación de gases contaminantes.</p>





Atmósfera (nivel de ruido)	<p>2 Despalme</p> <p>3 Limpieza y nivelación</p> <p>4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.</p>	<p>Aplicación de la NOM-080-SEMARNAT- 1994 que indica los Límites máximos permisibles de emisiones de ruido de fuentes en movimiento.</p> <p>Se debe evitar al máximo el golpe de partes metálicas de herramientas y maquinaria, reduciendo con ello las emisiones de ruido.</p> <p>Manejo adecuado de la maquinaria y equipo de trabajo, así como de los camiones transportistas.</p> <p>Se recomienda la utilización de equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excedan los límites máximos permisibles.</p> <p>Las actividades de preparación del sitio se realizarán en horario diurno.</p>
Paisaje	<p>2 Desmonte y despalme</p> <p>3 Limpieza y nivelación</p>	<p>Se empleará un programa de reforestación y recuperación de áreas verdes. Por otro lado es importante mencionar que la construcción de la Estación de Servicio se realizara de acuerdo a la normatividad técnica, por lo que la aplicación de medidas de mitigación aplicables al paisaje, serán acorde con lo que marque las normas técnicas, ya que por el servicio que se otorgara, no se pueden sembrar especies arbóreas de gran tamaño que ayudarían al mejoramiento del paisaje a largo plazo.</p>
		<p>De lo anterior, durante las actividades de preparación del sitio, se recomienda hacer las obras en el menor tiempo posible y realizar todas las actividades única y exclusivamente dentro del predio del proyecto, realizando las actividades conforme lo establece el proyecto ó de la mejor manera posible.</p> <p>La limpieza y disposición final de los residuos producto de la limpieza trazo y nivelación, así como del despalme tendrán que ser de forma continua conforme se avance la obra, para evitar la acumulación de material y crear un aspecto degradativo del paisaje. Esta disposición de residuos se realizará donde la autoridad municipal lo indique cuando el producto de las excavaciones y nivelación no se utilice en el predio.</p>





Suelo (calidad)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavaciones para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanque de almacenamiento.	<p>Se contará con procedimientos para el manejo y disposición final de residuos generados durante el desarrollo del proyecto, que permitan dar el seguimiento y vigilancia adecuados para el cumplimiento de las disposiciones normativas establecidas en la legislación ambiental vigente.</p> <p>En el caso de que se generen residuos peligrosos por la reparación y mantenimiento de maquinaria dentro del predio, estos serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados para su manejo y con su leyenda de identificación, para posteriormente ser tratados y transportados por una empresa contratada para la realización de esta actividad la cual deberá estar autorizada por la SEMARNAT para el manejo de este tipo de residuos.</p> <p>Para la generación de residuos sólidos orgánicos como inorgánicos por los trabajadores de la obra, será conveniente instalar recipientes de 200 L de capacidad, en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, los cuales, una vez que se encuentren llenos serán trasladados al sitio que indique la autoridad competente en la materia.</p>
		<p>Los restos de tierra que serán removidos por las actividades de preparación del sitio, parte de ellos serán reintegrados al predio. Estos residuos serán acumulados temporalmente en un área seleccionada dentro del predio hasta su reutilización y el material sobrante será dispuesto donde la autoridad municipal lo indique.</p> <p>Se realizará el riego de agua por aspersión en las áreas de nivelación, para evitar la dispersión de partículas de polvo, así como de conformación del terreno para evitar erosión al mismo.</p> <p>Se instalarán letrinas portátiles, para los trabajadores de la obra, las cuales se les dará mantenimiento periódico por la empresa arrendadora de las letrinas.</p>
Suelo (erosión)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, del tanque de almacenamiento.	<p>Para evitar la erosión del suelo durante esta etapa, se realizará el riego por aspersión, en aquellas áreas donde se realice la excavación y conformación del terreno, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y material de construcción hacia otras partes del predio.</p> <p>Se realizarán las actividades de preparación del sitio de acuerdo con el programa de trabajo señalado para esta etapa. La acumulación de material excedente se llevará a cabo dentro del predio en un área seleccionada y que por efectos de lluvia o viento no sean arrastrados hacia otro lugar, para posteriormente ser reutilizados y el sobrante de éste material será depositado en donde la autoridad municipal lo indique.</p> <p>Aunado a lo anterior, se realizará una compactación adecuada en el área que será utilizada para la construcción de la Estación de Servicio.</p>





Vegetación	2 Despalme	<p>La vegetación consistente en hierba y pasto, será acumulada en un lugar apropiado, dentro del predio de proyecto, hasta que sea recolectada o depositada donde la autoridad municipal lo indique.</p> <p>Se considera la observancia y cumplimiento de la NOM-059-SEMARNAT-2001. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, las sujetas a protección especial y que establecen especificaciones para su protección.</p> <p>No se deberá de realizar quema del producto del derribo y deshierbe o una mala disposición en terrenos aledaños.</p> <p>En la vegetación, más que medidas correctoras se deben aplicar medidas preventivas con el fin de reducir la superficie dañada.</p>
Fauna	2 Despalme	<p>La fauna presente en el predio está representada principalmente por aves de la región las cuales se ahuyentarán por las actividades de preparación del sitio.</p>
	3 Limpieza y nivelación	<p>Queda estrictamente prohibido la captura, caza, daño, comercialización y aprovechamiento de especies de fauna existentes en el área del proyecto.</p> <p>Se promoverá el conocimiento entre los trabajadores de las sanciones y disposiciones que las leyes ambientales establecen para la protección de la fauna.</p>
Socio economía (empleo)	<p>1 Trazo topográfico</p> <p>2 Despalme</p> <p>3 Limpieza y nivelación</p> <p>4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, del tanque de almacenamiento.</p>	<p>Para este impacto generado no se contempla una medida de mitigación, ya que el impacto es benéfico para la población contratada para la realización de las actividades de preparación del terreno.</p>

Elementos ambientales a ser Afectados	Actividad o causa de impacto	Medida de prevención y/o Mitigación
---------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------



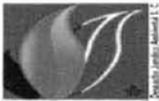


Atmósfera (calidad del aire)	1 Construcción de cimentaciones.	de	Ejecutar programas de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria que emita emisiones a la atmósfera, para poder cumplir con las siguientes normas: NOM-041-SEMARNAT-2006 nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.
	6 Construcción de contenedor para Tanques de almacenamiento.		

CUADRO 6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

	<p>9 Construcción de edificios.</p> <p>11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.</p>	<p>NOM-042-SEMARNAT-1993 nivel máximo permisible de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno de automotores nuevos, así como hidrocarburos evaporados.</p> <p>NOM-044-SEMARNAT-1993. Hidrocarburos máximos de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, opacidad de humo de motores que utilizan diesel.</p> <p>Además de lo anterior se tendrá que realizar una verificación periódica de la maquinaria y equipo de forma semanal para ver el correcto funcionamiento de la misma dentro de los niveles permisibles de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable.</p> <p>Se les indicará a los operarios de los camiones de volteo que acarreen el material de banco, sea cubierto con lona la caja del camión después de ser cargado, para evitar la emisión de polvos, de igual forma en el material sobrante de la nivelación y despalme del predio.</p> <p>Aplicación de riego de agua por aspersion sobre el material de relleno para evitar su dispersión por efecto del viento.</p> <p>Se dispondrá de depósitos adecuados para la recolección de residuos producto de los trabajadores y desechos de la construcción, como papel cartón y otros productos de menor tamaño.</p> <p>Para la disposición de material como arena, grava, material cementante o material de banco para relleno o nivelación del predio, estos se depositarán en lugares adecuados dentro del mismo predio de construcción, para evitar que la acción del viento los traslade hacia otras partes del predio y disminuya la dispersión de material hacia la carretera.</p>
Atmósfera (nivel de ruido)	<p>1 Construcción de cimentaciones.</p>	<p>Para la disminución del ruido producido en la etapa de construcción de la Estación de Servicio, se recomienda lo siguiente:</p>





	<p>6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento.</p> <p>7 Suministro e instalación del tanque de almacenamiento de combustible</p> <p>8 Suministro e instalación de dispensarios</p> <p>9 Construcción de edificios.</p> <p>10 onstrucción de estructura para zona de despacho de combustible</p> <p>11 avimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.</p> <p>12 ruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanques de almacenamiento</p>	<p>Aplicación de la NOM-080-SEMARNAT-1994 que indica los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de fuentes en movimiento.</p> <p>Se debe evitar al máximo el golpe de partes metálicas de herramientas y maquinaria, reduciendo con ello las emisiones de ruido.</p> <p>Se utilizará equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excedan los límites máximos permisibles.</p> <p>Se verificará que la maquinaria, así como los camiones transportadores de materiales, esté provista de silenciador.</p> <p>La realización de las actividades de construcción de la Estación de Servicio, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.</p> <p>El suministro de materiales y equipo se realizará en horario diurno, y de acuerdo con los requerimientos para el desembalaje y colocación de equipos.</p>
<p>Paisaje</p>	<p>1 Construcción de cimentaciones.</p> <p>6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento.</p> <p>Construcción de edificios.</p> <p>Construcción de estructura para zona de despacho de combustible.</p> <p>Pavimentación con concreto hidráulico.</p>	<p>La construcción de la Estación de Servicio, se realizará en el tiempo señalado en el programa de trabajo, además de realizar todas las actividades en horario diurno.</p> <p>Se evitará el daño a la vegetación de los terrenos cercanos al predio por las actividades de instalación de los tanques de almacenamiento de combustible, así como la acumulación prolongada de materiales de construcción y residuos de material producto de esta etapa.</p> <p>Durante el diseño y construcción de la Estación de Servicio, se considera al paisaje como un factor importante, por lo que éste será acorde con la calidad paisajista que presenta el lugar.</p>





	<p>13 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento.</p> <p>14 uministro e instalación del tanque de almacenamiento de combustible</p> <p>15 uministro e instalación de dispensarios</p> <p>16 onstrucción de edificios.</p> <p>17 onstrucción de estructura para zona de despacho de combustible</p> <p>18 avimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.</p> <p>19 ruebas de hermeticidad</p>	<p>Aplicación de la NOM-080-SEMARNAT-1994 que indica los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de fuentes en movimiento.</p> <p>Se debe evitar al máximo el golpe de partes metálicas de herramientas y maquinaria, reduciendo con ello las emisiones de ruido.</p> <p>Se utilizará equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excedan los límites máximos permisibles.</p> <p>Se verificará que la maquinaria, así como los camiones transportadores de materiales, esté provista de silenciador.</p> <p>La realización de las actividades de construcción de la Estación de Servicio, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.</p> <p>El suministro de materiales y equipo se realizará en horario diurno, y de acuerdo con los requerimientos para el desembalaje y colocación de equipos.</p>
Paisaje	<p>1 Construcción de cimentaciones.</p> <p>6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento.</p> <p>Construcción de edificios.</p> <p>Construcción de estructura para zona de despacho de combustible.</p> <p>Pavimentación con concreto hidráulico en</p>	<p>La construcción de la Estación de Servicio, se realizará en el tiempo señalado en el programa de trabajo, además de realizar todas las actividades en horario diurno.</p> <p>Se evitará el daño a la vegetación de los terrenos cercanos al predio por las actividades de instalación de los tanques de almacenamiento de combustible, así como la acumulación prolongada de materiales de construcción y residuos de material producto de esta etapa.</p> <p>Durante el diseño y construcción de la Estación de Servicio, se considera al paisaje como un factor importante, por lo que éste será acorde con la calidad paisajista que presenta el lugar.</p>





		<p>disminuida y el área de captación de agua de lluvia se verá aumentada, por lo cual se realizará la construcción de drenes perimetrales para la recolección de agua de lluvia trasladándola hacia otras áreas para su disposición.</p> <p>Se instalarán letrinas portátiles, durante el tiempo que duren las actividades de construcción, para evitar la contaminación del suelo, estas letrinas serán contratadas por la empresa constructora.</p>
Hidrología (superficial)	<p>1 Construcción de cimentaciones.</p> <p>6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento.</p> <p>Construcción de edificios.</p> <p>Construcción de estructura para zona de despacho de combustible</p> <p>Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.</p>	<p>Se realizará la construcción de trampas de grasas y aceites, así como drenaje pluvial perimetral que ayudará a la recolección de agua de lluvia trasladándola hacia otras áreas para su disposición.</p> <p>Se evitará la acumulación de material de banco o de relleno, necesario para la construcción, terminando las obras de acuerdo con los tiempos establecidos en el programa de trabajo para éste proyecto, retirando el material sobrante al término de esta etapa donde la autoridad municipal lo indique, y/o en su caso la reutilización de estos materiales por los mismos trabajadores de la obra.</p>
Socio economía (empleo)	<p>Construcción de cimentaciones.</p> <p>Instalación eléctrica</p> <p>Instalaciones hidro-sanitarias</p> <p>Instalaciones mecánicas</p> <p>Instalaciones hidráulicas y neumáticas</p> <p>Construcción</p>	<p>El empleo durante esta etapa del proyecto, será de tipo temporal, hasta el término de las actividades de construcción, sin medida de mitigación, ya que se espera sea favorable para el personal contratado.</p>





<p>tanque de almacenamiento.</p> <p>Suministro e instalación de dispensario</p> <p>Construcción de edificios.</p> <p>Construcción de estructura para zona de despacho</p> <p>Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.</p> <p>Pruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanque de almacenamiento</p> <p>Siembra de arbustos y plantas de ornato en áreas verdes</p> <p>Limpieza general de la obra</p>	
--	--





<p>Socio economía (economía regional)</p>	<p>Construcción de cimentaciones. Instalación eléctrica Instalaciones hidrosanitarias Instalaciones mecánicas Instalaciones hidráulicas y neumáticas Construcción de contenedor para Tanques de almacenamiento suministro e instalación de dispensarios construcción de edificios Construcción de estructura para zona de despacho de combustible Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación, Pruebas de hermeticidad, siembra de arbustos y plantas de ornato verdes. hermeticidad</p>	<p>Para esta etapa, además de requerir de mano de obra especializada y no especializada, se requerirá del suministro de materiales para construcción de la estación de Servicio, los cuales se conseguirán en las casas de materiales más cercanas al predio. En cuanto al equipo especial de dispensarios, tanques de almacenamiento entre otros, estos serán comprados en el Estado, por lo que la derrama económica será a nivel regional, viéndose beneficiada la población de forma temporal, por la contratación de sus servicios y la compra de materiales.</p>
--	---	--

<p>1Socio economía (actividades productivas)</p>	<p>Construcción de cimentaciones. Instalación eléctrica Instalaciones hidrosanitarias Instalaciones mecánicas Instalaciones hidráulicas y neumáticas</p>	<p>Para realizar las actividades de construcción de la Estación de Servicio, requerirán de la compra de materiales e insumos para los trabajadores de la obra, mismos que se pueden conseguir en las localidades cercanas, además de requerir mano de obra especializada para la operación de maquinaria y del suministro de equipo para la operación de la Estación de Servicio beneficiando las actividades productivas de comercio y generación de empleos en la zona de proyecto y la región.</p>
---	---	---

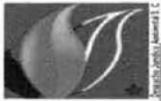




CUADRO 6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Elementos ambientales a ser afectados	Actividad o causa de impacto	Medida de prevención y/o Mitigación
Atmósfera (nivel de ruido)	<p>1 Recepción y trasiego de combustible de auto-tanque a tanque de almacenamiento.</p> <p>2 Venta de combustibles y lubricantes</p> <p>6 Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas</p> <p>8 Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible</p>	<p>Aplicación de la NOM-080-SEMARNAT-1994 que indica los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de fuentes en movimiento, para el caso de los auto-tanques que suministren el combustible a la Estación de Servicio.</p> <p>Se utilizará equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excedan los límites máximos permisibles, para el caso de los equipos de trasiego de combustible y del mantenimiento de las trampas de grasas y aceites.</p> <p>Se verificará que la maquinaria, así como los camiones transportadores de combustible, esté provista de silenciador.</p> <p>Los operadores de maquinaria y equipo mecánico tendrán que utilizar equipo de protección auditiva, ocular y manual, para evitar accidentes.</p> <p>La realización de las actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.</p> <p>El suministro de materiales y equipo se realizará en horario diurno, tomando en cuenta todas las medidas de seguridad para el suministro de combustible en bombas y tanques de almacenamiento.</p> <p>Se recomendará a los operadores de vehículos que pasen a recargar combustible de que mantengan el motor apagado.</p>





Paisaje	Mantenimiento de áreas verdes	El mantenimiento de las áreas verdes consideradas en la Estación de Servicio, generarán un impacto benéfico al paisaje, dentro de las instalaciones, tanto para los trabajadores, como para los clientes .
Vegetación	Mantenimiento de áreas verdes	El mantenimiento de las áreas verdes consideradas en la Estación de Servicio, generarán un impacto benéfico por la regeneración de vegetación en las áreas verdes consideradas en la Estación de Servicio.
Socio economía (empleo)	<p>1 Recepción y trasiego de combustible de auto-tanque a tanque de almacenamiento.</p> <p>2 Venta de combustibles y lubricantes</p> <p>3 Operación de oficinas</p> <p>4 Venta de productos de tienda comercial</p> <p>5 Supervisión de personal y revisión de instalaciones</p> <p>6 Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas</p> <p>7 Mantenimiento de áreas verdes</p> <p>8 Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible</p>	La etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, requerirá la implementación de mano de obra para la operación de la misma y para el mantenimiento de las instalaciones y edificios, beneficiando a la población del municipio, aunque algunas actividades se realicen de manera temporal. Por otro lado la generación de empleo será extensiva, ya que gran parte de las actividades de mantenimiento las realizarán empresas que se encuentran ubicadas en otros municipios y estados de la república.

Socio economía (vivienda equipamiento y servicios)	<p>2 Venta de combustibles y lubricantes</p> <p>4 Venta de productos de tienda comercial</p>	Con la puesta en marcha de la Estación de Servicio, se contará con el suministro de combustibles y lubricantes para vehículos que transiten por la zona y ciudad de Lázaro Cárdenas, además de cubrir la demanda de combustible en esta zona del municipio y aumentando las actividades productivas.
--	--	--





<p>Socio economía (economía regional)</p>	<p>2 Venta de combustibles y lubricantes</p> <p>4 Venta de productos de tienda comercial</p> <p>6 Mantenimiento de Instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas.</p> <p>7 Mantenimientos de áreas verdes.</p> <p>8 Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible.</p>	<p>Para esta etapa se requerirá de mano de obra especializada y no especializada, la cual se contratará en las localidades cercanas, además de contratar el servicio de empresas externas para el mantenimiento de instalaciones, para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos, así como para la adquisición de combustible, lubricantes y otros materiales e insumos, la contratación de estos servicios serán de otros municipios e incluso de otros estados.</p>
<p>Socio economía (actividades productivas)</p>	<p>2 Venta de combustibles y lubricantes</p>	<p>La operación de la Estación de Servicio, considera la venta de combustibles y lubricantes, indispensables para los vehículos transportadores de materiales, materia prima, mercancías diversas, etc., ayudando a la realización de las actividades comerciales, y otras actividades productivas del municipio de Zamora y la región.</p>

6.3. IMPACTOS RESIDUALES

Por efectos de la realización de la obra de construcción y operación de la Estación de Servicio ubicada en el predio urbano ubicado en el circuito Par Vial Galeana Fracción 1-A y 2-A de la parcela 458 Z-1 p13/16, Colonia Centro, C.P. 59600 en Zamora, Michoacán, después de aplicar las medidas de mitigación para cada una de las etapas que considera el proyecto, a continuación se presenta una relación de impactos residuales, considerando además solo las medidas que se van a aplicar, especificando la dimensión del impacto reducido.



**CUADRO 6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS RESIDUALES GENERADOS**

Elementos ambientales a ser afectados	Actividad o causa de impacto	Medida de prevención y/o Mitigación
Socio economía (seguridad laboral)	Posibles accidentes Personales, propios de las actividades de las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.	Durante las etapas de preparación, construcción, se deberán de tomar todas las medidas de seguridad adecuadas. Los trabajadores deberán utilizar el equipo de protección apropiado, para disminuir en lo necesario los accidentes, poner los señalamientos de acceso y salida de camiones transportadores de material, operación de maquinaria pesada, etc. Los trabajadores y operadores durante la etapa de operación y mantenimiento deberán acatar todo lo señalado en el manual de operación de PEMEX. Los trabajadores de oficina, mantenimiento y operación de dispensarios de la Estación de Servicio, tendrán la obligación de aprenderse y poner en marcha simulacros de acuerdo con el plan de atención a contingencias, en el caso de
Suelo (calidad)	Capacidad de retención de agua, por la construcción de la plancha de concreto.	La capacidad de infiltración del suelo por la construcción de las planchas de concreto se verá disminuida por lo que de acuerdo con el diseño de la Estación de Carburación se pretende la construcción de drenes perimetrales para la recolección de agua y enviarla a los desagües pluviales hacia las áreas de desfogue.
Atmósfera (Nivel de ruido)	Emisión de ruido generado por los vehículos que adquieran combustible.	Se considera que el nivel de ruido generado por los vehículos que carguen combustible, no se incrementará a niveles extraordinarios en la zona, ya que sólo a la entrada y salida del mismo es cuando el ruido del motor se incrementaría, considerando que los vehículos tendrán el motor apagado al cargar combustible.





De acuerdo con los impactos residuales anteriormente identificados, se llevará a cabo la aplicación de medidas correctivas de mitigación, para la disminución del impacto, ya que será imposible erradicarlos, una vez que se ponga en marcha la Estación de Servicio.

Una vez identificados los impactos que se pueden generar en cada una de las etapas que conforman el proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana, así como de las medidas de prevención y mitigación a aplicar para cada uno de ellos, se considera que la construcción del proyecto es viable.

PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA

El consumo descontrolado de energía en nuestros tiempos, ha detonado una variedad de fenómenos ambientales, entre los que se destacan el efecto invernadero y por consiguiente el calentamiento global, derivado en gran parte por la quema de combustibles fósiles.

La implementación de este programa considera que la generación de electricidad implica costosos procesos, según su destino final, pero que tiene en cuenta que el consumo de energía es sinónimo de progreso de crecimiento de infraestructura, los bienes y los servicios disponibles.

2. OBJETIVOS

El principal objetivo se relaciona con establecer un programa de ahorro de energía que se aplique durante las etapas de preparación y construcción, pero con particular énfasis en la etapa de funcionamiento, según el interés de la autoridad ambiental del Estado de Michoacán y en congruencia con lo señalado en la Manifestación de Impacto Ambiental respecto a las medidas de prevención y mitigación.

ACCIONES A REALIZAR

- Pintar techos y paredes de colores claros para mejorar la iluminación
- Utilizar la vegetación a su favor, plantar árboles en puntos estratégicos ayuda a desviar las corrientes de aire frío en invierno y a generar sombras en el verano
- Evitar la entrada de calor de las banquetas dejando una franja de tierra con plantas entre estas y los muros externos
- Instalar lonas o aleros inclinados persianas de aluminio vidrios polarizados recubrimientos mallas, películas plásticas lo que evita que el sol llegue directamente





al interior

Utilizar colores claros en paredes y techos tendrá una mejor iluminación, prefiriendo los colores con un índice mayor de 70% para los lugares de máximo trabajo visual como sala, cocina, sala de estudio y así considerar colores claros para los pisos, el cielo raso las puertas y para los muebles en general.

PROGRAMA DE AHORRO Y CUIDADO DEL AGUA.

146

• OBJETIVOS

- 1) Aplicar un Programa de Ahorro del Agua durante la etapa de construcción y operación del desarrollo.
- 2) Sentar las bases para practicar el uso eficiente del agua y lograr la disminución en el consumo del vital líquido durante la etapa de operación de la Estación de Servicio.
- 3) Contribuir al cuidado del medio ambiente, particularmente del recurso hídrico.

• BENEFICIOS DEL PROGRAMA

- 1) Se puede ahorrar hasta el 40% del consumo de agua
- 2) Los costos de los accesorios a instalar en llaves y sanitarios no son elevados, y a la larga el beneficio es mayor ya que se recupera el costo de inversión.
- 3) El consumo disminuye y por ende esto se ve reflejado en el recibo de pago por este servicio.
- 4) Los sistemas a instalar cumplen con la normas oficiales mexicanas
- 5) Se contribuye a disminuir el uso del agua y por tanto se reduce la contaminación del recurso hídrico.

• ACCIONES A REALIZAR

Las medidas para lograr un uso eficiente del agua en la Estación de Servicio, estarán divididas en prácticas de ingeniería y de conducta, mismas que se señalan a continuación:

PRÁCTICAS DE INGENIERÍA la cuales se pueden subdividir en:

- a) Reducción de las pérdidas.
- b) Reducción del uso del agua en general.
- c) Aplicación de prácticas de reúso del agua.

Para el caso que nos ocupa, el programa está dirigido únicamente a la reducción de pérdidas y uso del agua, ya que no se contemplan prácticas de reúso y las acciones contempladas son señaladas a continuación.





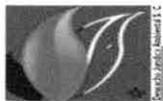
- En la construcción de la instalación hidráulica de la Estación de Servicio se atenderá a las especificaciones establecidas por la CNA.
- Se podrán instalar accesorios ahorradores de agua en regaderas de los vestidores, en lavabos y en fregaderos. Estos accesorios comprenden cebolletas para regaderas, mismas que ahorran de un 40% a un 80% de agua, son de fácil instalación. La mayoría proporciona mayor fuerza en baja presión y existen en el mercado varios modelos. La regadera con obturador o compensadora de flujo cumplirá con la ONM-008-CNA
- Se instalarán sanitarios ecológicos. Estos sanitarios dan la opción de escoger cuánta agua se quiere gastar cada vez que se le baja al retrete. Cuando son líquidos, el tanque solo usa 3 litros; cuando son sólidos utiliza 6. Así de simple. El tanque está equipado con ahorrador con descarga de 3 y 6 litros. y 1 Válvula de admisión vertical, Botón de doble acción para selección de descarga, empaques y accesorios. Ahorra 40% de agua en promedio lo que significa un ahorro promedio de 30,000 litros de agua al año. Elimina fugas al no contar con "sapo", no requiere mayor mantenimiento y se instala fácilmente, además de que se adapta a todos los modelos de tanques de WC, con tanque por separado. Cumple con la NOM-009-CNA.
- Se podrán instalar en lavabos de sanitarios llaves ahorradoras de agua. Existen varios modelos en el mercado, permiten un ahorro hasta del 50% de agua, son fáciles de instalar y de precios accesibles, para un conjunto habitacional tipo popular.
- Las llaves ahorradoras de agua contarán con válvulas para uso doméstico certificadas conforme a la norma NMX-C415 ONNCCE
- Se contará con válvulas de seccionamiento para alimentación en lavabos, inodoros, fregadero, calentador de agua y tinaco.
- Se aplicarán pruebas hidrostáticas a la instalación intradomiciliaria, presión de 0.75 KP (7,5 KGF/cm²) durante una hora.
- Se aplicará el programa de mantenimiento a instalaciones hidráulicas a fin de evitar y/o reparar las fugas que se presenten de inmediato.
- Se realizará la construcción de la red de agua potable del desarrollo conforme a la NOM-013-CNA y en base a las especificaciones que determine el Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.
- Las tomas domiciliarias se construirán atendiendo a las especificaciones establecidas en la NOM-002-CNA

2) PRÁCTICAS DE CONDUCTA: Involucran el cambio en los hábitos de consumo del agua para lograr un uso más eficiente de la misma y la reducción de su consumo total, logrando así el ahorro del agua sin modificar los equipos existentes.

Dentro de las prácticas aplicables en cuanto al cambio de actitud frente al uso del agua se encuentran:

o Educar e involucrar al personal de la Estación de Servicio en las iniciativas para lograr la





eficiencia en el uso del agua.

o Detectar y reparar todas las fugas.

o Manipular materiales residuales en forma seca en lo posible.

o Ajustar los desagües de los sistemas.

o Ajustar los flujos de aspersion para cumplir los requerimientos mínimos o Descontinuar el uso de agua para limpiar aceras y estacionamientos.

148

o Reducir los tiempos de riego de jardines.

o Realizar el riego de áreas verdes durante la noche o muy temprano en la mañana, cuando el sol tarda más en evaporar el agua.





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

VII.1 Pronóstico del escenario

Actualmente el paisaje se considera como un elemento natural complementario a los demás componentes ambientales como son: fauna, vegetación, suelo, flora, etc. La percepción del paisaje es subjetiva para cada persona.

El sitio se encuentra inmerso en una zona urbana, por lo cual el paisaje ya ha sido modificado por desarrollos inmobiliarios y comerciales que han sido construidos en los alrededores pasando de un paisaje rural a un paisaje urbano; por lo tanto la estación de servicio que se pretende construir en un futuro será un elemento más del medio urbano.

149

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

Adicional a las medidas ya especificadas para los impactos que se calificaron como adversos, se seguirán las siguientes medidas durante las actividades propias del proyecto:

- Se establecerán lineamientos en el área de trabajo impartiendo pláticas a los empleados que laborarán en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos innecesarios.
- Se deberá hacer del conocimiento del personal el contenido de las licencias, permisos y autorizaciones para cumplir con las disposiciones contenidas en ellos.
- Durante todas las actividades del proyecto se cumplirán las normas de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- Todos los trabajadores de la obra contarán con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que desarrollen.
- Ser colocarán señalamientos preventivos e informativos sobre la obra en ejecución.
- En todo el momento, el proyecto se adecuará y cumplirá con políticas sustentables.

Plan de manejo ambiental

Las medidas de prevención y mitigación para el proyecto estarán integradas por los siguientes planes:

- Plan de monitoreo ambiental





- Plan de manejo de residuos
- Plan de ahorro de agua y energía eléctrica
- Programa de establecimiento y manejo de áreas verdes

Plan de monitoreo ambiental

El Plan de monitoreo ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Los objetivos del Programa de monitoreo ambiental son:

- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado por las autoridades.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

La supervisión ambiental deberá ser llevada a cabo por la empresa que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental; por lo tanto, esta actividad la deberán realizar personas con el perfil más indicado, siendo un Biólogo o un Ingeniero Ambiental los profesionistas idóneos para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA durante cada fase de la ejecución del proyecto.

Los siguientes son puntos que el Plan de monitoreo deberá llevar a cabo:

Seguimiento de las emisiones de polvo

Para el seguimiento de las emisiones de polvo producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabajará en las obras durante las actividades de excavación, se realizarán visitas periódicas y de forma semanal sin previo aviso a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones periódicas tanto visuales como fotográficas, en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento, estableciendo cuales son los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un





conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de afectaciones sobre los suelos

Las tareas que pueden afectar los suelos son sobre todo las actividades de excavación, las cuales son necesarias para la ejecución de las obras.

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas por el proyecto.

151

Plan de manejo de residuos

El manejo y tratamiento de residuos sólidos se deben realizar con una visión integral. Los residuos sólidos no tienen las mismas características debido a que el volumen y tipo de residuos dependen de la actividad que los genera y es conveniente conocer el tipo y volumen de residuo que produce cada actividad para desarrollar métodos de manejo apropiados.

Separar los residuos en forma adecuada ayudará a disminuir la contaminación del suelo y agua, así como la emisión de gases dañinos a la atmósfera.

El presente Plan de manejo de residuos describe los procedimientos y elementos necesarios para el manejo y disposición de los residuos originados durante el proyecto.

Preparación y construcción de la obra

Durante esta etapa se generarán residuos como tierra, roca, algunos residuos vegetales escombros, residuos metálicos de varilla, clavos, sacos de cemento, entre otros considerados de manejo especial.

Para el manejo de estos residuos se asignarán sitios específicos en distintas áreas de la obra para su acopio temporal de manera selectiva. Se designarán áreas en los frentes de trabajo y en todos los puntos que lo requieran. Estos residuos no deberán mezclarse con residuos comunes o considerados peligrosos. Todo residuo se reutilizará en cualquier actividad en que sea factible su uso. Los restos de materiales de construcción que no puedan ser reutilizados serán sometidos a disposición final en el relleno sanitario o entregados a empresas certificadas y especializadas en el manejo de estos residuos.

Los residuos peligrosos deberán ser separados y almacenados en contenedores especiales y herméticos debidamente rotulados; estos recipientes se dispondrán





en áreas o bodegas de almacenamiento con señalizaciones para evitar accidentes o derrames para entregarlos posteriormente a empresas especializadas en el manejo de estos residuos.

Operación

Durante la operación de la estación de servicio se generarán diversos residuos considerados urbanos o domésticos producto de las actividades de consumo de los empleados y personas que carguen combustible. Para el manejo adecuado de estos residuos se deberá contar con espacios y mobiliario que permitan su separación en orgánicos e inorgánicos debidamente señalados y rotulados. Los residuos inorgánicos a su vez deberán separarse en aluminio, vidrio, papel y plásticos para facilitar el reciclaje.

Se deberá promover la separación de los residuos y el consumo responsable considerando el concepto de las 3R's: reducir, reutilizar y reciclar.

Esto contribuirá a ahorrar agua, energía y combustibles utilizados en los procesos de producción de nuevos materiales y se ayudará también a disminuir la contaminación del medio ambiente y a prolongar la vida de las zonas que brindan el servicio para disposición de residuos.

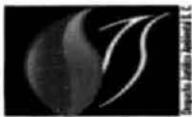
Plan de ahorro y cuidado de agua y energía

El Plan de ahorro y cuidado del agua y energía eléctrica pretende hacer que se haga un uso eficiente y adecuado del agua y de la energía eléctrica durante todas las actividades de construcción, así como en la operación de proyecto. Está orientado principalmente a describir las medidas y acciones que deberán realizarse para prevenir, evitar, controlar y mitigar los posibles impactos que se puedan originar durante la construcción y por parte de los usuarios finales durante el uso y operación de las construcciones.

El promovente o en su caso el administrador de la estación de servicio deberá elaborar un reglamento interno con medidas que incidan sobre el cuidado del agua y energía eléctrica y que apliquen a toda la estación de servicio, en el que se especifique que tanto los usuarios como los trabajadores deberán hacer uso eficaz de estos recursos, para lograr la conservación de los recursos naturales. Este reglamento deberá estar a la vista o hacer conocimiento de que existe y pueda consultarse en las oficinas administrativas.

Ahorro del agua





El agua es un elemento vital para impulsar el desarrollo del país. Las diversas prácticas urbanas han deteriorado la calidad de los mantos freáticos y han disminuido considerablemente la disponibilidad de este vital líquido en México.

La explosión demográfica y el crecimiento urbano han traído como resultado un incremento en la demanda de agua, afectando la disponibilidad del líquido, principalmente en los acuíferos e impactando fuertemente la infraestructura hidráulica existente.

Para mitigar el impacto sobre este importante recurso se deberán aplicar las siguientes recomendaciones:

Durante las etapas de preparación y construcción se deberá promover el uso eficiente del agua, utilizando sólo el agua necesaria para llevar a cabo la construcción de cada uno de los elementos del proyecto evitando que se desperdicie.

En la construcción de sanitarios y el local comercial deberán instalarse elementos ahorradores de agua como los siguientes:

- **Llaves ahorradoras.** Son conocidos también como dispersores de agua que sirven para incrementar la velocidad de salida del agua, disminuyendo el área hidráulica, lo que genera una mayor presión y al mismo tiempo un menor volumen de salida de agua. Se recomienda colocar juegos de llaves ahorradoras, en todas las instalaciones hidráulicas; los productos deberán cumplir con la norma NOM-005-CNA-1997.

- **Instalación de sistema dual para WC.** Es un sistema que permite el ahorro de agua por medio de un botón en el tanque de agua que permite tener dos tipos de descarga, uno que descarga 3 litros de agua para desechos líquidos y otro que utiliza 6 litros de descarga de agua para desechos sólidos. Se recomienda instalar un economizador de agua doble botón, en todos los tanques de agua del WC que se vayan a construir, que debe cumplir con las normas NOM-008-CNA-1998 y NOM-009-CNA-2001.

Los materiales utilizados para la construcción de los espacios exteriores y áreas verdes deberán ser de material permeable para evitar inundaciones o encharcamientos y así aprovechar el agua pluvial para la infiltración o almacenamiento para el riego de las áreas verdes.

Ahorro de energía eléctrica

La degradación del ambiente y la intervención humana son, hasta ahora, dos





caras de la misma moneda. La interminable emisión de humos, los materiales no degradables y las sustancias nocivas, junto con el desperdicio de agua y energía, son, en diferentes proporciones, una práctica común en algunos asentamientos humanos, sin importar su tamaño. Esta realidad parece encadenarse a las prácticas agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, etcétera, que continúan modificando y alterando, casi sin límites ni frenos, el medio natural.

Además, México sufre de manera cada vez más obvia los efectos del calentamiento global, tales como la modificación de microclimas, incremento de temperaturas medias, desajustes en los niveles de precipitación, duración de las temporadas y en la fuerza y calendarización de fenómenos climatológicos. Actualmente, los planes y programas gubernamentales impulsan la adopción de políticas y acciones encaminadas a prevenir los preocupantes efectos socioeconómicos de tales desajustes, así como su impacto directo sobre la agricultura, la habitabilidad y la disponibilidad de agua y energía. En México, la cultura de ahorro de energía se inició hace más de una década, pero los beneficios aún no son palpables. La sociedad mexicana requiere de nuevos diseños de edificaciones que se adapten a sus necesidades y que además modifiquen las tecnologías actuales, altamente consumidoras de energía.

Para el ahorro de la energía eléctrica se recomienda lo siguiente:

Instalación de lámparas compactas fluorescentes autobalastadas, las cuales deberán cumplir con las normas NOM-064-SCFI Y NOM-017-ENER-1997 o sello FIDE.

Programa de establecimiento y manejo de áreas verdes

Las áreas verdes urbanas son fundamentales e importantes porque brindan un equilibrio estético en los desarrollos urbanos y ecológicamente contribuyen en la disminución de los gases causantes del efecto invernadero y en la regulación del clima principalmente que se presentan en las ciudades. Es de gran importancia conservar, ampliar o mejorar estas áreas que son captadoras de uno de los principales gases de invernadero, como es el dióxido de carbono (CO₂).

La utilización de especies nativas adecuadas a las condiciones ambientales de la zona donde se pretende establecer el área verde, puede contribuir al éxito y al buen desarrollo de las plantas, de esta manera también se contribuye a la conservación de germoplasma nativo, además de proporcionar beneficios adicionales como ornamentación del terreno o protección contra vientos, dependiendo de la especie seleccionada.

La región en donde se ubica el predio es una zona templada, con presencia de





bosques mixtos, por lo que la vegetación adecuada para el área del proyecto es de especies de pino o de encino preferentemente, o en su caso se pueden introducir plantas ornamentales de tipo urbano que pueden prosperar en el área como el álamo (*Populus* sp), pirul (*Schinus molle*) aile (*Alnus acuminata*), ficus o higuera (*Ficus carica*), cedro blanco (*Cupressus lindleyi*) o liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), estas especies tienen además la particularidad de desarrollarse en zonas alteradas y permiten la recuperación de la fertilidad del suelo.

Para obtener las plantas, se deberá hacer una solicitud a la Dirección de Parques y Jardines del municipio de Zamora, a la Comisión Forestal de Estado de Michoacán o viveros particulares.

La selección de las plantas deberá realizarse de aquellas que se encuentren en fase de juveniles para su fácil manejo; al elegir las en esta etapa se asegura que podrán resistir más y adaptarse al trasplante. Las plantas a utilizar estarán sanas, vigorosas y con un sistema radicular bien desarrollado y que presenten un tamaño mayor de 30 cm.

Se debe de dar mantenimiento constante a las plantas mediante riego de manera regular (al menos dos veces por semana), limpieza diaria y poda para los elementos arbóreos cada seis meses si lo requieren.

Plan de contingencia

Debido a que en el área del proyecto se almacenarán sustancias inflamables y potencialmente inflamables se presenta el siguiente plan de contingencia.

En el caso de que se origine un derrame o fuga accidental de la gasolina y diesel se dará una atención inmediata, contándose con un programa interno de protección civil para combatir y controlar derrames, en la estación de servicios.

Se contará con productos especializados y el personal operativo capacitado para la contención y recolección de derrames o fugas. Cabe señalar que es muy poco probable que se den estas situaciones en estas actividades de manejo y almacenamiento, puesto que en las estaciones de servicio se tienen estándares de seguridad previamente avalados por PEMEX.

La situación de un derrame o fuga que se origine por error humano o defecto en la calidad de fabricación de los equipos y elementos asociados dependerá de la cantidad derramada y el tiempo de respuesta para solucionar el problema de origen.

Si la cantidad de combustible derramado es de consideración se procederá a evacuar al personal y a las personas que se encuentren en el área y se





solicitará el apoyo de personal especializado en el tratamiento de estas contingencias y elementos de protección civil y bomberos.

VII.3 Conclusiones

MEDIO FÍSICO

Suelo

El predio considera una pendiente muy ligera y favorable para la escorrentía de agua pluvial, por lo que se consideran obras de ingeniería y una conformación de suelo adecuada para evitar taponamientos de agua y/o socavaciones de suelo, por lo que el requerimiento de área únicamente será el del mismo predio destinado para la construcción de la Estación de Servicio, sin tener que realizar afectaciones a los predios aledaños.

La calidad del suelo por la construcción y operación de la Estación de Servicio cambiará en el área requerida para la construcción de los edificios y zonas de despacho. La capacidad de infiltración del suelo se verá disminuida por la plancha de concreto, así como por la construcción de edificios, sin embargo, se contempla la construcción de áreas verdes y drenes pluviales para evitar socavaciones y conducir el agua hacia otras zonas para su captación y utilización.

ATMÓSFERA

En cuanto a las emisiones a la atmósfera no se contempla una estimación de los contaminantes que serán dispersados durante las etapas que guarda el proyecto, pero si se prevén medidas de mitigación para disminuir su presencia, aunque la utilización de maquinaria y equipo a utilizar solo se restringe a una retroexcavadora para excavación en la colocación de cimentaciones para oficinas y para el tanques de almacenamiento y conformación del terreno, motorrevolvedora para la construcción de áreas de despacho de combustible, oficinas y muros perimetrales, así como la pavimentación de los accesos y salidas, en las etapas de preparación del sitio y construcción, aplicando riego para evitar la dispersión de polvos y algunas otras medidas de mitigación. Los camiones transportadores de material, así como el material de construcción serán usados eventualmente, por lo que no se consideran de gran importancia.

AGUA

La hidrología no se verá modificada, pues el área propuesta para la construcción de la Estación de Servicio ya que el predio presenta una escorrentía superficial adecuada, debido a la pequeña inclinación que presenta éste. También el lugar propuesto para la construcción de la Estación de Servicio no interviene en la dinámica natural de cuerpos de agua y de escurrimientos superficiales.





VEGETACIÓN

Actualmente el terreno se encuentra desprovisto de con vegetación arbóreas, arbustivas y herbáceas. Por lo tanto, el impacto que se ocasionará será nulo sobre este componente del medio natural.

Se tiene contemplado una serie de medidas correctoras para atenuar los impactos realizados a este componente del medio, anteriores a la Estación de Servicio proyectada, que consistirán el acondicionamiento en áreas verdes y en el resto del predio ya que solamente se ocupará un porcentaje del 20 % el resto quedará como área sin uso las cuales se procederá a reforestar, teniendo que ser especies idóneas y propias para las condiciones del clima imperante en la zona. Debiendo procurar que tengan un crecimiento ideal para el sitio donde se llevara a cabo el proyecto.

157

FAUNA

Por lo reportado en el Catálogo de la Biodiversidad en Michoacán, no se encuentran reportadas especies que pudieran estar consideradas en la NOM- 059-SEMARNAT-2001, sin embargo, con el establecimiento de especies de flora en el área restante del proyecto, se restablecerá de manera paulatina la presencia de especies de fauna, siendo la avifauna la que se establezcan de primera instancia en los árboles plantados, posteriormente pudieran existir otras especies si el entorno lo permite.

Los impactos producidos por los sonidos emitidos de la maquinaria empleada y los trabajadores durante los trabajos del proyecto y que afectarán a este componente serán temporales, indirectos, reversibles y negativos.

FACTORES SOCIO-CULTURALES, ECONÓMICOS Y DE PAISAJE.

El paisaje se valoró con criterios y uno de ellos es la imagen que una población tenga por costumbre a ver, consideración a una cuenca visual afectada y paisajista de una zona que será modificada por un tiempo indefinido, el paisaje con este criterio se mueve a transformaciones lógicas ejercidas por presiones poblacionales o de carácter social.

Teniendo estos parámetros se menciona que el sitio de la obra cambiará y sufrirá modificaciones acordes a una necesidad social y verá afectados algunos de sus componentes ambientales y en la mayoría de los casos pérdidas de otros, por lo que se recomienda hacer una serie de medidas correctoras que hagan de este proyecto congruente, bondadoso y equilibrado con el entorno que lo rodea.





La modificación hacia un escenario alterado, suma a éste más alteraciones o modificaciones al entorno en sus componentes ambientales, reduciendo el concepto de paisaje original y adecuándose a las condiciones que marcan los cambios de una obra o proyecto.

Los impactos producidos con los trabajos de la obra ofrecerán en su totalidad modificaciones palpables al paisaje y cualquier modificación alterará y corresponderá a algún elemento del medio que será finalmente modificado o alterado.

ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

Es importante señalar en cuanto a estos impactos, que el tránsito vehicular de la zona se verá incrementada, teniéndose que valorar los riesgos que resulten por tener vialidades en las cuales se expondrá al peatón a los riesgos normales de una Estación de Servicio de este tipo.

Hacia esa consideración se puede recomendar una serie de medidas de tipo vial, que llevarán una serie de controles que estarán enfocados a la seguridad personal, y por consecuencia medidas técnicas en lo concerniente a las dimensiones de las entradas y señalización de las vialidades de la zona y del proyecto.

Toda obra o proyecto siempre deja un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta, aunque este proyecto no tiene un tiempo de duración muy prolongado en su construcción, este beneficiará en trabajos y servicios a la comunidad en donde el proyecto se emplaza y en la demanda de insumos para la construcción.

Una manera de contrarrestar el riesgo será de identificar todos los riesgos posibles y darles un tratamiento o solución mediante anuncios que concienticen al trabajador y al consumidor.

Los efectos que el proyecto generará sobre el medio más significativas y de valoración negativa.

Con el despalme y la remoción del suelo, existirá una modificación y eliminación necesaria de este componente ambiental, ya que se adecuarán los espacios para en su momento se puedan lograr las especificaciones técnicas proyectadas para la realización del proyecto. Los impactos producidos serán de significancia pequeña, local, irreversibles y acumulativos.

Pavimentación – Suelo: El efecto producido por el cubrimiento de una capa de material cementante en el terreno ubicado para el acceso y vialidades internas





para proporcionar el servicio, tendrán un efecto de material sellador que no dejará infiltrar el agua pluvial, disminuyendo la capacidad de recarga de los acuíferos, aunque será mínima la superficie afectada.

Generación de residuos: Los residuos generados de importancia durante la construcción y operación de la Estación de Servicio será la basura doméstica, y en el cual se deberá de tener contemplado un adecuado plan operativo de recolección para que esta no se acumule en el medio, en el caso de dar mantenimiento al equipo se contratara una empresa especializada la cual se hará responsable de los residuos generados, siendo eventual dicho mantenimiento.

159

Soluciones propuestas

El principal objetivo del ofrecimiento de alternativas al proyecto propuesto, está enfocado a eliminar, minimizar o mitigar los impactos adversos ya identificados y evaluados anteriormente.

Otro de los objetivos es el de mostrar que todo proyecto puede alcanzar metas de trabajo totales o parciales, en cualquiera de las alternativas propuestas, aunque se consideraría que la alternativa cero no es la mejor, esta será la que ofrezca el menor de los daños al medio o daños nulos.

Realizar la obra como ya se ha descrito en el documento y procediendo a adecuarse a las condicionantes marcadas en el mismo y la aplicación estricta de las medidas correctoras para tratar de reducir los impactos negativos al medio. El proyecto vendrá a cumplir y a satisfacer necesidades de una población específica.

Considerando el área requerida para la construcción de la Estación de Servicio, el efecto al ambiente es mínimo. Una vez ejecutadas las medidas de mitigación y consolidado el proyecto, se considera que es un beneficio para la población del municipio de Zamora, ya que el tráfico vehicular en la zona es medio, pero con expectativas a que en un futuro inmediato se incremente a alto, por lo que se requiere del traslado y transporte de mercancía y productos de la zona comercial circundante. Es por lo anterior que resulta indispensable contar con este servicio en el lugar, además de obtener combustible en condiciones de seguridad y disminuir el riesgo por trasiego, evitando accidentes, además de favorecer las actividades productivas de la zona.

Como resultado del análisis anterior, se determinó que el área de influencia por la construcción de la Estación de Servicio, es mayor a la de estudio, específicamente en los factores socioeconómicos, por la generación de empleos, servicios y derrama económica, sin embargo, el mayor impacto benéfico es el suministro de combustible bajo mejores condiciones de seguridad, en un establecimiento adecuado, que cumple con toda la normatividad tanto técnica como oficial para su instalación y operación, contribuyendo al desarrollo de las actividades productivas





**MIA para Estación de Servicio Tipo Urbana
"SERVICIO ARUMBASI S. DE R.L. DE C.V."**

del municipio de Zamora, por lo que la puesta en operación de la Estación de Servicio, consolidara al proyecto de forma benéfica.

Es de importancia resaltar que los factores medioambientales del lugar, así como las características que guarda el predio, los impactos al ambiente son reducidos, los beneficios son considerables, ya que las actividades productivas de la región se verán incrementadas.





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

- Bazant, J. (2006). *Manual de diseño urbano*. México: Trillas.
- Bojórquez Tapia, L. A., & García, O. (1998). An approach for evaluating EIAs - Deficiencies of EIA in Mexico. *Environmental Impact Assessment Review*, 18: 217-218, 237.
- Breña Puyol, A. F., & Jacobo Villa, M. A. (2006). *Principios y fundamentos de la hidrología superficial*. D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- CIECO-UNAM, & COEECO. (2009). *Proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Morelia*. Morelia: CIECO, UNAM, COEECO.
- CONAFOR. (s.f.). *Fichas del Sistema Nacional de Información Forestal - CONAFOR*. Recuperado el 2012, de <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/reforestacion/fichas-tecnicas>
- CONURBA I+D. (2012). Centro privado de investigación y desarrollo de tecnología. *Documentos y cartografía*. Inéditos.
- D.O.F. (28 de enero de 1988). Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*.
- D.O.F. (23 de abril de 2003). Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
- D.O.F. (23 de abril de 2003). Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y sus métodos de medición. *Diario Oficial de la Federación*.
- D.O.F. (23 de abril de 2003 f). Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-054- SEMARNAT-1993. *Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT- 1993*.
- D.O.F. (23 de abril de 2003). Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-





1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. *Diario Oficial de la Federación*.

D.O.F. (23 de junio de 2006). Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. *Diario Oficial de la Federación*.

D.O.F. (6 de marzo de 2007). Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. *Diario Oficial de la Federación*.

D.O.F. (13 de septiembre de 2007). Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.-Límites máximos de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. *Diario Oficial de la Federación*.

FAO. (1976). A framework for land evaluation. *Soils Bulletin 32. Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Rome, Italy.

García Mier, F. (2010). Bases técnicas para establecer una política nacional de suelo urbano: vinculación con las políticas de infraestructura, abasto de agua y financiamiento de vivienda. En A.X Iracheta Cenecorta & E.Soto (Ed), Impacto de la vivienda en el desarrollo urbano. *Una mirada a la política habitacional en México. Memorias del III Congreso Nacional de Suelo Urbano (28-30 de octubre, 2007. Mérida, Yucatán, Mexico, 2009) (pags. 411-427)*. Zinacatepec, Estado de México: El Colegio Mexiquense, A.C.

García, E. (1973). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Gobierno del Estado de Michoacán. (26 de diciembre de 2007). Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo. *Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo*.

Gobierno del Estado de Michoacán. (2007). Ley Ambiental de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo. *Periódico Oficial*





del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.

Gobierno del Estado de Michoacán. (15 de septiembre de 2010). Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo. *Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.*

Gobierno del Estado de Michoacán. (12 de agosto de 2010). Reglamento de la Ley Ambiental y del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo. *Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo, CXLIX(73).*

Gobierno del Estado de Michoacán. (11 de febrero de 2011). Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo. *Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.*

Hubp, J. (1989). Diccionario geomorfológico. Universidad Nacional Autónoma de México.

INAFED. (2010). *E-Local Michoacán*. Recuperado el 2011, de Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México: http://www.e-local.gob.mx/wb/ELOCAL/EMM_michoacan

INEGI. (2004). *Guía para la interpretación de cartografía: Edafología*. Aguascalientes, México.

INEGI. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía: Climatológica*. Aguascalientes, Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía: Topografía*. Aguascalientes, Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía: Geológica*.

Aguascalientes, México. INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010.

México, D.F.

Oseas Martínez, T. y E. Mercado M. (2004). *Manual de investigación urbana*. México: Trillas.





PEMEX. (2006). *Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio*. SEGOB. (2002). *Los municipios de Michoacán*. D.F., México: Secretaría de Gobernación.

SEMARNAT-UNAM. (2000). *Inventario Nacional Forestal*. México: SEMARNAT, UNAM.

Servicio Meteorológico Nacional. (1971-2000). *Servicio Meteorológico Nacional*. Recuperado el 2012, de Normales Climatológicas por estación: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75

Vazquez Yanes, C., Batiz Muñoz, A. I., Alcocer Silva, M. I., Gual Díaz, M., & Sanchez Dirzo, C. (1999). Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte Técnico del Proyecto J084. Instituto de Ecología, UNAM.

