

Contenido

1	DATOS DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO.....	5
1.1	NOMBRE DEL PROYECTO	5
1.2	LOCALIZACION DEL PROYECTO	5
1.3	SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA PARA EL PROYECTO.....	5
2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE O REPRESENTANTE LEGAL PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.....	7
2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	7
2.2	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.....	7
2.3	APODERADO LEGAL.....	7
2.4	DOMICILIO COMPLETO	7
3	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME.	8
3.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	8
3.2	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.....	8
3.3	NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO.	8
3.4	DOMICILIO COMPLETO.....	8
4	REFERENCIA LEGAL.....	9
4.1	A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS AMBIENTALES ESTATALES U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, APLICABLES A LA OBRA O ACTIVIDAD.....	9
4.1.1	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.	9
4.1.2	BASES CONSTITUCIONALES.	12
4.2	A LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN, PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL EN LOS CUALES QUEDE INCLUIDA LA OBRA O ACTIVIDAD.	24
4.2.1	PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN.....	24
4.2.2	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)	25
4.2.3	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL DE MICHOACAN.....	32

4.2.4	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL PATZCUARO ZIRAHUEN, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO, EL 20 DE MAYO DEL 2014.	35
4.2.5	AREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL	39
4.3	DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	57
5	DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA Y/O ACTIVIDAD PROYECTADA.	58
5.1	UBICACION DEL PROYECTO	58
5.2	DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA.....	64
5.2.1	LAS OBRAS A REALIZAR SON LAS SIGUIENTES:.....	65
5.3	CALENDARIO DE OBRA	93
5.4	DESCRIPCIÓN DE INSUMOS, MATERIALES Y/O SUSTANCIAS POR ETAPA DE DESARROLLO	94
5.5	DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS POR ETAPA DE DESARROLLO, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	94
5.5.1	EMISIONES A LA ATMOSFERA.	94
5.5.2	EMISIONES DE RUIDO	95
5.5.3	RESIDUOS.....	96
5.5.4	DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.	98
6	DESCRIPCION AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	100
6.1	Delimitación del área de estudio	100
6.2	Caracterización de la Zona de Influencia	101
6.3	Identificación de los Atributos Ambientales	103
6.3.1	Aspectos Abióticos	104
6.3.2	Medio Biótico.....	123
6.4	Paisaje	130
6.5	Medio Socioeconómico	132
6.6	Diagnostico Ambiental.....	138

7 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LAS PROPUESTAS DE ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	140
7.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	140
7.2 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	142
7.3 INDICADORES DE IMPACTO.....	144
7.4 FACTORES AMBIENTALES QUE SERÁN IMPACTADOS CON LA OBRA/PROYECTO.....	146
7.5 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS CON LA CREACIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	150
7.6 Matriz de ponderación de impactos ambientales	153
7.7 Evaluación de los impactos ambientales.	156
7.8 Factores Ambientales por Magnitud e Importancia.....	158
7.9 CONCLUSIONES	159
8 MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.	161
8.1 AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	162
8.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	165
8.2.1 Personal técnico especializado de supervisión ambiental.	165
8.2.2 Señalamiento de las áreas de trabajo.....	166
8.2.3 Emisión de Ruido.	167
8.2.4 Emisión de gases efecto invernadero.	167
8.2.5 Señalamiento de las áreas de circulación, peatonales y restrictivas.	169
8.2.6 Áreas verdes.	170
8.2.7 Prohibir la quema de vegetación durante el proyecto.	173
8.2.8 Humedecer el área de trabajo y cubrir con lonas los camiones que transporten material.....	173

8.2.9	Uso de sanitarios portátiles.	174
8.2.10	Contratación de mano de obra local.	175
8.2.11	Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial. 176	
8.2.12	Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.	177
8.2.13	Aplicación del programa de protección civil.	178
8.2.14	Generación de aguas residuales en la estación.	179
8.2.15	Mantenimiento regular de maquinaria, equipo e instalaciones.	181
8.2.16	Limpieza y adecuado funcionamiento del sistema de drenaje.	182
8.2.17	Verificación del adecuado procedimiento de carga de combustible y funcionamiento de los sistemas de venteo.	184

1 DATOS DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO.

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción, instalación y operación de una estación de Servicio Tipo Rural Esquina, denominada "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V.

Página | 5

1.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El predio donde se pretende instalación y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina, denominada "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V. se ubica en:

Calle: Carretera Estatal Mich-19 Pátzcuaro-Erongaricuario-Chupicuario Km 9+976 Lado Derecho
Localidad: Tenencia de Tocuaro
Código Postal: 61630
Municipio: Erongaricuario
Estado: Michoacán

1.3 SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA PARA EL PROYECTO.

La construcción y operación de instalaciones para el expendio al público de petrolíferos, que consiste en un nuevo establecimiento destinado a la venta al menudeo de gasolinas Magna, Premium y Diésel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, así como de aditivos, líquidos de frenos, aceites y grasas lubricantes, el servicio de aire comprimido para neumáticos y agua, a nombre de la empresa "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V. operara mediante franquicia de PEMEX.

La Estación de Servicio será Tipo Rural Esquina. Y contara con 2 (dos) módulos de dispensarios en total.

- El módulo I con 1(un) dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel con 6 (seis) mangueras, dos mangueras para el despacho de gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel, con dos posiciones de carga
- El módulo II con 1(un) dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel con 6 (seis) mangueras, dos mangueras para

el despacho de gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel, con dos posiciones de carga.

DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE					
NUMERO DE DISPENSARIO	DE POSICIONES CARGA	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM
1	2		2		2
2	2		2		2

Los combustibles serán almacenados de la manera siguiente:

NUMERO DE TANQUE	COMBUSTIBLE	CANTIDAD
Tanque 1	Gasolina Magna	60,000 lts
Tanque 2	Gasolina Premium	40,000 lts
Tanque 3	Diésel	40,000 lts

TOTAL 140,000 Lts.

El proyecto Estación de Servicio Tipo Rural Esquina, se llevará a cabo, ocupando la superficie total arrendada por el promovente, correspondiente a 687.52m².

2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE O REPRESENTANTE LEGAL PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.

2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Estación de Servicio Tipo Rural Esquina con franquicia PEMEX denominada, "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V.

Página | 7

2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

RFC: GTO210922576

2.3 APODERADO LEGAL

C. Pedro Sandoval Saucedo
Administrador único.

2.4 DOMICILIO COMPLETO

[Redacted address information]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME.

3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Ambiental y Urbanística Michoacana S. de R.L. de C.V.

Página | 8

3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

RFC AUM090706LG2

3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

Arq. Víctor Manuel Kido Cruz
Cédula Profesional N° 1974874
L.C. Gabriel Caballero García.
Cédula Profesional N° 2214340
Biol. Josué Isaí Corral Bribiesca.
Cédula Profesional N° 4792631
P.I. Leticia Yadira Murguía Maldonado

3.4 DOMICILIO COMPLETO.

[REDACTED ADDRESS]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

4 REFERENCIA LEGAL.

4.1 A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS AMBIENTALES ESTATALES U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, APLICABLES A LA OBRA O ACTIVIDAD.

Página | 9

4.1.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

La elaboración del presente informe preventivo se deriva de lo establecido en el ARTÍCULO 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y el CAPÍTULO IV DEL PROCEDIMIENTO DERIVADO DE LA PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO de su reglamento

LGEEPA.-ARTÍCULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Reglamento de la LGEEPA. Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento

En este caso para la obra de la estación de servicio. El 7 de noviembre de 2016 se publicó en el diario oficial de la federación la norma oficial mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Página | 10

Que el objetivo de la **NOM-005-ASEA-2016** consiste en establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas

Derivado de lo anterior se regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir **la construcción y operación de instalaciones para el expendio al público de petrolíferos** como lo marca el inciso Reglamento de la LGEEPA . Artículo 29.

4.1.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019-2024.

Hemos llamado a este mandato popular y social la Cuarta Transformación, porque, así como a nuestros antepasados les correspondió construir modelos de sociedad para remplazar el orden colonial, el conservadurismo aliado a la intervención extranjera y el Porfiriato, a nosotros nos toca edificar lo que sigue tras la bancarrota neoliberal, que no es exclusiva de México, aunque en nuestro país sea más rotunda y evidente. Sin faltar al principio de no intervención y en pleno respeto a la autodeterminación y la soberanía de las naciones, lo que edifiquemos será inspiración para otros pueblos.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene por qué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz.
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

El proyecto construcción, establecimiento y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina, en el municipio de Erongaricuaró, del Estado de Michoacán, **se encuentra vinculado al eje III Economía:** Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo, **que permite impulsar la reactivación económica, así como la generación de nuevos empleos.**

4.1.1.2 Plan de desarrollo integral para el estado de Michoacán

El Plan de Desarrollo Integral para el Estado de Michoacán de Ocampo tiene como objetivo principal regular y promover la acción del Estado en el desarrollo integral de la Entidad, que encauce el crecimiento económico, hacia las exigencias del desarrollo social. Lo anterior, de conformidad con lo establecido en la Ley de Planeación del Estado de Michoacán.

Eje 3. Prosperidad Económica. Con el objetivo de generar más oportunidades para todos los michoacanos impulsaremos un desarrollo económicamente incluyente, socialmente justo, culturalmente respetuoso y ambientalmente sostenible, a través de medidas que propicien la redistribución equitativa de la riqueza en el estado. Nuestro compromiso es que nadie se quede atrás y que nadie se quede fuera. Michoacán entrará en una etapa de crecimiento económico, desarrollo y prosperidad mediante el saneamiento de las finanzas públicas, la disciplina fiscal, la creación de infraestructura; estrategias para la creación de empleos y su formalización, como vía para mejorar las condiciones laborales y sociales; fortalecimiento del mercado interno; impulso al campo, la industria y el turismo; promoción al emprendimiento y a las modalidades de comercio justo, economía social y solidaria.

3.4. Promover la creación y el acceso al salario digno y empleo formal con un enfoque incluyente, sin discriminación y con apego a la justicia.

3.4.1. Impulso a la creación y formalización del empleo con la orientación de programas hacia la dignificación del trabajo.

Página | 12

Acciones 3.4.1.1. Impulsar una política de formalización del empleo para la comunidad trabajadora de todos los sectores productivos.

El proyecto construcción, establecimiento y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina, en el municipio de Erongaricuaró, del Estado de Michoacán, **se encuentra vinculado al eje 3 Prosperidad económica:** generar más oportunidades para todos los michoacanos impulsaremos un desarrollo económicamente incluyente, socialmente justo, culturalmente respetuoso y ambientalmente sostenible.

4.1.2 BASES CONSTITUCIONALES.

El proyecto además se vincula en lo general con los siguientes cuerpos jurídicos:

La base del sistema jurídico mexicano se encuentra en la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**. Los artículos relacionados con la protección al ambiente contenidos en la Carta Magna son los siguientes:

Artículo 25:

"... 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.
..."

Artículos aplicables de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 27, párrafo tercero:

"... 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."

Artículo 73, fracción XXIX-G:

"... 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. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios."

4.1.2.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (1988-1997).

La LGEEPA establece que quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Artículo 28).

4.1.2.2 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (2000).

El ordenamiento anterior, se refrenda en el artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en el que se establece que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de la Ley y 5° de su Reglamento, se deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, que para el caso del presente proyecto encuentra sustento específico el inciso O).

Artículo 2o.-La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

Artículo 3o.

I. Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

I Bis. Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

Artículo 5o.-...

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta es de competencia federal pues se trata de actividades incluidas en el reglamento que requieren de la autorización en materia de impacto ambiental.

4.1.2.3 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

Página | 15

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

- a.** El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b.** El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c.** El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d.** El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y**
- f.** El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta incluye en el inciso e que las actividades propuestas son competencia de la ASEA quien autorizara los estudios en materia de impacto ambiental

4.1.2.4 LEY DE HIDROCARBUROS

TÍTULO PRIMERO

Disposiciones Generales

Artículo 1.-La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.

Para los efectos de esta Ley, se considerarán yacimientos transfronterizos aquéllos que se encuentren dentro de la jurisdicción nacional y tengan continuidad física fuera de ella.

También se considerarán como transfronterizos aquellos yacimientos o mantos fuera de la jurisdicción nacional, compartidos con otros países de acuerdo con los tratados en que México sea parte, o bajo lo dispuesto en la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar.

Página | 16

Artículo2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

I.-El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;

II.-El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;

III.-El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;

IV.-El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y

V.-El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta que deberán ser reguladas por la Ley de Hidrocarburos las actividades que desarrollara la estación de servicio en territorio nacional.

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

TÍTULO SEGUNDO

DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS Y COORDINACIÓN

CAPÍTULO ÚNICO

ATRIBUCIONES DE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y COORDINACIÓN ENTRE DEPENDENCIAS Artículo 6.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales

Vinculación: Esta ley se vincula al proyecto dado que establece entre otras cosas, las disposiciones generales para realizar adecuadamente el manejo, recolección y confinamiento final de los residuos generados, así como la clasificación de los residuos, en el caso de las actividades a desarrollar en la Estación de Servicio; corresponden a residuos peligrosos que deberán ser recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT, Los residuos de manejo especial deberán ser retirados por una empresa autorizada por la SECMA Michoacán y los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, por lo cual deberá disponerlos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Erongaricuaró, Michoacán

4.1.2.6 CÓDIGO DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO.

El 26 de diciembre del 2007 fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán este instrumento legal que entre otras cosas establece:

Artículo 1. Las disposiciones de este Código son de orden público, observancia general e interés social y tienen por objeto:

I. Regular, ordenar y controlar la administración urbana en el Estado, conforme a los principios de los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Artículo 281 Bis. Previo a la expedición de licencia de uso de suelo por parte de la Dependencia Municipal, las estaciones de servicio de gasolina y diésel, deberán observar, como mínimo los lineamientos siguientes:

I.-Solamente se podrán establecer en predios que de acuerdo al programa de desarrollo urbano respectivo se establezca con el uso del suelo compatible o condicionado y ubicarse sobre vialidades de enlaces, accesos carreteros, libramientos, vías principales y colectoras. En los casos, en que un Municipio carezca de su programa de desarrollo urbano o se encuentre fuera del centro de población o límite del ámbito de aplicación, el particular deberá presentar un estudio técnico de factibilidad, para ser evaluado y dictaminado por el Ayuntamiento respectivo, a efecto de determinar la procedencia;

II. Deberán ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 100 metros a pozos de extracción de agua o manantiales;

III. Cumplirán con las disposiciones en materia de protección civil, ambiental de seguridad y demás legislación y normatividad aplicable, se ubicarán a una distancia de, cuando menos, 1,000 metros en forma radial una de otra, dentro de zona urbana, y de 10,000 metros cuando su ubicación sea en Urbanas concesionadas, federales, estatales y secundarias. Las que se ubiquen en centros de población de menos de quince mil habitantes que se encuentren a una distancia menor de veinte kilómetros, uno del otro, no estarán sujetos a lo dispuesto en el párrafo anterior, en lo referente a la distancia entre una y otra estación de servicio. Cuando en la intersección de corredores con una sección vial no menor a 16 metros con camellones y de doble sentido de circulación, se ubique una frente a otra, éstas se considerarán como una sola para efectos de la medición señalada en el primer párrafo de la presente fracción;

IV. Deberán ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 50 metros a partir de los límites de propiedad del predio en cuestión de: viviendas, escuelas, hospitales, orfanatos, guarderías, asilos y centros de desarrollo infantil, mercados, cines, teatros, estadios, supermercados, auditorios, lugares para cultos religiosos, oficinas públicas o privadas, hoteles, moteles, centros comerciales, lugares de almacenamiento de armas, municiones y explosivos y cualquier otro en el que exista concentración de 100 o más personas;

V. Que los predios colindantes y sus construcciones estén libres de riesgos probables para la seguridad del establecimiento según dictamen de la autoridad competente en materia de protección civil; Que se ubiquen a una distancia de resguardo de 150 metros contados a partir de los límites de propiedad del predio en cuestión de cualquier industria o comercio que emplee productos químicos, soldadura o gas, se dedique a la fundición o utilice fuego o combustión;

VII. El predio propuesto para una estación de servicio deberá garantizar vialidades internas, áreas de servicio público y de almacenamiento, así como los diversos elementos requeridos para su construcción y operación que establecen los manuales de especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio de gasolina y diésel, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y las establecidas por la Secretaría de Energía; y,

Vinculación: El proyecto de la estación de servicio en Erongaricuaró, Mich; cumple con las características que debe contener el sitio de proyecto y

garantiza el funcionamiento adecuado de la gasolinera, de acuerdo al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.

4.1.2.7 CORRELACIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

4.1.2.8 NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS.

Página | 19

Norma Oficial Mexicana	Vinculación	Cumplimiento
NOM-005-ASEA-2016, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas	Para la estación de servicio se lleva a cabo diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas	En el caso de la estación de servicio se cumplirá lo establecido en la NOM-005-ASEA-2016, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas
NOM-006-ASEA-2017, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de Petrolíferos y Petróleo, excepto para Gas Licuado de Petróleo.	Las actividades de construcción y operación de la estación de servicio llevan implícito las especificaciones y los criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	La estación de servicio proyectada cumplirá con las Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de Petrolíferos
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal	Durante la etapa de operación se realizarán descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal, provenientes de los servicios sanitarios y de la limpieza de las oficinas de la estación de servicio.	Durante la etapa de operación de la estación de servicio, se vigilará que por ningún motivo se realice el vaciado de residuos peligrosos al sistema de drenaje municipal. De existir algún derrame este deberá ser limpiado con aserrín y/o arena y depositado en

		contenedores especiales o se deberá contratar a una empresa especializada para la contención, limpieza y recolección de residuos peligrosos.
NOM-041-SEMARNAT-2015 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizarán vehículos para el suministro de materiales	Durante la etapa de construcción se solicitará a la empresa encargada de la edificación que los vehículos utilizados sean verificados de acuerdo a lo establecido en el programa de verificación vehicular del estado de Michoacán.
NOM-045-SEMARNAT-2017 , Protección ambiental.-vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizarán vehículos para el suministro de materiales y maquinaria pesada para demolición y excavaciones	Durante la etapa de construcción se solicitará a la empresa encargada de la construcción que los vehículos y maquinaria utilizados sean verificados de acuerdo a lo establecido en el programa de verificación vehicular del estado de Michoacán.
NOM-050-SEMARNAT-2018 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizarán vehículos para el suministro de materiales	Durante la etapa de construcción se solicitará a la empresa encargada de la edificación que los vehículos utilizados sean verificados de acuerdo a lo establecido en el programa de verificación vehicular del estado de Michoacán
NOM-052-SEMARNAT-2005 . Que establece las características y procedimientos de	La existencia de residuos peligrosos en la estación de Servicio. Podrá existir en la etapa de	Durante la etapa de construcción, no se permitirá que se lleven a cabo reparaciones o

identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.	construcción por la actividad de la maquinaria pesada y vehículos automotores y durante la etapa de operación por alguna fuga de aceite o aditivo de los vehículos que se abastezcan de combustible.	mantenimiento de la maquinaria y/o vehículos al interior del predio; Durante la etapa de operación con la existencia de algún derrame en el área de carga de gasolinas y diésel este deberá ser limpiado con aserrín y/o arena y depositado en contenedores especiales o se deberá contratar a una empresa especializada para la contención, limpieza y recolección de residuos peligrosos.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052-ecol-1993.	Durante las etapas de construcción y operación de la estación de servicio se generarán diversos residuos tanto peligrosos como urbanos.	Los residuos peligrosos que se generen en las etapas de construcción y operación serán almacenados como lo establece la NOM y retirados por una empresa autorizada por la SEMARNAT
NOM-059-SEMARNAT 2010. Protección ambiental. - especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies.	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio, podrían verse afectadas especies de flora y fauna enlistadas en la norma	Debido a que el predio se refiere a lote con vivienda en la zona rural de Erongaricuaró, en el sitio NO se encontraron especies de flora o fauna enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes móviles y su método de medición	La operación de la maquinaria y el equipo que serán utilizados durante la etapa de construcción y operación podrían emitir ruidos con decibeles por arriba de lo permitido en la norma.	Con la finalidad de no rebasar los niveles establecidos en la norma durante la etapa de construcción de la estación de servicio se verificará que el sistema de escape de la

		maquinaria y vehículos estuvieran en buen estado y hayan cumplido con el programa de verificación vehicular del estado, además de establecer horarios de trabajo de 8:30 a 17:00 Hrs. Durante la etapa de operación el equipo de suministro de gasolinas y diésel no rebasa los límites establecidos en la norma.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en caracterización y especificaciones para la remediación.	En la etapa de construcción por la actividad de la maquinaria pesada y vehículos automotores, así como en la etapa de operación por los vehículos que requieran del suministro de combustible o por descuidos durante la carga de los mismos podrán existir derrames de hidrocarburos en el suelo.	En la etapa de construcción se verificara que la maquinaria y los vehículos automotores no presentaran fugas de hidrocarburos, en la etapa de operación se capacitara a los despachadores para evitar en la medida de lo posible con la existencia de algún derrame en el área de carga de gasolinas y diésel, de existir algún derrame este deberá ser limpiado con aserrín y/o arena y depositado en contenedores especiales o se deberá contratar a una empresa especializada, autorizada por SEMARNAT para la contención, limpieza y recolección de residuos peligrosos.
NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y	Durante la operación de la estación de servicio existirá emisiones de contaminantes.	Con la finalidad de contribuir al registro de emisiones y transferencia de contaminantes se obtendrá la Licencia de

transferencia de contaminantes		Funcionamiento O LAU y se presentará un reporte anual de los mismos (COA) ante la autoridad correspondiente.
NOM-001-ASEA-2019.- Que establece los criterios para clasificar residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del sector hidrocarburos.	Durante la etapa de construcción en la estación de servicio, se podrán generar residuos de manejo especial.	Las actividades de construcción de obra civil en la estación generaran residuos de manejo especial, por lo que se contratara una empresa que cuente con el registro estatal para el manejo de los residuos de manejo especial. Y se elaborara un Plan de manejo de Residuos de manejo especial aprobado por la SECMA estatal.
NOM-080-SEMARNAT-1994-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición	Durante la etapa de construcción y operación podrán emitir ruidos con decibeles por arriba de lo permitido en la norma	Con la finalidad de no rebasar los niveles establecidos en la norma durante la etapa de construcción de la estación de servicio se verificará que el sistema de escape de la maquinaria y vehículos estuvieran en buen estado y hayan cumplido con el programa de verificación vehicular del estado, además de limitar el acceso a los vehículos que contaminen ostensiblemente por ruido en la etapa de operación.

NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo	Durante la etapa de construcción en la estación de servicio, se podrán generar residuos de manejo especial.	La Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo establece que las actividades de construcción de obra civil en la estación de servicio generaran residuos de manejo especial, por lo que se deberá obtener el registro estatal para el manejo de los residuos de manejo especial. Y se elaborara un Plan de manejo de Residuos de manejo especial aprobado por la SECMA estatal.
--	--	--

4.2 A LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN, PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL EN LOS CUALES QUEDE INCLUIDA LA OBRA O ACTIVIDAD

4.2.1 PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN.

En base al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y a los usos, reservas y destinos del suelo de acuerdo al sistema integral de planeación del desarrollo urbano del estado, el sitio de proyecto se ubica fuera del ámbito de aplicación de acuerdo al plano No. I Usos Reservas y Destinos del Plan Director de Desarrollo Urbano de Erongaricuaru, Mich. que establece el ordenamiento general para el crecimiento y desarrollo del municipio.

Y no presenta restricción alguna para el establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina.

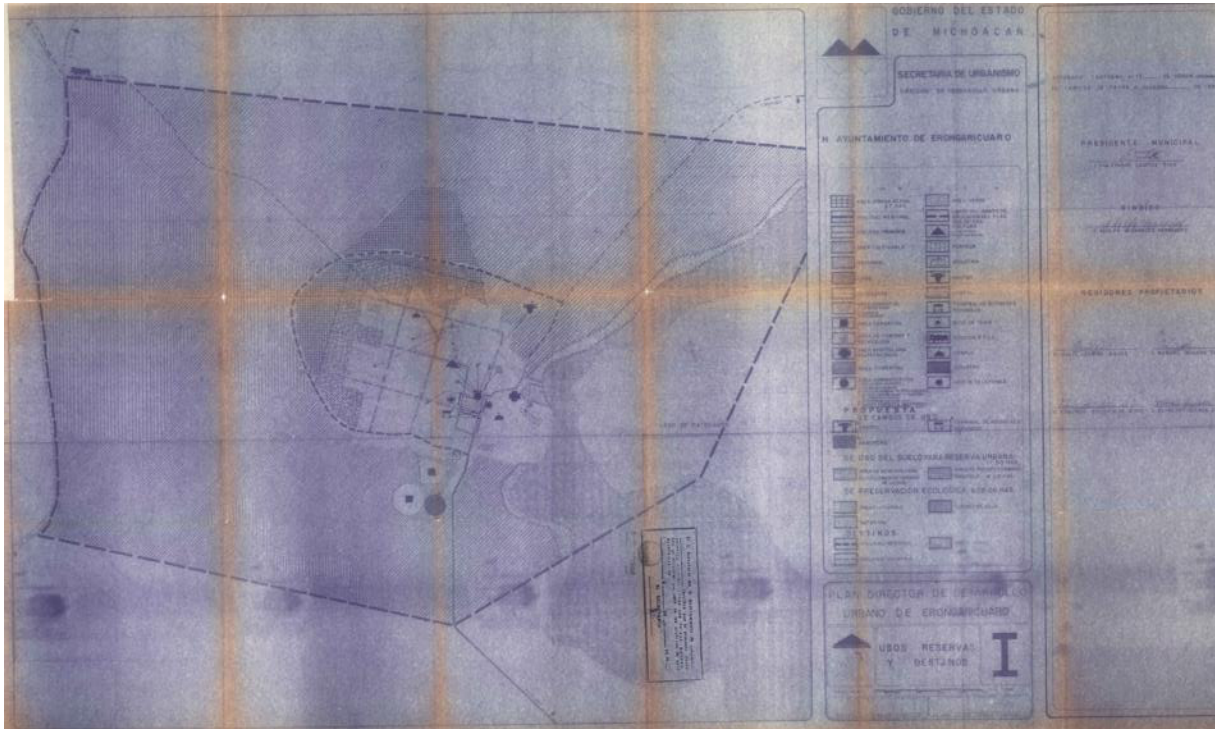


Imagen 4.2.-plano I Usos Reservas y Destinos, el sitio de proyecto se encuentra ubicado fuera del ámbito de aplicación del Plan.

Vinculación: El Plan Director de Desarrollo Urbano de Erongaricuaró, no presenta restricción alguna para el establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina.

4.2.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

El POEGT tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales; así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

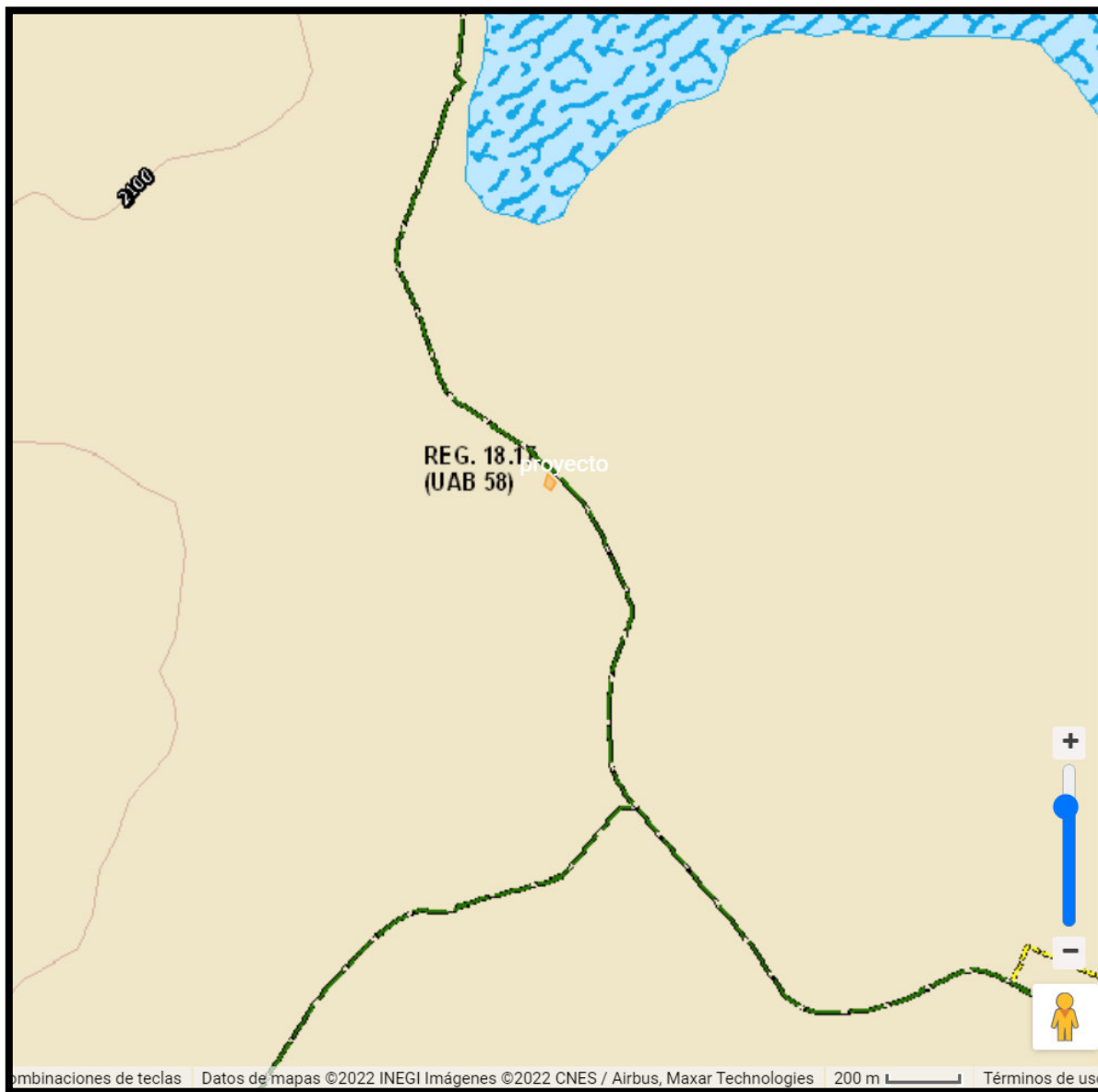
Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para contribuir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurren con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas Ecológicos Regionales y Locales.

El sitio del proyecto se ubica en el Región Ecológica 18.17 en la UAB 58 Sierra Neovolcanica Tarasca (Figura 4.5).

Imagen 4.5.- Región Ecológica 18.17 y Unidad Ambiental Biofísica del sitio 58.



Página | 27



Cuenta con una superficie de 4,542.38 km² y una población de 352,696 hab. la población indígena corresponde a Purepecha.

El estado actual del medio ambiente 2008 es el siguiente:

Inestable.

Conflicto Sectorial. Nulo

No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de alta a media. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 29.3. Muy baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la

tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable

Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento sustentable

Prioridad de atención: Media

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
58	Forestal	Desarrollo Social, Minería	Agricultura y Ganadería	PEMEX-SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias UAB 60		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Cumplimiento
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No se pretende el aprovechamiento de los recursos naturales, ni suelos agrícolas, sin embargo, se llevarán a cabo actividades de protección y conservación del suelo, como la revegetación y reforestación de las áreas verdes de la estación de servicio
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	La estación de servicio no realizara actividades hidroagrícolas ni forestales
	8. Valoración de los servicios ambientales	El proyecto hace la valoración de los recursos naturales, como la biodiversidad durante el desarrollo de proyecto y al término para conocer en qué medida influye en los servicios ambientales
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Las actividades de la estación de servicio respetaran y protegerán los recursos bióticos y abióticos del tramo, para minimizar los impactos en el

		ecosistema causados por el proyecto, se elaboraron programas para la conservación y rescate de estos recursos naturales con el fin de preservar el equilibrio ecológico por lo que el proyecto no perturbará el equilibrio de los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	En las Áreas verdes se promoverá el uso de biofertilizantes
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La estación de servicio se desarrollará sobre el área sub-urbana existente impactado con anterioridad y se implementara un programa de reforestación con especies de pino michoacano en el área verde
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos	El proyecto de la estación de servicio, implementara acciones de inspección y vigilancia en cada una de sus áreas, instalaciones y actividades, llevando un control mediante bitácoras de cada una de ellas, además de cumplir con la obtención de la LAU y emitir las cédulas de operación anuales.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	La estación de servicio, brindara empleos temporales y permanente a los habitantes de la zona, contribuyendo a mejorar su economía
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	La estación de servicio, contará con un análisis preliminar de riesgo y un programa de protección civil, para la atención de siniestros, que reducirá la vulnerabilidad y podrá prevenir riesgos
C) Agua y Saneamiento	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable,	No aplica

	alcantarillado y saneamiento de la región	
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso	El proyecto brindara empleo a personas del área en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento, sin distinción alguna para su integración al sector económico
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Dada la naturaleza del proyecto, y debido a que se utilizará un terreno con vivienda en el área sub-urbana, las afectaciones a los derechos de propiedad rural no serán afectados
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sección civil.	No aplica

VINCULACIÓN En cuanto a las estrategias del grupo I, el proyecto promoverá la aplicación de criterios ambientales con el objetivo de que el proyecto permita cumplir las estrategias enfocadas al

- B) Aprovechamiento sustentable,
- C) Protección de los recursos naturales y
- D) Dirigidas a la Restauración, buscando la protección de las zonas sensibles y áreas expuestas así como controlar la erosión, proteger la calidad de agua, reducir la acumulación de sedimentos y reducir la cantidad de desperdicios materiales

De igual manera y de acuerdo al tamaño del proyecto cumplir con la estrategia E) Impulsar la economía de servicios.

En cuanto a las estrategias del grupo II, el proyecto pretende que la construcción de una estación de servicio, que permita una mejora económica, social, de inclusión y mejora de calidad de vida dando además una mayor seguridad y accesibilidad, y para lograr el desarrollo de la región.

En relación al grupo III. El proyecto, respetara en todo momento los terrenos de tipo rural y el derecho de los mismos.

En base a lo descrito y tomando en cuenta la escala a la cual fue desarrollado las estrategias, y acciones establecidas en el POETG son de carácter general e indicativo y no establece criterios que regulen o limiten el proyecto en particular, por lo que se puede establecer que el proyecto del establecimiento de la estación de servicio es congruente con las acciones del programa.

4.2.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL DE MICHOACAN.

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental nacional, que se orienta a inducir y regular los usos de suelo del territorio, se basa en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición social de sus habitantes, y en la aptitud potencial del área analizada, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación."

El Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, publicado en el Diario Oficial del gobierno constitucional del estado de Michoacán de Ocampo, fundado en 1867, segunda sección el 6 Julio del 2012. El Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo (POEEMO), es el instrumento de política ambiental para el Desarrollo Sustentable de la totalidad del territorio del estado y tiene como finalidad establecer el programa de uso de suelo y el manejo de los

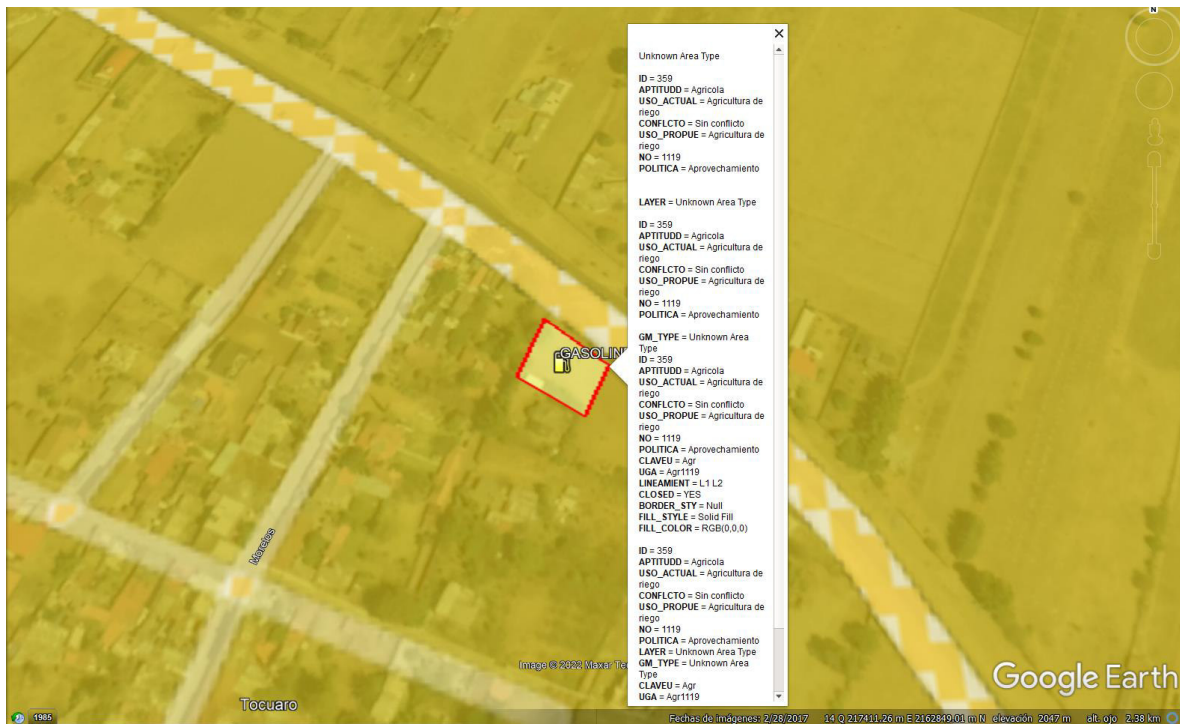
recursos naturales, procurando proteger al ambiente y la biodiversidad, tomando en cuenta las características y aptitudes de cada área. El área de Ordenamiento Ecológico Estatal está conformada por una superficie de 58,994 Km2, misma que está integrada por los territorios de los 113 municipios que conforma el estado. De acuerdo al modelo del POEEMO, el área de ordenamiento está integrada por 2,553 Unidades de Gestión Ambiental, cuya política ambiental que aplica a cada una de estas unidades, su aptitud natural, lineamientos ecológicos y objetivos, se describen a continuación:

La Estación de Servicio Tipo Rural esquina denominada "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V que nos ocupa se encuentra dentro la Región Patzcuaro-Zirahuen en la UGA's Agr1119, con Aptitud Forestal y política de Aprovechamiento (Imagen 4.6).

En la siguiente tabla se ilustra, las UGA involucradas, los usos de suelo actual y propuesto, así como las políticas ambientales y lineamientos aplicables.

UGA	APTITUD	USO ACTUAL	CONFLICTO	USO PROPUESTO	POLÍTICA	LINEAMIENTOS
Agr1119	Agrícola	Agricultura de riego	Sin conflicto	Agricultura de riego	Aprovechamiento	L1 L2

Imagen 4.6. Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán.



La definición de las políticas (Tabla 4.1) y los lineamientos (Tabla 4.2) aplicables, así como la vinculación de éstas con el proyecto, se presentan a continuación:

Tabla 4.1 Definición de las políticas aplicables, así como la vinculación de éstas con el proyecto	
POLITICA	VINCULACION
POLÍTICA DE Aprovechamiento: Política que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica.	El proyecto se insertará en una zona rural o sub urbana, sin generar cambios masivos de uso de suelo, pero si implementando un área de servicios en la comunidad.

Tabla 4.2 La definición de los lineamientos aplicables, así como la vinculación de éstos con el proyecto		
LINEAMIENTOS	OBJETIVOS	CUMPLIMIENTO
Lineamiento 1. Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	Objetivo 1. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales	La estación de servicio no realizara aprovechamientos forestales
	Objetivo 2. Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales	La estación de servicio no reducirá las áreas de uso agropecuario
	Objetivo 3. Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	La estación de servicio no afectará las áreas que prestan bienes y servicios ambientales
	Objetivo 4. Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	Si bien no se cuenta con un programa de Desarrollo Urbano en la localidad, a estación de servicio, se ubicará en un terreno dentro de la mancha sub-urbana de Tocuaro, manteniendo el crecimiento de la localidad dentro de sus limites
	Objetivo 5. Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	La estación de servicio contribuirá con el suministro de combustibles en la zona, esperando incrementar el servicio para los turistas

Lineamiento 2. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos	Objetivo 6 Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	La estación de servicio no realizara aprovechamientos forestales.
	Objetivo 7.- Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de los bienes y servicios ambientales.	La estación de servicio no realizara actividades relacionadas con el sector pecuario
	Objetivo 8.-Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras actitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales	El establecimiento de la estación de servicio no ampliara las fronteras disminuyendo las zonas forestales.

4.2.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL PATZCUARO ZIRAHUEN, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO, EL 20 DE MAYO DEL 2014.

El Municipio de Erongaricuaru, Mich. Donde se ubica el terreno para el establecimiento de la estación de servicio "Gasolinera Tocuaro" S. A. de C.V; se incluye dentro del decreto por el que se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Pátzcuaro-Zirahuen, Michoacán de Ocampo; el cual fue publicado en el periódico oficial del Estado de Michoacán el día 20 de mayo del 2014.

En el Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Pátzcuaro-Zirahuen, se establece lo siguiente:

Que el Ordenamiento Ecológico tiene como finalidad establecer el programa de uso del suelo y el manejo de los recursos naturales procurando proteger el ambiente y la biodiversidad, tomando en cuenta las características y aptitudes de cada área.

Que la región Pátzcuaro-Zirahuén está compuesta por siete municipios: Lagunillas, Huiramba, Tzintzuntzan, Quiroga, Erongaricuaru, Pátzcuaro y Salvador Escalante. Tiene una superficie aproximada de 11,712 km², lo que representa el 3% de la extensión territorial del Estado. El municipio de mayor

superficie en la región es Salvador Escalante con el 28.64% del territorio y los de menor superficie son Huiramba y Lagunillas con el 4.73% y 4.72% respectivamente.

Que en el área de Ordenamiento Ecológico de la Región Pátzcuaro-Zirahuén se encuentran doce tipos de cobertura de vegetación y uso de suelo, siendo estas: Agricultura de riego y humedad, Agricultura de temporal, Asentamiento humano, Bosque de coníferas, Bosque de coníferas y latifoliadas, Bosque de latifoliadas, Bosque mesófilo de montaña, Pastizales inducidos y cultivados, Plantación forestal, Selva caducifolia y subcaducifolia, Vegetación hidrófila y Cuerpo de agua.

Página | 36

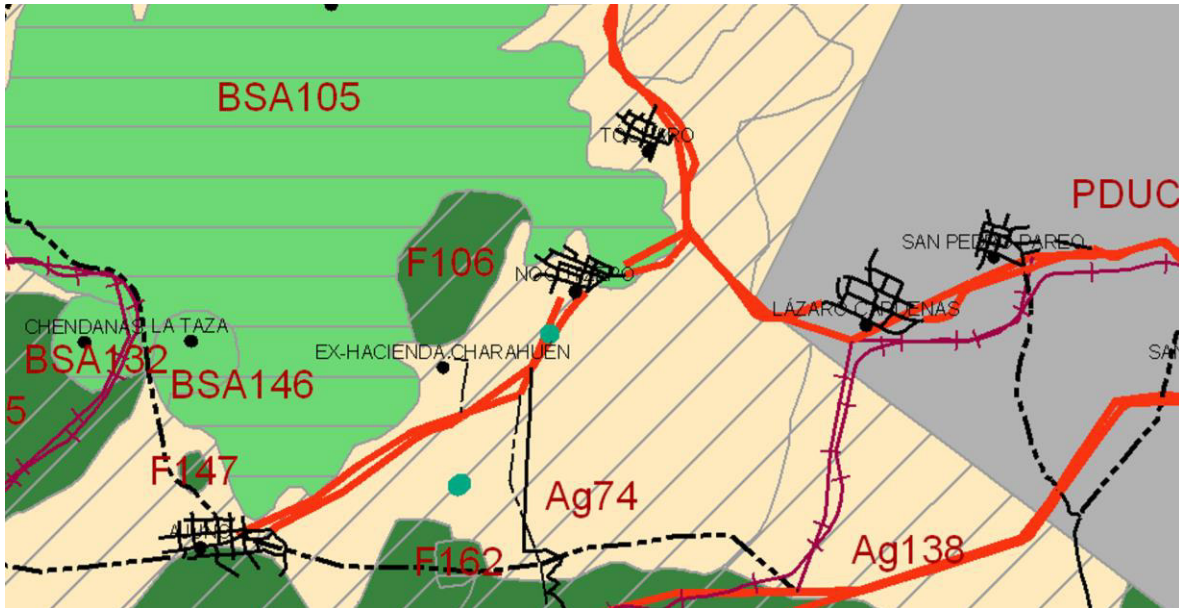
Que los municipios con mayor superficie arbórea son: Pátzcuaro, Erongarícuaro, Salvador Escalante, Quiroga y Tzintzuntzan. Que el lago de Pátzcuaro pertenece a la Región Lerma Santiago y a la cuenca Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Yuriria, por su parte el lago de Zirahuén pertenece a la Región del Balsas

Una vez evaluado lo anterior, se tiene que de acuerdo con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Pátzcuaro-Zirahuen (POERPZ) la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina denominada "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V. se encuentra en la UGA's Ag 74, con Aptitud Agrícola y política de aprovechamiento (Imagen 4.7). Sin restricción alguna para el establecimiento de la Estación de Servicio.

ANEXO B. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL PÁTCUARO-ZIRAHUÉN

CLAVE UGA	USO PROPUESTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	POLÍTICA	LINEAMIENTOS	CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL	ESTRATEGIAS
Ag74	Agrícola	Pecuario, Frutícola, Asentamiento humano	Turismo, Infraestructura		Aprovechamiento	L I, II	Ag I, III-XVII, XIX, XX, XXII, XXIII, XXV-XXVII; P I-IV, VI, VIII, IX, XIX, XX, XXII; Agp IV; Ah Ah IV, IX, XIX; Tu I, IV, VII	SEMARNAT2-4, 8; SAGARPA1,2,5, 11-13,16, 18-21,30,31,33;CONAGUA 3,5; SEDESOL 1,3; SUMA 10; PROAM 1-3; SEDRU1-3,6-14; CEAC 1,2,7; SEPSOL 2-7; SEDECO 7; COEECO 1,3-5; SM 1-4, SEMUJER 1-6; SPI 1; CA 2,4

Imagen 4.7. Ordenamiento Ecológico Regional Pátzcuaro-Zirahuen.



La definición de las políticas (Tabla 4.3) aplicable, así como la vinculación de éstas con el proyecto, se presentan a continuación:

Tabla 4.3 Definición de la política aplicable, así como la vinculación de éstas con el proyecto	
POLITICA	VINCULACION
POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO. Política que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica	Tal como se ha expuesto en este IP, el proyecto promueve el cambio del uso del suelo, para instalar una estación de servicio.

Tabla 4.4 La definición de los lineamientos aplicables, así como la vinculación de éstos con el proyecto		
LINEAMIENTOS	OBJETIVOS	CUMPLIMIENTO
Lineamiento 1. Aprovechamiento racional de los recursos naturales: La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes, socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	Objetivo 1. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales	La estación de servicio no realizara aprovechamientos forestales
	Objetivo 2. Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales	La estación de servicio no reducirá las áreas de uso agropecuario

	Objetivo 3. Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	La estación de servicio no afectará las áreas que prestan bienes y servicios ambientales
	Objetivo 4. Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	Si bien no se cuenta con un programa de Desarrollo Urbano en la localidad, a estación de servicio, se ubicara en un terreno dentro de la mancha sub-urbana de Tocuaro, manteniendo el crecimiento de la localidad dentro de sus limites
	Objetivo 5. Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	La estación de servicio contribuirá con el suministro de combustibles en la zona, esperando incrementar el servicio para los turistas
Lineamiento II. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: La utilización de los recursos naturales, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos	Objetivo 6 Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales. .	La estación de servicio no realizara aprovechamientos forestales.
	Objetivo7.- Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de los bienes y servicios ambientales.	La estación de servicio no realizara actividades relacionadas con el sector pecuario
	Objetivo 8.-Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras actitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales	El establecimiento de la estación de servicio no ampliara las fronteras disminuyendo las zonas forestales.

VINCULACIÓN: Derivado de la revisión del Sistema de la Bitácora Ambiental de Michoacán los ordenamientos disponibles, que aplican para el proyecto Estación de Servicio Tipo Rural esquina, son EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL DE MICHOACAN Y EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL PATZCUARO-ZIRAHUEN.

Una vez analizado cada uno de los lineamientos y criterios ambientales aplicables al proyecto, se concluye que no se identificó alguna contravención sobre la viabilidad ambiental para las obras y actividades que se pretenden realizar para la Estación de Servicio Tipo Rural esquina "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V., además de que las medidas de

mitigación ambiental que se implementaran, se esperan que ayude a recuperar la calidad ambiental en la zona donde se desarrollara el proyecto.

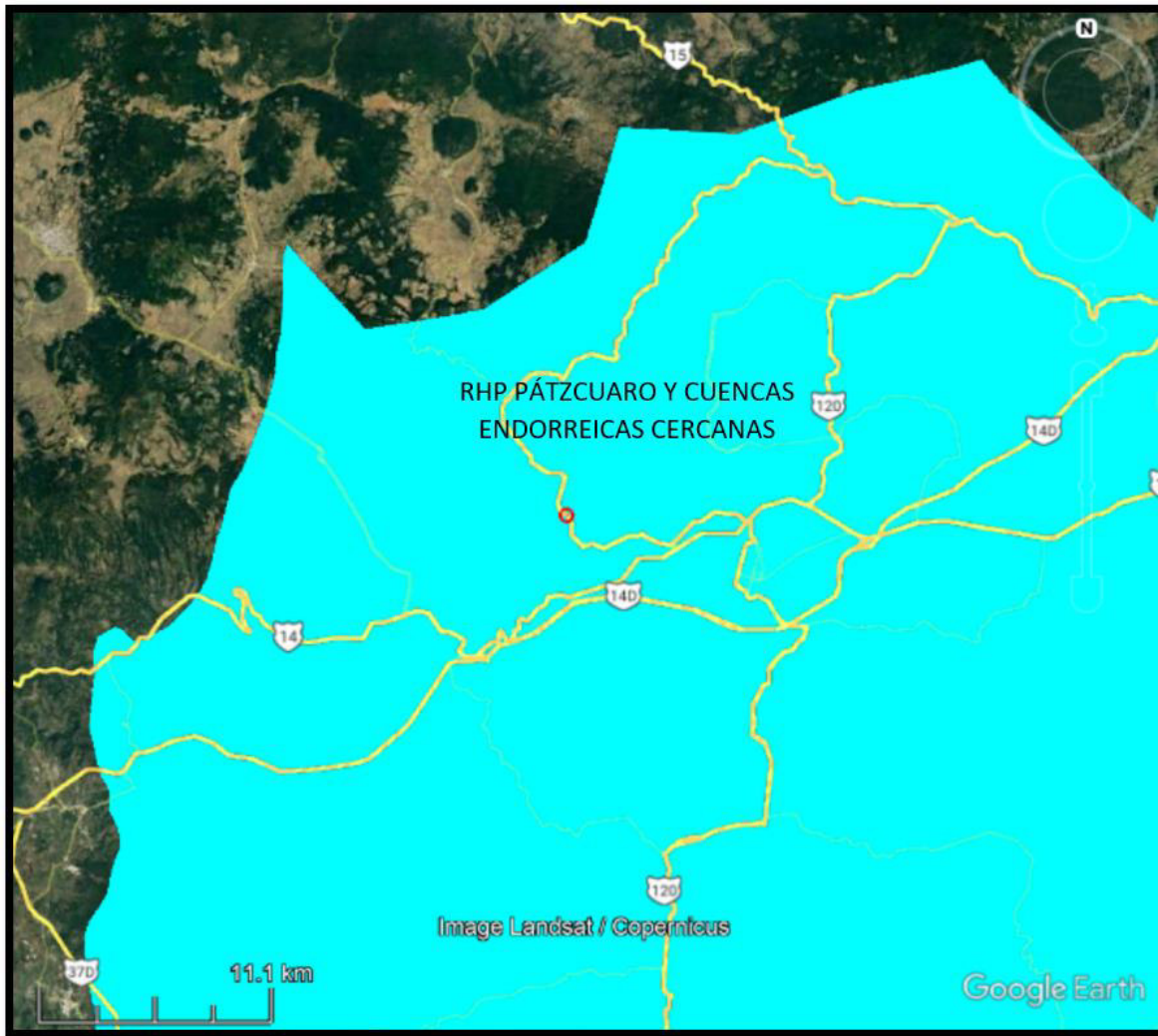
4.2.5 AREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Página | 39

4.2.5.1 REGION HIDROLOGICA PRIORITARIA

De acuerdo con la regionalización de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), dentro de su Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias considera alrededor de 110 RHP's el área de proyecto se encuentra incluida dentro de la RHP Pátzcuaro y sus cuencas endorreicas cercanas. (imagen 4.9).

Figura 4.9.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)



RHP	REGIÓN	DISTANCIA Y ORIENTACION
PÁTZCUARO Y CUENCAS ENDORREICAS CERCANAS	CENTRO	DENTRO DEL POLIGONO

62. PÁTZCUARO Y CUENCAS ENDORRÉICAS CERCANAS

Estado(s): Michoacán y Guanajuato **Extensión:** 7 092.87 km²

Polígono: Latitud 20°20'24" - 19°04'48" N
Longitud 101°55'48" - 100°48'36" W

Página | 40

Recursos hídricos principales

Lénticos: lagos de Pátzcuaro, Zirahuén, Cuitzeo, Yuriria, San Gregorio; estanque "Las Condembas" en Opopeo; manantiales de Huandacareo, Copándaro, Sta. Rita, San Juan Tararamero, de Araró; presas de Cointzio, Malpaís, Santa Clara, Umécuaro, Wilson, Loma Caliente y Xoconoles

Lóticos: ríos Grande y Chiquito de Morelia, Lerma, Queréndaro, Tirio, Tiripetío, Charo, San Marcos, Caliente, Frío, San Lucas y Zinapécuaro; arroyos La Palma, Chapultepec, Santa Fé, Quiroga, Ajuno y Huintzio

Limnología básica: Pátzcuaro: área 9000 ha.; vol. 500×10^6 m³; prof. max. 12.3 m, prof. media 4.9 m; conductividad 800 μ mhos/cm; temp. 15-25°C; pH=8.9-9.1; O₂=4-7.3 mg/l; alcalinidad de 10 meq/l; dureza de 125 a 187 mg/l; visibilidad 0.2 a 0.5 m; eutroficado. Por tratarse de una cuenca endorréica el agua que llega al lago proviene únicamente de la precipitación pluvial, las escorrentías superficiales y los manantiales que afloran en su interior; las pérdidas de agua son debidas a la evaporación, transpiración de las plantas y a las extracciones. El lago cuenta con varias islas La Pacanda, Yunuén, Tecuén, Janitzio, Urandén Morelos, Urandén Morales y Jarácuaro. Cuitzeo: de forma alargada con un área total de 30,000 ha; el volumen medio anual de agua alcanza los 255 Mm³. El volumen de agua promedio por escurrimiento que recibe en un año es de 456 Mm³, y la evaporación es de 766 Mm³; por tanto el déficit lluvia /evaporación es de 310 Mm³; altitud 1 820 msnm. Características: polimíctico, conductividad promedio 3050 μ mhos/cm; temp. 20-30°C; pH=8-11.5; visibilidad máxima 15 cm; Salinidad 1.75 o/oo. Las sales predominantes son carbonatos y bicarbonatos, asociados sobre todo al sodio (61.5%) que es muy abundantes en la región; el calcio (8.2%) y el magnesio (13.2%), que se consideran elementos responsables de la dureza del agua, los cuales no son abundantes en el lago, de manera que éste se caracteriza como lago de agua blanda y al mismo tiempo salada. Presenta un tipo de suelo de consistencia débil y cuando están húmedos son tierras pegajosas y plásticas, lo que ocasiona que sean pocopermeables y de drenaje lento. A esta composición se le agrega la gran cantidad de sal (cloruro de sodio), "tequesquite" (mezcla de sulfato y cloruro de sodio), potasa y calizas que son

el origen de su salinidad. A este lago llegan los ríos Grande de Morelia y Queréndaro y algunos manantiales pequeños de aguas termales. Recibe las aguas residuales crudas de Morelia que lo convierten a hipertrófico. Posee 11 islas, conocidas como Los Puercos, Tzirio Grande, Tzirio Chico, Las Cuatas, Chanaco, Tecuena, Corandeo, Las Borrás, Los Magueyes, Las Palmas y Huiripitio. Yuriria: conductividad 200 $\mu\text{mhos/cm}$. Zirahuén: área 970 ha; vol. $216 \times 10^6 \text{ m}^3$; conductividad 100 $\mu\text{mhos/cm}$; temp. $15-22^\circ\text{C}$; $\text{pH}=8$; $\text{O}_2=0.3-7.3 \text{ mg/l}$; alcalinidad=1 meq/l; P total=5-10 $\mu\text{g/l}$; clorofila "a"=2 mg/m^3 el lago presenta fertilización intermedia y una elevada penetración de luz, por lo que está considerado como oligomesotrófico. En términos de fertilización, se puede predecir una condición de enriquecimiento para la cuenca con una carga de $0.25 \text{ g-P/m}^2/\text{año}$. La pérdida de agua subterránea es evidente por la desaparición de los veneros en Tembúcharo y la desviación del agua del manantial de San Gregorio para su utilización en la cuenca vecina de Pátzcuaro. El arroyo La Palma: vel. corriente $0.05-5 \text{ m}^3/\text{s}$. Presa Cointzio: capacidad de 60.7 Mm^3 . Construida con el propósito de servir para riego, proporcionar agua potable, controlar avenidas y generar energía eléctrica. Presa Malpaís: capacidad de 29.6 Mm^3 .

Geología/Edafología: zona de origen volcánico, con rocas predominantemente basálticas y andesíticas; pertenecen a la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico Transversal. Sus límites son las sierras de Comanja, Ziriate, Tigre, Santa Clara, Tingambato, Nahuatzen, Pichataro y Tarasca. Existen evidencias geológicas y biológicas que demuestran que la cuenca fue en sus orígenes abierta; formando un sistema hidrológico continuo desde el lago Zirahuén, lago de Pátzcuaro y lago de Cuitzeo, para llegar finalmente como tributario al río Lerma. Posteriormente por procesos tectónicos, los lagos quedaron aislados formando su propia cuenca, desde entonces cerrada o endorréica. Los suelos son de varios tipos: Andosol, Luvisol, Litosol, Acrisol, Gleysol, Rankers, Vertisol y Feozem. En su mayoría se trata de suelos jóvenes en proceso de formación y con alta susceptibilidad a la erosión.

Características varias: Pátzcuaro: clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual $14-20^\circ\text{C}$ Precipitación total anual de 700-1400 mm; evapotranspiración 800 mm. Cuitzeo: clima seco con lluvias en verano, en donde por lo general la evaporación excede a la precipitación. Temperatura entre $14.3-21^\circ\text{C}$, con una isoterma de 18°C . Precipitación entre 5.7-147.5 mm siendo su isoyecta de 600 mm.

Principales poblados: Pátzcuaro, Morelia, Zirahuén, Sta. Clara del Cobre, Opopeo, Quiroga, Queréndaro

Actividad económica principal: forestal, industrial, agricultura de temporal, de riego y de humedad, turismo, ganadería, pesca y manufactura del cobre

Página | 42

Indicadores de calidad de agua: Pátzcuaro y Cuitzeo: eutrófico. Zirahuén: oligo-mesotrófico. Cuitzeo: hipertrófico.

Biodiversidad: Tipos de vegetación: bosques mixtos de pino-encino, de pino, de encino, de oyamel, selva baja caducifolia, pastizales, matorral subtropical, matorral desértico micrófilo, especialmente asociaciones de huizache-mezquite, vegetación halófila, vegetación acuática y subacuática. Existe una gran diversidad de hábitats: lagos, reservorios, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos y humedales. En Pátzcuaro, flora característica: *Arbutus xalapensis*, *Clethra mexicana*, *Garrya laurifolia*, de pinos *Pinus lawsonii*, *P. leiophylla*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus*, de encinos *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. gentryi*, *Q. laurina*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*; vegetación acuática: *Bacopa monnieri*, xuturi *Berula erecta*, tripa de pollo *Bidens aurea*, *B. laevis*, bejuquillo *Ceratophyllum demersum*, cuchilla *Cyperus niger*, *C. semiochraceus*, raicilla *Eleocharis montevidensis*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Limnobium laevigatum*, *Lemna gibba*, zacate *Najas guadalupensis* var. *guadalupensis*, ninfa *Nymphaea mexicana*, navajilla *Oxycaryum cubense*, *Platanthera limosa*, putzuri de hoja ancha *Potamogeton illinoensis*, putzuri delgado *P. pectinatus*, *Ranunculus dichotomus*, platanillo *Sagittaria latifolia latifolia*, *S. platyphylla*, *Scirpus californicus*, *S. validus*, flores de agua *Spirodela polyrrhiza*, tule *Typha domingensis*, *T. latifolia*, *Utricularia macrorrhiza*, *Wolffia brasiliensis*, *Wolffiella lingulata*; vegetación riparia: *Salix bonplandiana* y *Taxodium mucronatum*. Fauna característica: de peces *Algansea monticola*, *A. tincella*, *Alloophorus robustus*, *Allotoca diazi*, *A. meeki*, *A. regalis*, *Chirostoma aculeatum*, *C. arge*, *C. estor*, *C. humboldtianum*, *C. labarcae*, *C. lucius*, *C. sphyraena*, *Hubbsina turneri*, *Moxostoma austrinum*, *Neoophorus diazi*, *Skiffia multipunctata*, *Xenotoca eiseni*, *X. variata*, *Yuriria alta*, *Zoogonecticus quitzeoensis*; de anfibios y reptiles la salamandra o achoque *Ambystoma dumerili*. Endemismos de plantas: *Arenaria bourgaei*, *Panicum sucosum*, *Sagittaria macrophylla*; de peces *Algansea lacustris*, *Allotoca dugesi*, *Chirostoma attenuatum*, *C. bartoni*, *C. charari*, *C. consocium*, *C. estor copandaro*, *C. grandocule*, *C. jordani*, *C. patzcuaro* (posiblemente extinta), *Goodea atripinnis*, *G. gracilis*, *G. luitpoldi*, *Notropis calientis*, *N. sallei*, *Poecilopsis infans*, *Skiffia bilineata*, *S. lermae*; de aves *Geothlypis*

speciosa. Todas estas especies amenazadas por contaminación, desecación de cuerpos acuáticos y extracción de acuíferos junto con las aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Atthis heloisa*, *Icterus cucullatus*, *Lepidocolaptes leucogaster*, *Melanotis caerulescens*. En Cuitzeo, flora característica: huizache *Acacia* sp, cazahuate *Ipomoea murucoides*, mezquite *Prosopis* sp., pirul *Schinus molle*; vegetación halófila: checame *Distichlis spicata*, verdolaga *Portulaca oleracea* y romerito *Suaeda nigra*; vegetación acuática: *Ceratophyllum demersum*, *Lemna gibba*, *Polygonum* sp., *Potamogeton illinoensis*, *P. pectinatus*, *Sagittaria latifolia* y *S. macrophylla*, *Oxycaryum cubense*, *Typha angustifolia*, *T. domingensis*. Fauna característica: de crustáceos *Cambarellus* (*Cambarellus*) *montezumae*; de peces *Algansea tincella*, *Alloophorus robustus*, *Chirostoma aculeatum*, *Hubbsina turneri*, *Xenotoca variata*; de aves el vencejo frente blanca *Cypseloides storeri*; mamíferos el zorrillo *Conepatus mesoleucus*, el tlacuache *Didelphis virginiana*, la comadreja *Mustela frenata*, el tejón *Nasua narica*, la ardilla de tierra *Spermophilus variegatus*, el conejo *Sylvilagus floridanus* y la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*. Endemismos de peces *Algansea lacustris*, *Allotoca dugesi*, *Chirostoma attenuatum*, *C. bartoni*, *C. grandocule*, *C. jordani*, *Goodea atripinnis*, *Poecilopsis infans*; de aves *Geothlypis speciosa*. Los peces *Hubbsina turneri*, *Lampetra spadicea*, *Skiffia bilineata*, *S. lermæ*; la rana *Anas acuta* y las aves *Accipiter striatus*, *Geothlypis speciosa*, *Ixobrychus exilis*, *Vireo nelsoni* se encuentran amenazados por contaminación, desecación de cuerpos de agua y extracción de acuíferos. En Zirahuén, endemismo de *Chirostoma attenuatum zirahuen* y *C. estor zirahuen* amenazadas por contaminación orgánica. En la presa Cointzo, ictiofauna característica: *Alloophorus robustus*, *Algansea tincella*, *Hubbsina turneri*, *Neoophorus diazi*, *Skiffia multipunctata*, *Zoogonecticus quitzeoensis*. Endemismos de peces *Allotoca dugesi*, *Poecilopsis infans*, *Skiffia bilineata*, *S. lermæ*. En el lago Yuriria, fauna característica: de peces *Alloophorus robustus*, *Xenotoca variata*, *Yuriria alta*; de aves *Pelecanus erythrorhynchus*. Endemismos de peces *Chirostoma jordani*, *Goodea atripinnis*, *Notropis sallei*, *Skiffia bilineata*. Especies amenazadas de aves: *Anas americana*, *A. discors*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*, *Falco peregrinus*, *Geothlypis speciosa*, *Glaucidium brasilianum*, *Icterus cucullatus*, *I. wagleri*, *Myadestes occidentalis*, *M. townsendi*.

Aspectos económicos: pesca artesanal del crustáceo *Cambarellus* (*Cambarellus*) *montezumae*, de acúmara *Algansea lacustris*, chegua *Alloophorus robustus*, *Allotoca dugesi*, achoque *Ambystoma dumerili*, trompo o carpa dorada *Carassius auratus*, charal prieto *Chirostoma attenuatum*, pescado

blanco, C. estor, charal blanco C. grandocule, charal C.
humboldtianum, charal pinto C. patzcuaro, carpa *Cyprinus*
carpio, tiro Goodea atripinnis, barrigones Hubbsina turneri, lobina
negra *Micropterus salmoides*, choromu *Neophorus diazi*, *Neotoca*
biliniata, tilapias azul *Oreochromis aureus*, negra O. mossambicus y del
Nilo O. niloticus, *Skiffia lermiae*, *Xenotoca variata*, *Zoogonecticus*
quitzeoensis. Existe además la captura de mosco que incluye a un conjunto
de crustáceos y larvas de insectos así como a la rana *Anas acuta*. El agua es
un recurso estratégico del cual dependen los asentamientos humanos y las
actividades antropogénicas regionales, se usa para abastecimiento, riego,
acuicultura, ganadería, generación de energía eléctrica, actividades
turísticas (lago) y transporte. Extracción de tule y artesanía del empajado. Los
principales productos agrícolas incluyen maíz, frijol, avena, janamargo y
lenteja. Existe una amplia diversidad de ramas artesanales como tallado de
piedra y cantera, alfarería bruñida, textiles elaborados en telares de cintura,
sombreros y artículos de palma, petates de tule y chuspata y tallados en
madera y laca. En general, el manejo del bosque es extractivo, no existe un
manejo silvícola que cuide el recurso. Se estima que de cada 4 m³ de madera
que ingresan a los aserraderos de la región, tres son clandestinos.

Problemática:

- Modificación del entorno: cuerpos de agua impactados por altas densidades de población y actividades productivas de la región. Sobreexplotación de mantos acuíferos, deforestación intensiva y construcción de carreteras. Los lagos de Pátzcuaro, Zirahuén (reducto de bosque mesófilo) y Cuitzeo presentan azolvamiento continuo del vaso lacustre y reducción de la cuenca lacustre por aportes de sedimentos, producto de la deforestación y erosión severa de los suelos, desecación del cuerpo de agua y salinización del suelo, presencia de malezas acuáticas así como de descargas de basura, aguas negras, fertilizantes y biocidas.
- Contaminación: por agroquímicos, aguas residuales domésticas y desechos sólidos.
- Uso de recursos: peces nativos (aterínidos y goodéidos), aves (ambistómidos en riesgo). Hay especies introducidas resistentes y de amplia distribución como las carpas dorada *Carassius auratus* y común *Cyprinus carpio*, los charales de Xochimilco *Chirostoma humboldtianu* y de la Laguna *Chirostoma lucius*, el lirio acuático *Eichhornia crassipes*, la lobina negra *Micropterus salmoides*, el guppy *Poecilia reticulata*, las tilapias azul *Oreochromis aureus*,

negra *O. mossambicus*, del Nilo *O. niloticus* y la cola de espada *Xiphophorus helleri*.

No hay observancia de las vedas, manejo inadecuado de la cuenca, sobreexplotación de mantos acuíferos y artes de pesca inadecuadas como chinchorros (red de arrastre), agalleras y atarrayas así como sobreexplotación de las grandes pesquerías. Extracción de tule para artesanía del empajado. El uso de suelo es forestal y agropecuario. Existe tala clandestina e incendios, los cuales requieren de atención inmediata. Extracción de leña como combustible.

Página | 45

Conservación: son zonas sumamente impactadas por la alta densidad de población humana y por actividades productivas regionales; preocupa la deforestación, erosión y azolvamiento de cuerpos de agua; la introducción de especies exóticas; vertimiento de aguas residuales y sobreexplotación de mantos acuíferos. El bosque mesófilo de montaña en riesgo. Se necesita reforestación, acuicultura de especies nativas para repoblar; tratamiento de aguas residuales y reciclamiento del agua, hacer un saneamiento ambiental (manejo adecuado de los contaminantes) y poner letrinas. Se necesita reducir el uso de la leña como combustible y fomentar el uso de estufas o alternativas más eficientes. Se estima que la mitad del territorio perteneciente a la región del lago de Pátzcuaro presenta un franco proceso de degradación.

VINCULACIÓN: El proyecto no contribuirá a la sobreexplotación mantos acuíferos, ya que el agua utilizada será proporcionada por pipas para su almacenamiento en una cisterna, no habiendo extracción del cuerpo de agua.

Tampoco contribuirá a la deforestación, ya que el predio es un a casa habitación y si aportara un área verde donde se reforestará una superficie de 73.82 m² en tres espacios de la estación de servicio. Las mismas serán reforestadas con especies de región con **7 individuos de Pino Michoacano** es un árbol de la familia de las pináceas.

No habrá construcción de carreteras ya que hasta el predio existen vialidades que conducen al mismo, por lo que no será necesario la apertura de estas. Los residuos peligrosos serán entregados a una empresa autorizada por la SEWMARNAT con la finalidad de evitar la contaminación del lago.

La principal medida a implementar para evitar el deterioro de la región consiste en una reforestación, con la finalidad de crear la zona determinada como área verde.

La creación del área verde con especies de la región, contribuirá al repoblamiento de la avifauna al aportar alimento y refugio al incorporar árboles y arbustos adecuados para la zona

Página | 46

De forma adicional se ha considerado la evaluación de los impactos ambientales que se generarán y con base a ello se proponen las medidas de mitigación, prevención y/o compensación necesaria para mejorar las condiciones ambientales del área.

COMPONENTE AMBIENTAL FLORA	
Medidas de mitigación	Se deberán monitorear las acciones de revegetación y poda de las áreas verdes.

COMPONENTE AMBIENTAL FAUNA	
Medidas de mitigación	Mantener las áreas verdes en perfectas condiciones para contribuir a la repoblación primordialmente de avifauna.

COMPONENTE AMBIENTAL AGUA	
Medidas de mitigación	Durante la época de lluvia se deberán llevar a cabo acciones de recolección de basura con mayor frecuencia, con la finalidad de que su acumulación obstruya las obras de drenaje. La autoridad a cargo del mantenimiento de la Estación de Servicio deberá realizar inspecciones para detectar derrames abundantes de materiales que pudieran provocar la contaminación de del agua, efectuando su inmediata limpieza, mediante un barrido con tierra seca, recolectando el producto y depositándolos en sitios aprobados por la autoridad competente.

Medidas de prevención	Realizar un lavado diario de las zonas de carga de combustible para conducir las aguas contaminadas por gotas de aceite o derrame de combustible hacia las trampas del drenaje aceitoso. Establecer un programa de limpieza y desazolve de fosas y registros en las redes de drenaje aceitoso y pluvial. Captar adecuadamente el agua de lluvia y verificar su adecuada conducción hacia el drenaje pluvial. Verificar que las pendientes en las áreas de despacho conduzcan adecuadamente las aguas de lavado hacia los registros de drenaje Aceitoso. Verificar que los tanques de almacenamiento de combustible no presenten fugas que pudieran infiltrarse en el subsuelo y migrar hacia los mantos freáticos. Verificar que el cuarto de residuos peligrosos no presente fisuras y contenga el mismos en caso de derrame. Evitando contaminación de agua por infiltración. Solicitar un dictamen técnico a los 35 años de los tanques de almacenamiento para verificar las condiciones de funcionamiento de los mismos y determinar su vida útil restante. Verificar que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga o derrame de hidrocarburos.
-----------------------	---

COMPONENTE AMBIENTAL SUELO	
Medidas de prevención	Verificar que los pozos de observación funcionen adecuadamente y permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. Verificar que el cuarto de residuos peligrosos no presente fisuras y contenga el mismos en caso de derrame. Evitando contaminación de suelo.

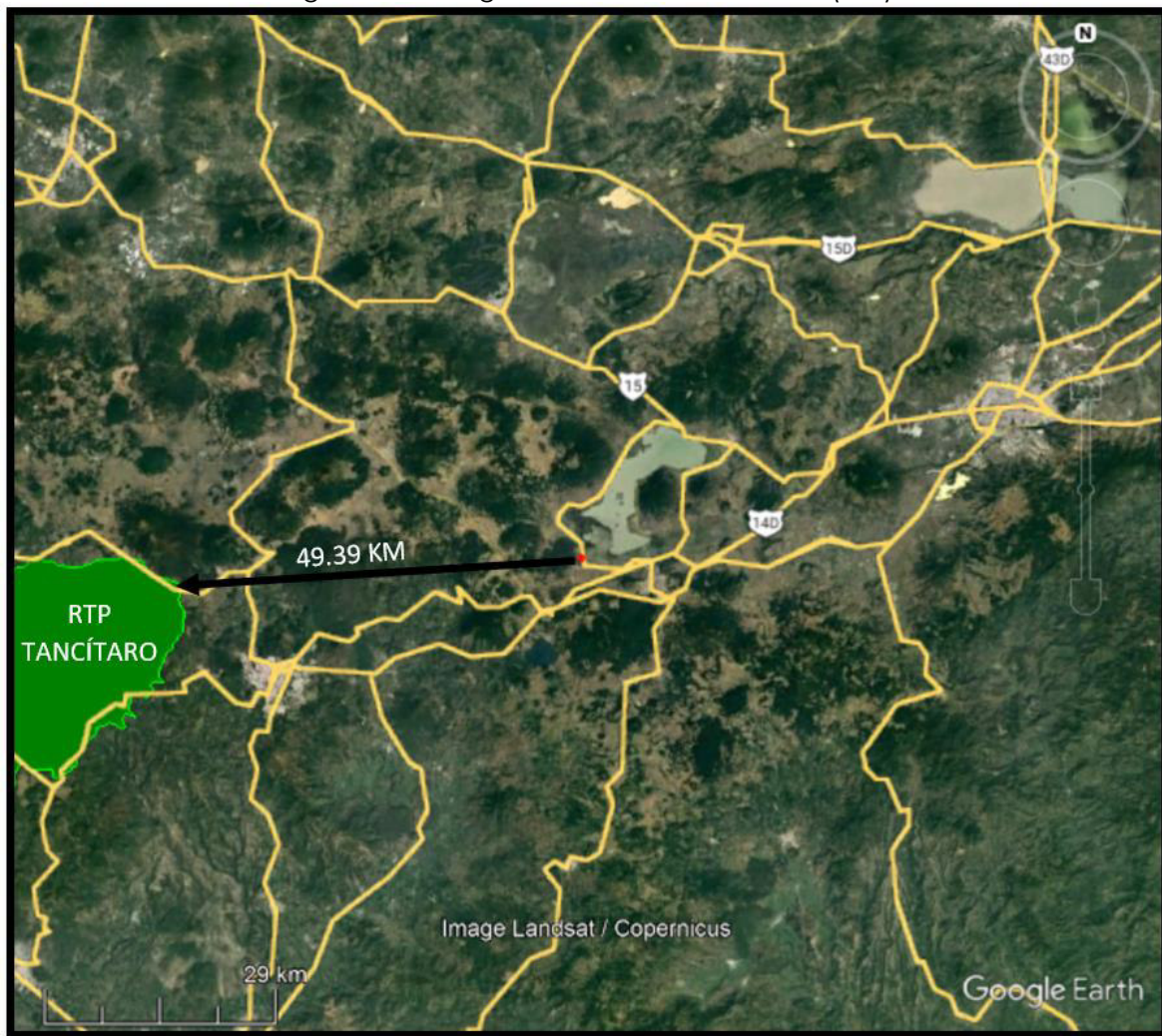
	Dar seguimiento a la calendarización establecida para la recolección de residuos peligrosos por la empresa autorizada evitando su disposición en vertederos municipales. Se deberán realizar campañas de vigilancia y recolección de residuos para evitar la acumulación de basura en el derecho de vía.
Medidas de mitigación	Durante la limpieza de derrames, no se deberán enterrar los residuos, debiéndose manejar, trasladar por empresas autorizadas y colocar en sitios aprobados por la autoridad competente

4.2.5.2 REGION TERRESTRE PRIORITARIA

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. No se encuentra incluida dentro de ninguna RHP, la más cercana se refiere a la RTP 114 TANCÍTARO ubicada 49.39 km al oeste del sitio de proyecto. (imagen 4.10).

Página | 49

Figura 4.10.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)



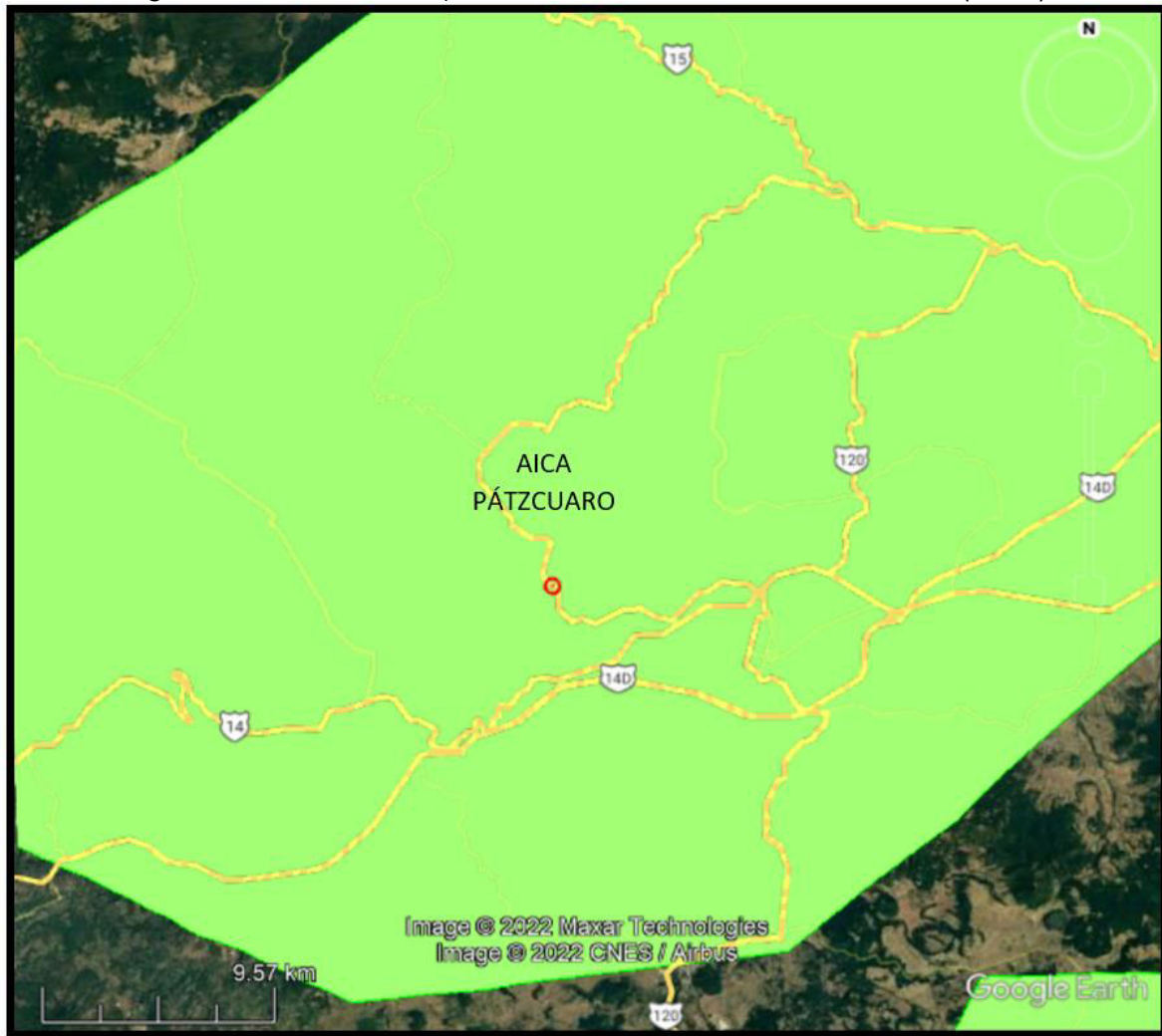
RTP	Nombre	Orientación y distancia
114	Tancitaro	Al Oeste 49.39 Km.

4.2.5.3 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inicio con apoyo de la comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. La zona del proyecto se encuentra dentro del AICA C-05 Pátzcuaro; (imagen. 4.11).

Página | 50

Figura 4.11.- Áreas de Importancia de Conservación de las Aves (AICA)



AICA	CLAVE	DISTANCIA
PATZCUARO	C-03	Dentro

Clave de la AICA C-03 Patzcuaro

ESTADO: MICH EBAS: A08 RPCM: No está incluida en ninguna RPCM KEY AREA: MX
33

SUPERFICIE: 186,275.08 PLAN DE MANEJO Sí

Página | 51

Rangos de Altitud de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango Superficie ha% #de pol desviación est

1000 a 1500	182.61	0.10%	1	0.00
1500 a 2000	11,407.38	6.12%	1	0.00
2000 a 2500	135,987.19	73.00%	1	0.00
2500 a 3000	38,210.10	20.51%	6	10,135.26
3000 a 3500	487.80	0.26%	1	0.00

VEGETACIÓN RZEDOWSKI de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango Superficie ha % #de pol desviación est

Bce	175,627.25	94.28%	1	0.00
Btc	10,647.83	5.72%	1	0.00

TENENCIA DE LA TIERRA

EJIDAL
PRIVADA
COMUNAL

USO DE LA TIERRA Y COBERTURA

FORESTAL
TURISMO
AREAS URBANAS
AGRICULTURA

AMENAZAS

0 TURISMO
1 DEFORESTACIÓN explot. forest. ilegal o tala clandestina, erosión,
2 AGRICULTURA
3 GANADERÍA

DESCRIPCIÓN:

Cuerpo de agua del sistema volcánico transversal con vegetación subacuática y bosques de pino-encino, oyamel y matorral subtropical en los alrededores. Es una cuenca endorréica que antiguamente estaba unida a la Laguna de Cuitzeo y el lago de Zirahuén.

JUSTIFICACIÓN:

Página | 52

La desecación de algunas partes del lago, el incremento en la erosión y azolve además de las descargas de agroquímicos y aguas negras, ponen en peligro la existencia de la vegetación subacuática y la fauna en general (en especial el pescado blanco *Chirostoma estor* y algunas especies de Godeidos endémicos como *Ambystoma dumelleri*) . Desde la década de los 30's fue decretada como una zona de protección forestal.

VEGETACIÓN:

Vegetación Subacuática, Bosque de Quercus y Coníferas.

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

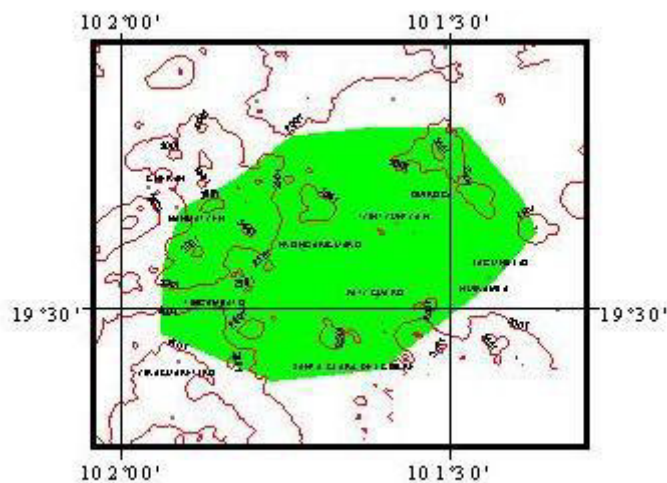
G-1 *Geothlypis speciosa*

G-2 *Geothlypis speciosa*

G-3 Tulares, con una población un poco menor que la de Cuitzeo de *Geothlypis speciosa*.

MEX-1 *Accipiter cooperi*, *A. striatus*, *Icterus cucullatus*

NA-2 *Atthis heloisa*, *Ridgwayia pinicola*, *Melanotis caerulescens*, *Picoides stricklandi*, *Lepidocolaptes leucogaster*.



El AICA Pátzcuaro C-03, es un cuerpo de agua del sistema volcánico transversal con vegetación subacuática y bosque de pino-encino, oyamel

y matorral subtropical en los alrededores. Es una cuenca endorréica que antiguamente estaba unida a la Laguna de Cuitzeo y el lago de Zirahuén.

La desecación de algunas partes del lago, el incremento de la erosión y azolve además de las descargas de agroquímicos y aguas negras, ponen en peligro la existencia de la vegetación subacuática y la fauna en general (en especial el pescado blanco *Chirostoma estor* y algunas especies de Godeidos endémicos como *Ambystoma dumelleri*). Desde la década de los 30's fue decretada como una zona de protección forestal.

Página | 53

El AICA no cuenta con decreto alguno por lo que no establecen restricciones sobre el uso de suelo y las condiciones son de un franco proceso de degradación, tampoco tiene un carácter regulador, el hecho que se identifique (o designe) un sitio como área importante para la conservación de las aves no impone por sí mismo ninguna restricción jurídica o requerimientos de manejo en propiedad alguna, pública o privada. Por lo mismo, se esperaría que el reconocimiento de un sitio como AICA transmita a los propietarios y administradores de los terrenos un sentido de responsabilidad por el sitio y su avifauna, y los motive a adoptar medidas que garanticen la viabilidad del hábitat en el largo plazo.

VINCULACIÓN: El proyecto no contribuye el aumento del proceso de degradación ya que la mayor parte del Sistema Ambiental y particularmente el área de proyecto 687.52 m² ha sido transformada por la actividad habitacional (sub-urbana o rural) y el proyecto se realizará en un predio considerado como lote con vivienda en la localidad de Tocuaro, por lo que no provocará daño a los ecosistemas presentes en el AICA.

Por la historia de uso de suelo del predio, el cual se encuentra inmerso en una sub-urbana, la presencia de aves es baja dada las limitantes de movilidad y ausencia de recursos en el sitio.

La principal medida a implementar para evitar el deterioro de la región consiste en una Reforestación, con la finalidad de crear la zona determinada como área verde.

En este caso se reforestará una superficie de 73.82 m² en tres espacios de la estación de servicio.

Las mismas serán reforestadas con especies de región con **7 individuos de Pino Michoacano** es un árbol de la familia de las pináceas. Además de pasto tipo Washington en los 73.82 m².

La creación del área verde con especies de la región, contribuirá al repoblamiento de la avifauna al aportar alimento y refugio al incorporar árboles y arbustos adecuados para la zona

De forma adicional se ha considerado la evaluación de los impactos ambientales que se generarán y con base a ello se proponen las medidas de mitigación, prevención y/o compensación necesaria para mejorar las condiciones ambientales del área.

COMPONENTE AMBIENTAL FLORA	
Medidas de mitigación	Se deberán monitorear las acciones de revegetación y poda de las áreas verdes.

COMPONENTE AMBIENTAL FAUNA	
Medidas de mitigación	Mantener las áreas verdes en perfectas condiciones para contribuir a la repoblación primordialmente de avifauna.

4.2.5.4 -SITIOS RAMSAR

Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, Conocida también como Convenio RAMSAR fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. México se adhirió a este Convenio en 1986. Instrumento que no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas. Ramsar es el primero de los

tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales.

El énfasis inicial de la Convención fue la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de aves acuáticas, sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas. La Convención entró en vigor en 1975. Actualmente cuenta con 168 Partes Contratantes con 2,187 sitios designados con una superficie total de 208,608,257 hectáreas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la Depositaria de la Convención.

Página | 55

México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas. (Ver Imagen 4.12 Sitios Ramsar de la República Mexicana).

Con base a la información de CONABIO, podemos describir que el proyecto de la Estación de Servicio se encuentra a 1.68 km al suroeste del sitio RAMSAR Humedales del Lago de Pátzcuaro y no existe ninguna influencia con base al sitio de los trabajos.

Imagen 4.12 Sitios RAMSAR de la República Mexicana.



SITIO RAMSAR				DISTANCIA
Humedales	del	Lago	de	1.68 km al Noreste
Pátzcuaro				

VINCULACIÓN

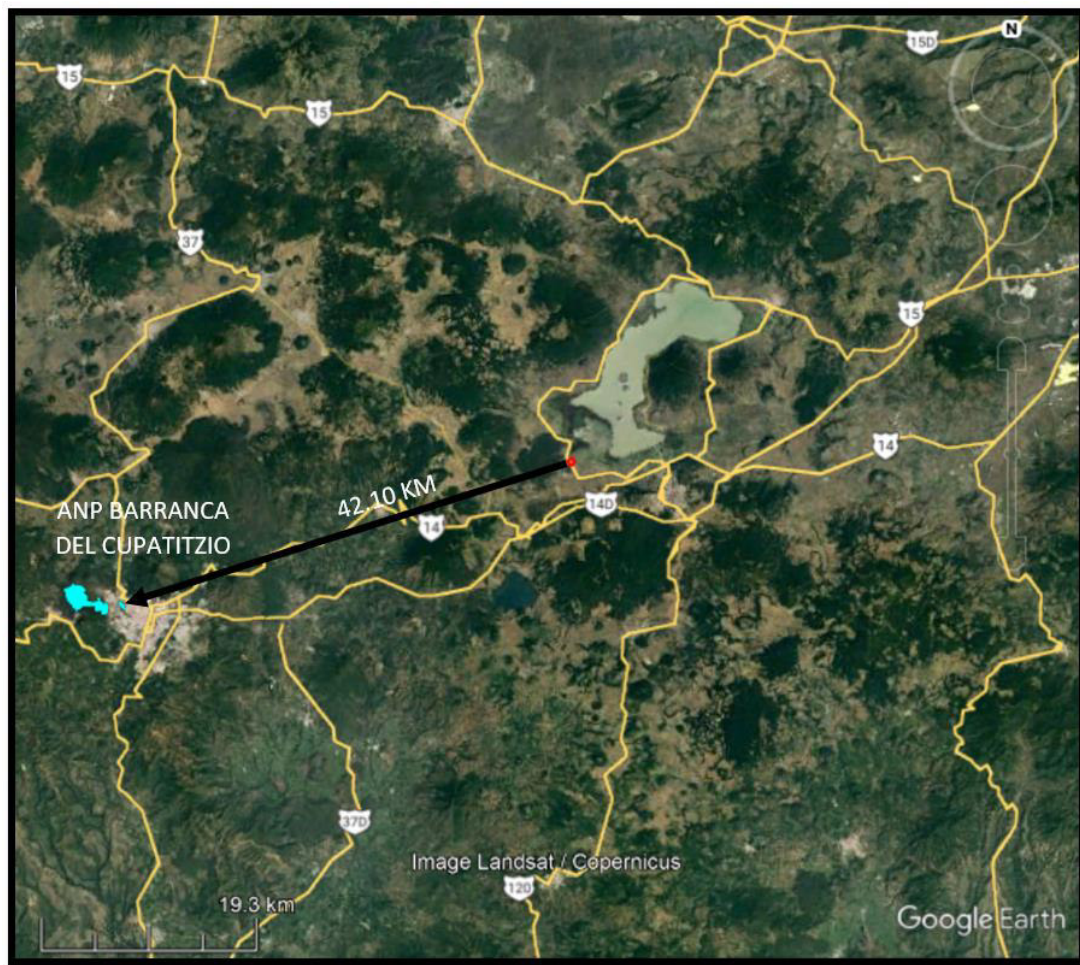
Con respecto a las obras y actividades que se efectuaran para realizar este proyecto, estas no representan impactos significativos negativos adicionales, tanto a nivel local como a nivel regional, ni para las regiones antes descritas; En las regiones definidas y delimitadas por CONABIO no se establecen políticas, criterios o restricciones que limiten o impidan el desarrollo de La Estación de Servicio.

4.3 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Con base en las coordenadas establecidas en el capítulo II, podemos señalar que el área del proyecto donde se pretende ubicar la Estación de Servicio, el Sistema Ambiental del mismo el área natural protegida de carácter federal la más cercana es el Parque Nacional Barranca del Cupatzio en Uruapan, Mich; a 5.66 km al noroeste (Imagen 4.9 Áreas Naturales Protegidas.)

Página | 57

Imagen 4.13 Áreas naturales protegidas (federales) cercanas al sitio del proyecto



ANP	CATEGORIA	DISTANCIA
Barranca del Cupatzio	Parque Nacional	42.10 km al Suroeste

5 DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA Y/O ACTIVIDAD PROYECTADA.

5.1 UBICACION DEL PROYECTO

El estado de Michoacán de Ocampo se ubica la zona centro-oeste de la República Mexicana cuenta con una superficie de 59,928 kilómetros cuadrados, dentro de los cuales se encuentran 113 municipios y 374 localidades. Su capital es Morelia

Página | 58



El municipio de Erongarícuaro se encuentra al norte del estado de Michoacán. geográficamente se encuentra situado entre las coordenadas 19° 35' latitud norte y entre 101° 43' longitud oeste. Cuenta con una extensión territorial de 245.34 kilómetros cuadrados. Se localiza a una altitud promedio de 2,080 metros sobre el nivel del mar.

Colinda, al norte con los municipios de Zacapu y Coeneo, al este Quiroga, Tzintzuntzan y Pátzcuaro, al sur nuevamente con Pátzcuaro y al oeste con los municipios de Nahuatzen y Tingambato.

MICROLOCALIZACIÓN.

El predio donde se pretende instalación y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina, "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V. se ubica en:

Página | 59

Calle: Carretera Estatal Mich-19 Pátzcuaro-Erongaricuario-Chupicuario Km 9+976 Lado Derecho

Localidad: Tenencia de Tocuaro

Código Postal: 61630

Municipio: Erongaricuario

Estado: Michoacán

(Imágenes 1.1 y 1.2)



Imagen 1.1.- tomada de Google Earth donde se aprecia la ubicación del predio, en la porción sur del municipio de Erongaricuario, Mich.

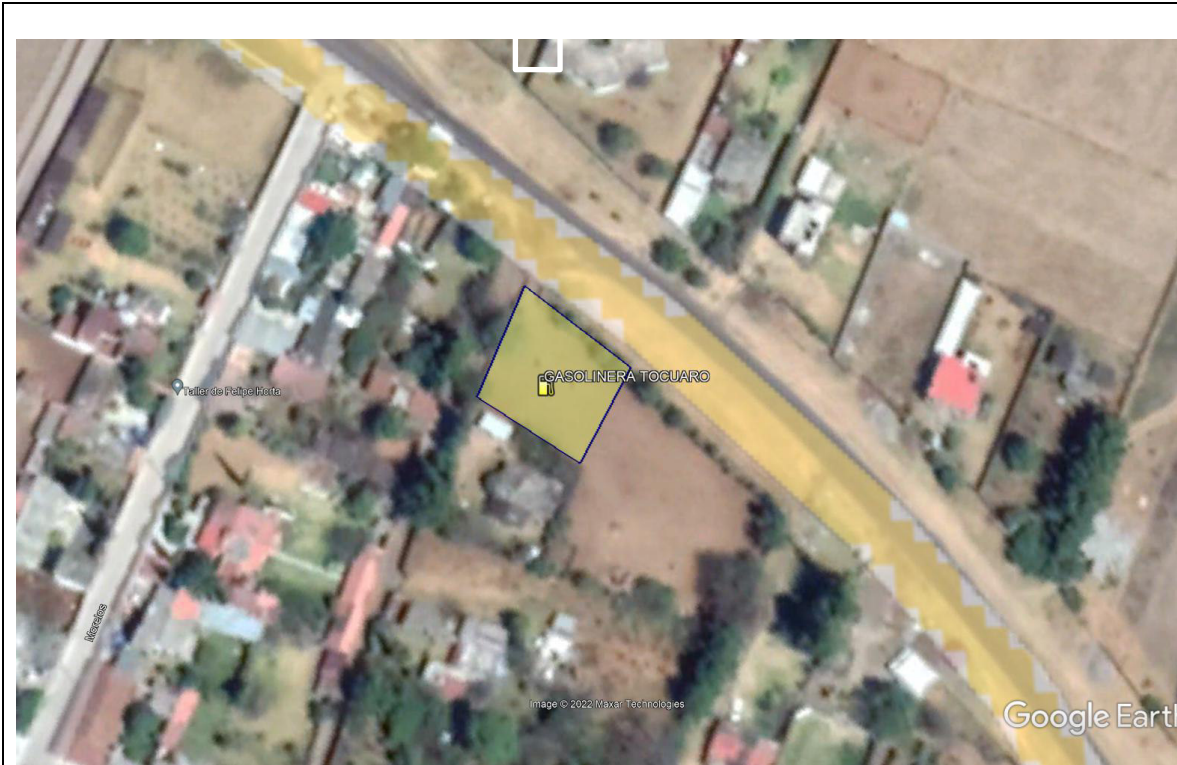


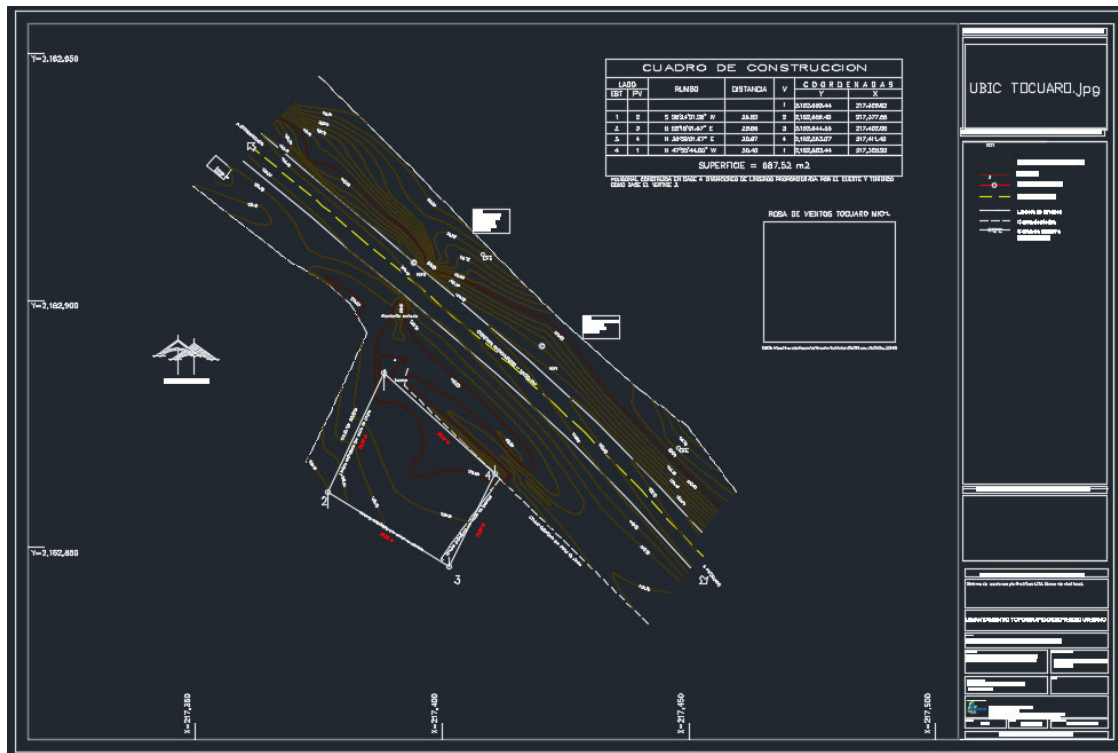
Imagen 1.2.- tomada de Google Earth donde se aprecia la totalidad del predio, propiedad del promovente, en el polígono amarillo que ocupara la estación de servicio con una superficie 687.52m² a un costado de la carretera Patzcuaro-Erongaricuaru en la localidad de Tocuaro.

De acuerdo al levantamiento topográfico las coordenadas UTM 14Q siguientes de acuerdo al DATUM Word Geodetic System 1984 del predio donde se pretende instalación y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina, "Gasolinera Tocuaro" S.A de C.V. son:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,162,883.44	217,388.92
1	2	S 25°24'21.26" W	26.52	2	2,162,859.49	217,377.55
2	3	S 58°18'01.87" E	28.85	3	2,162,844.33	217,402.08
3	4	N 26°39'01.67" E	20.97	4	2,162,863.07	217,411.49
4	1	N 47°55'44.90" W	30.40	1	2,162,883.44	217,388.92
SUPERFICIE = 687.52 m2						

POLIGONAL CONSTRUIDA EN BASE A DIMENSIONES DE LINDEROS PROPORCIONADA POR EL CLIENTE Y TENIENDO COMO BASE EL VERTICE 2.





El predio presenta las medidas y colindancias siguientes:

MEDIDAS Y COLINDANCIAS	
AL NORTE	30.40 metros con carretera Erongaricuaru-Pátzcuaro
AL SUR	28.50 metros con predio del C. Marco Antonio Orta Tera
AL ORIENTE	42.22 metros con fracción de propiedad que constituye el resto del predio
AL PONIENTE	53.00 metros con calle sin nombre

Imagen5.4 Vista frontal del área desde la carretera Pátzcuaro-Erongaricuario hacia el predio y la calle de terracería sin nombre.



Página | 62

Imagen 5.5.-Vista hacia el norte (carretera Pátzcuaro-Erongaricuario) desde el centro del predio.



Imagen 5.8. Vista donde se puede apreciar el interior del predio y la vivienda sub-urbana



Página | 63

Imagen 5.8. Vista donde se puede apreciar el interior del predio hacia la calle de terracería sin nombre



Imagen 5.9. Vista de la esquina que forman ña calle de terracería sin nombre y la carretera Pátzcuaro-Erongaricuaru Hacia el predio.



Página | 64

5.2 DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA.

La construcción y operación de instalaciones para el expendio al público de petrolíferos, que consiste en un nuevo establecimiento destinado a la venta al menudeo de gasolinas Magna, Premium y Diésel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, así como de aditivos, líquidos de frenos, aceites y grasas lubricantes, el servicio de aire comprimido para neumáticos y agua, a nombre de la empresa "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V. operara mediante franquicia de PEMEX.

La Estación de Servicio será Tipo Rural Esquina. Y contara con 2 (dos) módulos de dispensarios en total.

- El módulo I con 1(un) dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel con 6 (seis) mangueras, dos mangueras para el despacho de gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel, con dos posiciones de carga
- El módulo II con 1(un) dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel con 6 (seis) mangueras, dos mangueras para el despacho de gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel, con dos posiciones de carga.

DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE				
NUMERO DE DISPENSARIO	DE POSICIONES CARGA	DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA	DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM	DE MANGUERAS DE DIESEL
1	2	2	2	2
2	2	2	2	2

Los combustibles serán almacenados de la manera siguiente:

NUMERO DE TANQUE	COMBUSTIBLE	CANTIDAD
Tanque 1	Gasolina Magna	60,000 lts
Tanque 2	Gasolina Premium	40,000 lts
Tanque 3	Diésel	40,000 lts

TOTAL 140,000 lts.

El proyecto Estación de Servicio Tipo Rural Esquina, se llevará a cabo, ocupando la superficie total arrendada por el promovente, correspondiente a 687.52m². de acuerdo a la tabla de areas y proporciones

5.2.1 LAS OBRAS A REALIZAR SON LAS SIGUIENTES:

5.2.1.1 Preparación del sitio

TABLA DE ÁREAS Y PROPORCIONES.		
ÁREA	M2	%
ÁREAS CUBIERTAS PLANTA BAJA		
ZONA DE DESPACHO DE DIESEL Y GASOLINA	105.84	15.39
CONTROLES ELECTRICOS	4.80	0.70
CUARTO DE MAQUINAS	5.63	0.82
SANITARIO EMPLEADOS MUJERES	8.93	1.30
SANITARIO EMPLEADOS HOMBRES	8.93	1.30
ESCALERA	7.72	1.12
DISTRIBUIDOR	8.52	1.24
CUARTO RESIDUOS PELIGROSOS	2.90	0.42
TOTAL DE CUBIERTAS	153.27	22.85
ÁREAS DESCUBIERTAS EN E.S.		
ZONA DE ALMACENAMIENTO (TANQUES)	85.22	12.39
ÁREA DE DESCARGA DE COMBUSTIBLE	39.03	5.68
ÁREA VERDE	73.82	10.73
BANQUETAS	29.76	4.32
CIRCULACIÓN VEHICULAR	306.42	44.57
TOTAL DE DESCUBIERTAS	534.25	77.70105
Area Total del Predio.	687.52	100%

La preparación del sitio será el acondicionamiento necesario del terreno donde se llevará a cabo la ejecución de la obra civil y/o edificaciones proyectadas y que contemplan las acciones básicas siguientes:

Demolición.

La demolición consiste en retirar la obra correspondiente a la vivienda que actualmente se ubica en terreno, el escombros resultado de la demolición será retirado del sitio.

Trazo.

El trazo es el elemento que nos permitirá ubicar las áreas de construcción y respetar sus dimensiones, el trabajo inicial se llevara 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, estacionamientos, tienda de conveniencia, bombas tanques de almacenamiento y oficinas. Una vez ubicadas las mojoneras el trazo de la superficie a construir es marcada mediante trazos de cal. El trazo del proyecto comprenderá una superficie total trazada de 687.52m².

Página | 66

Nivelación

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. La superficie a nivelar corresponde a 687.52m².

5.2.1.2 Etapa de construcción

La etapa de construcción se refiere a las obras de edificación y redes de distribución interior de agua, drenaje, colocación de un tanque para combustible, energía eléctrica, instalaciones especiales, tuberías, dispensarios, etc. Y tendrá las siguientes obras principales:

Muro perimetral.

En los límites, oriente y sur se reforzará muro perimetral de tabique rojo, juntado con mortero-arena y aplanado con mortero. Para lograr la adecuada delimitación del sitio de proyecto, en los linderos norte y poniente la delimitación se refiere a la calle sin nombre y el derecho de vía de la carretera Pátzcuaro-Erongaricuaró que darán acceso y salida a la estación.

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 cimientó y ductos, en lo que se refiere al tanque de almacenamiento de combustible se realizarán excavaciones de 5 metros de ancho por 18 metros de largo y hasta 4 metros de profundidad, para la instalación de 1 tanque.

Sistema de drenaje:

Para la colocación de las tuberías que conducirán el drenaje, así como los pozos de visita y alcantarillas, se llevarán 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.

El sistema de drenaje pluvial 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.

Aceitoso:

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.

Sanitario:

El drenaje sanitario captará exclusivamente las aguas negras de los sanitarios y se conectarán directamente al drenaje general de la Estación de Servicio después de la trampa de combustibles en un registro independiente, por ningún motivo se conectarán con los drenajes que contengan aguas aceitosas.

Los recolectores de líquidos aceitosos como registros, los colectores de rejilla y trampa de combustibles, serán fabricados con concreto armado.

Las rejillas de los colectores y registros serán de acero electro forjado.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje se hará de tal manera que permita su conexión a la red de drenaje municipal, pero no será menor de 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo.

En el área de despacho de combustible, se instalarán dos recolectores de rejilla a los lados de cada isla. En el área de almacenamiento se instalará una rejilla, por cada tanque de almacenamiento, a una distancia de 150 cm contados a partir del extremo de los tanques donde se localicen sus boquillas de llenado. En los patios se deberán distribuir estratégicamente varias rejillas recolectoras para asegurar que no se acumule agua en estas zonas.

Las aguas residuales serán dispuestas en una planta de tratamiento prefabricada de tratamiento primario. Plantas de Tratamiento de aguas residuales ASAJET que utilizan módulos de concreto con acero de refuerzo que son prefabricados en Guadalajara en diferentes modelos y tipos.

La cara superior de la PTAR es totalmente cubierta de concreto y rejilla Irving de acero galvanizado, lo que permite caminar con seguridad sobre ella facilitando su operación y mantenimiento, con el máximo estándar de seguridad

Sistema de agua potable:

Para la colocación de las tuberías que conducirán el agua potable, se llevaran a cabo excavaciones de hasta 60 cm. de profundidad, colocando tuberías de PVC-RD 26, de 3" y 2 ½" de diámetro en la red principal de las cuales se derivan las tomas domiciliarias con tubería de PVC de 1/2" de diámetro unidas con abrazaderas se llevan a cabo sobre las excavaciones realizadas para introducir los mejoradores de suelo.

Sistema de energía eléctrica, telefonía y circuito cerrado.:

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 Rural esquina, cumplirá con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, así como lo que establecen los códigos internacionales vigentes, como el National FIRE Protection Association No. 30 A.

Tanques de almacenamiento:

Los tres 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 llegará a fugar del contenedor primario.

Lo anterior tiene el objeto de evitar contaminación del subsuelo y mantos freáticos en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los tanques cuentan con la garantía de hermeticidad de los tanques primario y secundario 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.

Al transferir combustible de distinta naturaleza a uno de los tanques restantes, el combustible almacenado en éstos, queda contaminado, pero se puede recurrir a la planta de PEMEX-Refinación más próxima, para la separación de la mezcla. Para tal fin, un autotanque recogerá el volumen contaminado a petición del administrador de la estación de servicio, entregándose a esta persona un documento canjeable por un cierto volumen neto de combustibles "puros" en una entrega posterior.

El contenedor secundario está construido de forma tal que previene el debilitamiento estructural (fatiga mecánica) y el ataque químico (envejecimiento) como consecuencia de posible contacto con hidrocarburos derramados por el tanque primario en caso de fuga. El

diseño de estos tanques autorizados por PEMEX, permite monitorear el espacio entre el tanque primario y el tanque secundario para garantizar la ausencia total de fugas en ambos recipientes.

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.

Página | 71

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 llegará 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.

Página | 73

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

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

Terracerías

Se realizará el retiro para eliminar la capa vegetal, todo el producto del despalme deberá de retirarse de la obra y no utilizarlo para rellenos.

El predio ya cuenta con un mejoramiento de suelo de 80 cms. de profundidad donde se colocará la capa de asfalto y las plataformas de concreto, para banquetas isletas y edificios.

Pavimentación y banquetas:

La pavimentación es la última capa colocada sobre la base hidráulica del suelo mejorado para patio de maniobras, estacionamiento, área de carga de tanques, vialidades y las superficies de rodamiento internas que permiten la circulación de los vehículos serán de asfalto de 7 cms de espesor, La zona de isletas y

carga de combustible será de pavimento rígido (Concreto armado) de 15 cms. De espesor y resistencia de 250 kg/cm². La circulación peatonal está compuesta por guarniciones y banquetas que permiten la circulación de las personas, estas van prácticamente en el contorno del área de despacho de gasolinas y diésel y permiten el acceso a áreas comunes, como ya se mencionó bajo ellas están colocados ductos y tuberías. Ya que es necesario que sean de material resistente, en este caso serán de concreto simple de f'c 200 kg/cm² con un espesor de 18 cms.

El pavimento en el área de despacho y en los patios de circulación y maniobras será de concreto y en los dos casos tendrá pendientes mayores hacia el drenaje al 1% en todas las áreas.

Para las zonas destinadas al servicio de carga de combustible se deberá colocar concreto hidráulico, con un módulo a la ruptura (Mr) no menos de 40 kg/cm², tratando de mantener el revenimiento del concreto en 0,10 m, + 0.02 m de tolerancia, con una relación agua/cemento lo más cercana a 0,50; esto para asegurar el mejor comportamiento del mismo, así como los tiempos de fraguado, Importante es el vibrado, para el aumentando su densidad y disminuyendo al mínimo la penetración del medio ambiente.

Construcción de obra civil.

a) Edificio

Se construirá en la parte oriente del terreno conforme a la planta arquitectónica anexa y constará de dos plantas con área administrativa donde se incluye: oficinas administrativas, recepción, bodega de limpios, sanitarios, cuarto de controles eléctricos, cuarto de máquinas, cuarto de sucios.

Los sanitarios para el público se construirán con pisos recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes convenientemente drenados. Los muros en las zonas húmedas estarán recubiertos con materiales impermeables, tales como lambrín de azulejo, cerámica o mármol. Incluirán espejo, dispensador de jabón, porta-toallero o secador eléctrico y porta-rollo de papel higiénico.

Los baños y vestidores para empleados tendrán pisos y muros de las mismas características que para los sanitarios públicos. En ambos casos la conexión sanitaria será a la red general de drenaje de la

Estación de Servicio, misma que descargará en la red de drenaje municipal.

El cuarto de sucios o depósito para desperdicios, igualmente contará con piso de concreto hidráulico sin pulir convenientemente drenado y estará ubicado fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de éstas y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados debiendo contar con contenedores o tambos apropiados para el almacenamiento temporal de los residuos. Se proyecta además la instalación de una rejilla en el piso para la recolección de derrames accidentales de aceitosos.

Página | 75

Se construirán una cisterna para el almacenamiento de agua, misma que tendrá una capacidad de 15 metros cúbicos y estará ubicada en el área de circulación.

El cuarto de máquinas y control eléctrico contarán con piso antiderrapante y muros recubiertos del piso terminado al plafón con aplanado de cemento-arena, azulejo o cerámica.

En el interior del cuarto de máquinas, se ubicará el compresor de aire, el que deberá estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse. Dentro del cuarto de control eléctrico se instalará 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.

El edificio contará además con área administrativa, caja y área de contabilidad.

b) Módulos de despacho de combustibles.

La Estación de Servicio será Tipo Rural Esquina. Y contara con 2 (dos) módulos de dispensarios en total.

- El módulo I con 1(un) dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel con 6 (seis) mangueras, dos mangueras para el despacho de gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel, con dos posiciones de carga

- El módulo II con 1 (un) dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel con 6 (seis) mangueras, dos mangueras para el despacho de gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel, con dos posiciones de carga.

DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE							
NUMERO DE DISPENSARIO	DE POSICIONES CARGA	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA	DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM	DE MANGUERAS DE DIESEL	DE POSICIONES CARGA	DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA	DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM
1	2	2	2	2			
2	2	2	2	2			

Los módulos de despacho serán tipo sencillos y estarán destinados para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores en áreas independientes cada uno.

La zona de despacho de combustibles contará con piso de concreto hidráulico de $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$, techumbre de estructura con lámina lisa blanca, falso plafón y faldón perimetral de lona ahulada con iluminación interna.

Las estructuras que se utilizarán para soportar las techumbres podrán ser metálicas o de concreto.

Las techumbres se construirán de tal manera que las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalicen por medio de tuberías, para evitar que se presente la caída libre, ya que esta situación está prohibida por PEMEX-Refinación.

En cada módulo de despacho se colocarán dos rejillas para la captación de aguas aceitosas y cada módulo contará con un detector de fugas.

Las oficinas y sanitarios serán construidas con material de la región. Cimientos con losas de concreto armado, castillos de concreto armado con $f'c$ de 250 kg/cm^2 , muro de tabique extruido, juntado con mortero arena y trabes de concreto armado, losa de concreto armado, acabados básicos de mortero arena y yeso, loseta cerámica en pisos, pintura vinílica y esmalte como acabado final en

muros, aluminio en ventanas, herrería en puertas y vidrios de 3 mm de espesor línea económica.

Para la etapa los trabajos de urbanización de una obra de esta naturaleza se demanda la utilización de mano de obra calificada y no calificada siendo uno de los impactos benéficos que generara la ejecución del proyecto. La relación de personal a emplear se muestra en la siguiente tabla:

Página | 77

Mano de obra	Cantidad
Superintendente de obra	1
Operador de retroexcavadora	1
Operador de tractor	1
Operador de motoconformadora	1
Operador de compactador	1
Operador de camión de volteo	3
Operador de camión pipa	1
Oficial de albañil	2
Peones	6
Oficial de plomero	1
Ayudante de plomero	1
Oficial electricista	1
Ayudante de electricista	1

Además del personal señalado en la tabla anterior, se requerirá la utilización personal administrativo: contador público, secretarías, etc.

Maquinaria y equipo requerido

Para los cortes de cajones para tanques y corte de nivelación del terreno se utilizarán un tractor CaterpillarD-6, para el retiro del material y el abastecimiento de materiales pétreos se utilizarán camiones de volteo de 7.0 m³ de capacidad. Así mismo para la excavación de las zanjas para alojar ductos y tuberías, se utilizará una retroexcavadora Caterpillar.

Los niveles de piso se darán con una motoconformadora Caterpillar, una vez que se hayan definido plenamente los espesores de corte y terraplén sobre los mismos. La formación de los espesores de base y sub-base, con material granular previamente cementada con material del tipo inerte, que conformará el cuerpo de la vialidad, se hará con motoconformadora de la marca ya señalada. Para el tendido y el mezclado del material de banco se utilizará motoconformadora y retroexcavadora. Finalmente, se utilizará rodillo vibratorio para la compactación correspondiente.

Para la elaboración del concreto hidráulico a emplear en la construcción de guarniciones y banquetas se podrá realizar con revolvedoras de un saco o con ollas de concreto.

Para el riego de las terracerías se utilizarán camiones pipa.

Página | 78

Maquinaria y equipo requerido

Maquinaria/Equipo	Cantidad	Tiempo
Equipo de topografía	1	3 semanas
Tractor Caterpillar D-6	1	2 meses
Retroexcavadora Caterpillar	1	2 semanas
Revolvedora de un saco	2	12 meses
Motoconformadora Caterpillar 1200	1	2 semanas
Rodillo liso y/o vibratorio	1	2semanas
Camion pipa	1	6 meses
Camion de volteo	3	12 meses
Camioneta pick-up	2	12 meses

La maquinaria empleada en el desarrollo de las obras, así como el equipo a utilizar, cumple con las consideraciones establecidas en la normatividad relativas al estado actual de la misma NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.

5.2.1.3 OBRAS AUXILIARES.

La ejecución del proyecto requiere de las siguientes áreas y/o obras de infraestructura auxiliar, necesarias para el desarrollo de las etapas preparación y construcción.

- ✚ Patios de maniobras, áreas de carga y descarga.
Estos se realizarán también sobre el relleno compactado, después del despalme y se ubicarán dos zonas de maniobras con acabado final de material inerte.
- ✚ Servicios de transporte de materiales.
Este se llevará a cabo hasta el lindero del predio con camiones de 7 metros cúbicos y al interior del mismo se realizará con carretillas hasta los puestos de almacenamiento de material designados.
- ✚ Bodega de almacenamiento.

La bodega de almacenamiento es una obra temporal que albergará los materiales propios de la construcción, y será construida con madera en muros y techo de lámina de cartón sobre estructura de madera, pisos de tierra, en una superficie total 25 metros cuadrados

5.2.1.4 Etapa de operación y mantenimiento.

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 empleará en la estación de servicio será abastecida a través de la línea eléctrica que se localiza a sobre la carretera Patzcuaro-Erongaricuaró.

Agua.

De manera regular se requerirán de alrededor de 1 500 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 de pipas reguladas por el Comité de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario del Municipio de Erongaricuaró y se almacenará en una cisterna de 10 mil litros de capacidad.

Excepcionalmente, este gasto pudiera verse incrementado hasta 2,500 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.

Combustible.

Para la operación de la estación de servicio tipo rural esquina, con franquicia PEMEX destinado para la venta al menudeo de gasolinas Magna, Premium y Diésel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, denominado "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V. Tiene consideradas como sustancias que se pretenden emplear y que pudieran causar afectaciones al ambiente durante la etapa de operación de la misma.

- **Gasolinas Magna y Premium**
- **Diésel**

Características físicas, químicas y de peligrosidad de los combustibles almacenamos en la estación de servicio

La gasolina es un compuesto que pertenece al grupo de los hidrocarburos alifáticos saturados, siendo una mezcla de hidrocarburos (Tabla 8). Es una sustancia líquida inflamable que puede variar su color (amarillo etéreo para Pemex Premium y rojo para Pemex Magna). Su temperatura de ebullición Su punto de ebullición es de 225°C, mientras que su punto de ignición espontanea es de aproximadamente 250°C. Es insoluble en agua, y soluble en solventes orgánicos. Tiene una densidad relativa de 6500 a 0,8700 g/cm³ a 15,5/15,5°C. La gasolina PEMEX G Premium tiene un contenido mínimo de 92 octanos mientras que la gasolina G Super (PEMEX Magna) tiene un mínimo de 87. Esta sustancia es utilizada como combustible automotriz.

Página | 80

Esta sustancia reacciona con materiales oxidantes fuertes y con fuentes de ignición, además de ser incompatible con Peróxidos, ácido nítrico y percloratos. Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

Es una sustancia altamente inflamable, el principal riesgo por el manejo es el de incendios. El vapor de gasolina es más pesado que el aire y puede viajar a distancias considerable hasta una fuente de ignición y retroceder rápidamente.

En cuanto a los riesgos a la salud, la gasolina causa irritación a membranas mucosas y estimulación seguida por depresión del sistema nervioso central. La respiración de vapor también puede causar mareos, dolor de cabeza y falta de coordinación o, en casos más graves, anestesia, coma y paro respiratorio. Si el líquido entra en los pulmones, causará irritación severa, tos, arcadas, edema pulmonar y, más tarde, signos de bronconeumonía y neumonitis. La ingestión puede causar latidos cardíacos irregulares. Puede provocar irritación cutánea y es susceptible de perjudicar la fertilidad o dañar al feto. Puede ser tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Tabla 9. Identificación del peligro o peligros de la gasolina.

Peligros	Clasificación SAC	Indicación de peligro
Físicos	Líquidos inflamables, categoría 3.	Líquido y vapores inflamables.
Para la salud	Peligro por aspiración, categoría 1. Mutagenicidad en células germinales, categoría 1. Carcinogenicidad, categoría 1.	• Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. • Puede provocar defectos genéticos por inhalación. • Puede provocar cáncer por inhalación.
Para el medio ambiente	No disponible	No disponible

El diésel es un líquido inflamable e insoluble en agua, es de color morado y su olor es característico a hidrocarburos. Su punto de inflamación varía, siendo 45,0°C como mínimo para Diésel automotriz e industrial y 60,0°C como mínimo para Diésel agrícola y marino.

Página | 81

Pertenece al grupo de hidrocarburos alifáticos, por lo que pueden ser incompatibles con agentes oxidantes fuertes como el ácido nítrico. Puede producirse una carbonización del hidrocarburo seguida de la ignición del hidrocarburo sin reaccionar y otros combustibles cercanos. En otros entornos, los hidrocarburos saturados alifáticos son en su mayoría no reactivos.

No se ven afectados por las soluciones acuosas de ácidos, álcalis, la mayoría de los agentes oxidantes y la mayoría de los agentes reductores. Cuando se calientan lo suficiente o cuando se encienden en presencia de aire, oxígeno o agentes oxidantes fuertes, se queman de forma exotérmica para producir dióxido de carbono y agua. Puede ser inflamado por oxidantes fuertes.

Esta sustancia se utiliza como combustible para motores de combustión interna para vehículos de carga y transportes de pasajeros y para la generación de energía eléctrica por diversas industrias.

Tabla 10. Identidad química del Diésel⁶.

Nombre químico	Número CAS	Concentración	Otros identificadores únicos
Diésel	De referencia 68476-34-6	100,0%	No aplica
Impurezas y aditivos estabilizadores		De acuerdo al tipo de diésel puede presentar hasta un 35% volumen de aromáticos. Azufre: 15 mg/kg máximo para el diésel automotriz y 0,05% peso máximo para Diésel industrial en Zona Metropolitana del Valle de México y 0,5% peso máximo para el resto del país. (CRE, 2016).	

⁶ Tomado de la Hoja de datos de seguridad de PEMEX (2015a).

Tabla 11. Peligro o peligros del Diésel.

Peligros	Clasificación SAC	Indicación de peligro
Físicos	Líquidos inflamables, categoría 3.	Líquido y vapores inflamables.
Para la salud	Carcinogenicidad, categoría 2.	Susceptible de provocar cáncer.
Para el medio ambiente	No disponible.	No disponible.

NUMERO DE TANQUE	COMBUSTIBLE	CANTIDAD
------------------	-------------	----------

Tanque 1	Gasolina Magna	60,000 lts
Tanque 2	Gasolina Premium	40,000 lts
Tanque 3	Diésel	40,000 lts

TOTAL 140,000 Lts.

Página | 82

El combustible estará colocado en tanques de almacenamiento subterráneos que 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.

El tanque contará 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 llegará a fugar del contenedor primario.

La Estación de Servicio será Tipo Rural Esquina. Y contara con 2 (dos) módulos de dispensarios en total.

- El módulo I con 1 (un) dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel con 6 (seis) mangueras, dos mangueras para el despacho de gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel, con dos posiciones de carga
- El módulo II con 1 (un) dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel con 6 (seis) mangueras, dos mangueras para el despacho de gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel, con dos posiciones de carga.

DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE							
NUMERO DE DISPENSARIO	NUMERO DE POSICIONES DE CARGA	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM	NUMERO DE MANGUERAS DE DIESEL			
1	2	2	2	2			
2	2	2	2	2			

Hojas de seguridad de las sustancias almacenadas. (anexo)

Las gasolinas Magna y Premium, así como el diésel son traídas periódicamente y a solicitud del administrador de la Estación de Servicio de

las Plantas de Almacenamiento y Distribución de PEMEX-Refinación, El auto tanque de PEMEX-Refinación descarga directamente en los tanques de almacenamiento subterráneos construidos ex profeso, la cantidad de combustible solicitado previamente. Cabe señalar que existirá un sistema electrónico de control de inventarios el cual indica cuando es el momento de solicitar a PEMEX el llenado de tanques.

De los tanques de almacenamiento parten las tuberías con el producto, gasolina Magna, Premium y Diésel, hacia los dispensarios, esto es módulos de despacho, donde por medio de pistolas despachadoras se abastece de combustible a los vehículos automotores que soliciten el servicio.

OPERACIÓN PARA RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE COMBUSTIBLES.

Para que las estaciones de servicio operen de manera correcta y segura se deben seguir los requisitos establecidos a lo largo de este procedimiento, con personal entrenado y capacitado, para desempeñarse de acuerdo a los principios de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente.

Ya que, durante la recepción, almacenamiento y despacho de combustibles en las estaciones con fin específico para diésel y gasolina, se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario y para la población en general, para los productos, para las instalaciones, y para el ambiente.

1.Lineamientos para la recepción de productos.

a.-Personal involucrado en el manejo, transporte y almacenamiento de productos inflamables y combustibles

- 1.-Conocer las características y riesgos de los productos que se manejan, los cuales se describen en las hojas de seguridad y las hojas de transporte de producto.
- 2.-Tomar la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo portátil de contra incendio y de los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y los equipos de reparto.
- 3.-Conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.

- 4.-Usar adecuadamente la ropa y equipo de protección personal: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura, calzado industrial antiderrapante, guantes.
- 5.-Los responsables de la selección y contratación del personal que funge como encargado de la Estación de Servicio o receptor, y del personal involucrado con la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles, deben conservar la comprobación documental de la capacitación impartida (constancia de habilidades).
- 6.-Cumplir con las medidas de seguridad internas de la Estación de Servicio.
- 7.-Conocer las características y particularidades de los equipos de transporte.
- 8.-Verificar que la descarga de auto-tanques se lleve a cabo exclusivamente sobre superficies horizontales o especificadas.
- 9.-En todos los casos, llevar a cabo el ascenso y descenso de la cabina de auto-tanques o de la escalera del contenedor (tonel), con la cara de frente al asiento del operador o de frente al tonel, teniendo en todo momento tres puntos de apoyo: dos manos y un pie o dos pies y una mano.

b.-Regulado y/o Administrador de la Estación de Servicio

- 1.-Conocer, aplicar y hacer cumplir lo dispuesto en las medidas de seguridad, que se señalan en este procedimiento.
- 2.-Mantener en buen estado el equipo y accesorios utilizados en la descarga de productos del auto-tanque (empaques, mangueras, adaptadores, etc.), así como contar con los repuestos suficientes para darles mantenimiento.
- 3.-Identificar con señales o avisos y pintar con colores de acuerdo con los productos que se manejan, las tapas de los contenedores de las bocatomas de los tanques de almacenamiento, manteniendo en buen estado las áreas circundantes, así como los contenedores y tapas de los tanques de almacenamiento.
- 4.-Asegurar que los tanques de almacenamiento de productos, cuenten como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad, verificando que se encuentren en buen estado y en óptimas condiciones de operación:
 - Mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos.
 - Contenedor de derrames libre de hidrocarburos y desechos, con capacidad mínima de 19 litros e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento.
 - Válvula de sobrellenado en la boquilla de descarga, que de manera automática impida el flujo de hidrocarburos hacia el interior del tanque de almacenamiento, cuando éste alcance un nivel de llenado del 95% de su capacidad.

- 5.-Contar con los respaldos documentales vigentes (registros) que contengan los resultados de las pruebas de hermeticidad realizadas a los tanques de almacenamiento.
- 6.-Verificar que las mangueras de descarga de auto-tanques no tengan una longitud mayor a los 4 metros, salvo en los casos donde se otorguen autorizaciones específicas.
- 7.-Proporcionar las calzas para impedir el movimiento del auto-tanque, verificando el operador del auto-tanque y encargado de la Estación de servicio que se encuentren en buen estado.
- 8.-En donde resulte aplicable, cumplir con lo dispuesto en la regulación y normatividad relacionada con los aspectos de seguridad industrial, seguridad operativa y la protección al medio ambiente.
- 9.-Facilitar las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto-tanque, verificando que éstas se realicen con seguridad.
- 10.-Difundir los procedimientos de seguridad para la descarga de productos, capacitar al encargado y empleados en general de la Estación de Servicio y vigilar su estricto cumplimiento.
- 11.-Capacitar al encargado y trabajadores en general en los procedimientos contemplados en el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil de la Estación de Servicio para Casos de Emergencia.
- 12.-Vigilar la realización periódica del programa de simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como de evacuación de personas y vehículos.
- 13.-Colocar y vigilar que se mantenga en buen estado la señalización de: "No Fumar" y "Apague su Celular" en baños, vestidores de empleados, sanitarios para clientes y en general, en todas las áreas de la Estación de Servicio.

c.-Encargado o Responsable de la recepción de productos

- 1.-Controlar la circulación interna de los vehículos, de manera que se garantice la preferencia al conductor del auto-tanque.
- 2.-Verificar que las maniobras de recepción, descarga de productos y retiro del auto-tanque, se realicen de acuerdo a las disposiciones de seguridad establecidas.
- 3.-Mostrar al operador del auto-tanque la impresión de las existencias del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto (El llenado de los tanques de almacenamiento, debe tener como máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad, verificado con el sistema electrónico de medición o control de inventarios).

4.-Indicar al operador del auto-tanque, la posición exacta del auto-tanque y el tanque de almacenamiento en el que debe efectuarse la descarga del producto.

5.-Mantener en todo momento libre de obstrucciones la zona de descarga.

6.-Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por la señalización de "No Fumar" y "Apague su celular" en los baños y vestidores de empleados, en los sanitarios para clientes y en todas las áreas de la Estación de Servicio.

d.-Operador del auto-tanque

1.-Cumplir con las disposiciones y reglamentos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, en materia de transporte de productos y materiales peligrosos.

2.-Cumplir los señalamientos de circulación y seguridad de la Estación de Servicio, así como con lo dispuesto en el Reglamento Local de Tránsito.

3.-Realizar con precaución las maniobras del auto-tanque dentro de la Estación de servicio, respetando el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.

4.-Prevía inspección visual, efectuar las conexiones necesarias del auto-tanque al tanque de almacenamiento, para llevar a cabo las operaciones de descarga de productos.

5.-Vigilar el auto-tanque y dispositivos de conexión de las mangueras durante las maniobras de descarga de productos.

6.-El operador no debe fumar ni operar el auto-tanque en estado de ebriedad o intoxicación por drogas o medicamentos.

7.-Procedimiento para la descarga de auto-tanques

a.-Arribo del auto-tanque

1.-El encargado de la Estación de Servicio, debe atender de inmediato al operador del auto-tanque para no causar demoras en la descarga. En el caso de que otro auto-tanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el operador debe esperar a que dicho auto-tanque termine su operación y se retire para iniciar la operación de la descarga siguiente.

2.-Si llegasen a la vez dos auto-tanques, éstos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo independientemente y en forma segura.

3.-Una vez posicionado el auto-tanque, el operador del auto-tanque debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento dejando la palanca de velocidad en "neutral" o lo recomendado por el fabricante del vehículo, retirando la llave del interruptor y colocándola en la parte externa de la caja de válvulas.

Cumplido lo anterior, el operador del auto-tanque debe bajar de la cabina verificando que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación, conectar el auto-tanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, colocar las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.

Para colocar las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.

4.-El encargado responsable debe colocar como mínimo 4 biombos con el texto: "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE" protegiendo cuando menos un área de 6.0 metros por 6.0 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.

5.-El Encargado debe colocar cuando menos dos extintores de 9 kg (20 lbs) de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.

6.-Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el responsable de la Estación de Servicio debe cortar el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto-tanque.

7.-El Operador del auto-tanque debe presentar y entregar al encargado, la factura y/o remisión de venta del producto que se va a descargar.

8.-El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón, si aplica), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.

9.-Se debe verificar los niveles de combustible, según los lineamientos y acuerdos establecidos entre cliente y proveedor (lo cual definirá si se destapa la tapa del domo para verificar el nivel contenido)

Si es el caso, durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal debe colocarse con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal debe evitar la portación de peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.

10.-El encargado y el operador, conjuntamente, deben obtener una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua.

11.-El encargado y el operador deben verificar que el recipiente metálico que contendrá la muestra del producto se encuentre debidamente aterrizado, para proceder de la siguiente manera:

- Verificar que el auto-tanque se encuentre debidamente conectado a la tierra física.
- Colocar el recipiente portátil metálico dentro de la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, el borde del recipiente metálico y el piso de la caja de válvulas del auto-tanque.
- Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniendo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.

Página | 88

12.-Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra debe verse al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, antes de iniciar el proceso de descarga.

13.-En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el Encargado debe notificar de inmediato la irregularidad al proveedor que surtió el producto, con lo cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

b.-Descarga del producto.

1.-Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado debe colocar 4 biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su período de vigencia.

2.-El encargado de la Estación de Servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.

3.-El operador debe conectar al auto-tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el Encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.

4.-Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del auto-tanque. Al encargado, le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al operador el acoplamiento al auto-tanque.

5.-Después de que el Encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el Operador debe proceder a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.

6.-El Operador y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.

7.-El Operador no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.

8.-Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el Operador debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto-tanque.

9.-El producto sólo debe ser descargado en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.

10.-Por ningún motivo debe descargarse de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo auto-tanque.

11.-En el caso de que el producto descargado sea Diésel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Operador deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del auto-tanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

c.-Comprobación de entrega total de producto y desconexión

1.-Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Operador debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.

2.-A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Operador debe accionar la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.

3.-Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:

- Debe primero cerrarse la válvula del auto-tanque, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del auto-tanque, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el Encargado y el Operador su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.

- Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del auto-tanque al final de la descarga, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.

- El Encargado de la Estación de Servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.

4.-Al finalizar la secuencia anterior, el Operador debe retirar la(s) tierra(s) física(s) del auto-tanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.

5.-El acuse de la entrega del producto debe llevarse a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, debiendo el Encargado de la Estación de Servicio imprimir el sello de recibido y firmar de conformidad.

6.-Al término de las actividades anteriormente descritas, el Operador del auto-tanque debe retirar de inmediato la unidad de la Estación de Servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

3.-Lineamientos para el despacho de productos al público consumidor

El encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de combustibles.

Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea empleado o cliente, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que el despachador indicará con amabilidad al usuario cuando no las atiende, que por su seguridad debe seguir las disposiciones que se encuentran señaladas en el área de despacho, ya que de lo contrario no podrá realizar el servicio.

a.-Despachador de la Estación de Servicio

- No fumar ni encender fuego.
- No utilizar el teléfono celular en el área de despacho y mantenerlo apagado.
- Verificar que el motor del vehículo esté apagado antes de despachar combustible.
- No derramar combustibles durante el despacho.
- Suspender el despacho de combustibles al presentarse el paro automático de la pistola de despacho.
- Desviar hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio a los vehículos con fugas de combustible, con el motor sobrecalentado y/o el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa.

- No efectuar ni permitir que se realicen reparaciones en el área de despacho.
- No suministrar combustible a vehículos del transporte público con pasajeros a bordo.
- No despachar combustible a tracto camiones en áreas que no están destinadas para esos vehículos.
- No suministrar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón de cierre hermético en el tanque, ni a los que se ubiquen en zonas de despacho que por sus características no les corresponda.
- Por razones de seguridad no se suministrará combustible en los siguientes casos:

Página | 91

- ✓ A conductor o acompañantes que estén realizando llamadas de teléfono celular.
- ✓ A conductor o acompañantes que se encuentren fumando en el interior del vehículo.
- ✓ A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- ✓ A tracto camiones o vehículos pesados en áreas de automóviles o vehículos ligeros.
- ✓ A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o bebidas alcohólicas.
- ✓ A menores de edad.
- ✓ A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.

b.-Cliente de la Estación de Servicio

Se recomienda al Regulado que comunique a los clientes lo siguiente:

- Ubicar el vehículo en la posición de carga que le corresponda de acuerdo a las características del mismo y no entorpecer el flujo vehicular.
- No ubicar tracto camiones o vehículos pesados en las posiciones de carga que están destinadas al despacho de combustibles para los automóviles o vehículos ligeros.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.
- No tener activado el teléfono celular para recibir o realizar llamadas dentro de la Estación de Servicio.
- No fumar ni encender fuego.
- El cliente entregará al despachador las llaves del tapón de combustible o, en su caso, acciona la palanca del mecanismo de apertura del tapón de combustible del vehículo.
- No despacharse por sí mismo, a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.

- No encender el motor del vehículo hasta que haya sido colocado nuevamente el tapón del tanque del vehículo por el despachador.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- No usar el área de despacho como estacionamiento.
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.

Procedimiento para el despacho del producto al consumidor

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se deben observar las siguientes acciones:

- 1.-El cliente accede al área de despacho debiendo detener el vehículo y apagar el motor.
- 2.-El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
- 3.-El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
- 4.-El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no debe accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
- 5.-El Despachador debe asegurarse que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no debe tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
- 6.-El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo debe accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.
- 7.-El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando la operación.
- 8.-El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
- 9.-El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
- 10.-El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

5.3 CALENDARIO DE OBRA

La ejecución del proyecto para la conclusión de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina, se realizará en un periodo de 18 meses. Una vez terminada la construcción se procederá a la operación del mismo.

Página | 93

En la Gráfica de Gantt, que aparece en la siguiente hoja, se establece el programa calendarizado de trabajo para la ejecución de la obra.

De acuerdo al programa de trabajo la instalación de la estación de servicio se realizará en 18 (dieciocho) meses, con las actividades descritas en el calendario de obra correspondiente:

PROGRAMA CALENDARIZADO ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO RURAL ESQUINA "GASOLINERA TOCUARO" S.A. DE C.V. EN LA LOCALIDAD DE TOCUARO MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN.							
CONCEPTO	MESES						
	PREVIO	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18
Autorizaciones y Permisos							
Etapas de Preparación del Sitio							
Demolición y Limpieza							
Trazo y nivelación							
Etapas de Construcción							
Muro perimetral							
Excavaciones							
Sistema de drenaje							
Sistema de agua potable							
Sistema eléctrico telefonía y circuito cerrado							
Tanques de almacenamiento							
Pozos de observación y monitoreo							
Instalaciones y tuberías especiales							
Sistemas complementarios							
Terracerías							
Pavimentación y banquetas							
Construcción de edificio (oficinas, sanitarios, caja, tienda etc.)							
Modulos de despacho de combustible							
Muebles y accesorios							

Limpieza y Jardinería.							
Etapas de Operación							
Operación y mantenimiento	y	Permanente 7 días a la semana durante 30 años.					

5.4 DESCRIPCIÓN DE INSUMOS, MATERIALES Y/O SUSTANCIAS POR ETAPA DE DESARROLLO

Página | 94

Los materiales que se utilizan en una obra de esta naturaleza son reducidos. Los que derivaron del área del proyecto, están constituidos básicamente de agua para el riego de terracerías y elaboración de concreto hidráulico para la construcción de depósito. Otros materiales empleados en la obra y que no son extraídos de la zona del proyecto son cemento, mortero, cal varillas y combustibles y lubricantes para el funcionamiento de la maquinaria a emplear dentro de la obra.

MATERIALES Y SUSTANCIAS

MATERIAL	ETAPA	FUENTE DE SUMINISTRO	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO
Cemento, mortero varilla, alambre recocido, alambres, clavos etc.	Construcción	Casa de materiales en Erongaricuaró	Camioneta 3 Ton.
Tubería de polietileno y pegamento	Construcción	Casa de materiales en Erongaricuaró	Camioneta 3 Ton.
Tabique	Construcción	Casa de materiales en Erongaricuaró	Camión de volteo
Agua	Construcción	Sistema de Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento de Erongaricuaró	Pipas

5.5 DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS POR ETAPA DE DESARROLLO, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

5.5.1 EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Se emitieron emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la puesta en operación del equipo de construcción, así como de los vehículos que transitan por la calle en cantidades que se estiman de acuerdo a la tabla que se muestra abajo:

PARTÍCULAS EMITIDAS A LA ATMÓSFERA POR LA MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN.

PARTÍCULAS 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)
Oxido de Nitrógeno: NO

Existirán además la generación de polvo y partículas aero transportables por el movimiento, carga y descarga de suelo y materiales pétreos, por el tránsito de vehículos sobre las terracerías y por el mismo funcionamiento de la maquinaria al excavar.

5.5.2 EMISIONES DE RUIDO

Los niveles de ruido se percibieron mayormente en el sitio donde se encuentre operando el equipo de construcción y disminuirán en intensidad conforme a la distancia de la fuente emisora, consignándose los niveles de ruido estimados como se muestra en la tabla siguiente:

NIVELES DE RUIDO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

FUENTE EMISORA	NIVEL DE RUIDO PICO DBA	A 15 M DE LA FUENTE	A 30 M DE LA FUENTE	A 60 M DE LA FUENTE	A 120 M DE LA FUENTE
Pick Up	92	72	66	60	54
Camión de volteo	108	88	82	76	70
Tractor	107	87-102	81-96	75-90	69-84
Cargador	104	73-86	67-80	61-74	55-68
Camión pesado		93			

dba: Nivel de presión acústica, ponderación A

Los niveles de ruido observados a 15 m de distancia de diferentes equipos de construcción, varían desde 72 a 96 dba para equipo de movimiento de tierras, de 75 a 88 dba para equipos de manejo de material y de 68 a 87 dba para equipos fijos el equipo de impacto puede generar niveles de ruido de hasta 115 dba (EPA, EEUU, 1972).

El ruido debido a los vehículos en calles en operación se puede atribuir a tres mecanismos principales: material rodante como neumáticos y engranajes, sistemas de propulsión relacionados con el motor y otros accesorios y sistemas aerodinámicos de la carrocería. Los niveles de ruido producidos por los vehículos en circulación son función de la velocidad del vehículo.

5.5.3 RESIDUOS.

Residuos de Manejo especial

Durante la construcción y de acuerdo a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción los residuos generados son del orden del 3 al 10% del volumen del material a utilizar, que dependerá de la supervisión y la calidad de los trabajos realizados. Los residuos provenientes de la obra civil se incorporarán a los terrenos donde puedan ser aprovechados o a los bancos de desperdicio que sean previamente autorizados.

Página | 96

Residuos Sólidos urbanos,

Se estima una generación de residuos de 0.5 Kg/obrero/día, dichos residuos serán recolectados y transportados por parte de la compañía constructora que tenga a su cargo la ejecución de la obra al relleno sanitario municipal.

Residuos peligrosos

Construcción

Los únicos residuos peligrosos que se podrían generar durante la construcción son aceites, lubricantes, sus envases respectivos. Dichos residuos serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros para ser recolectados por una compañía debidamente autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, además la empresa responsable de la ejecución de la obra deberá contar con su registro como generador de residuos peligrosos.

Operación

Durante la operación de la estación de servicio, se considera como residuos peligrosos que pudieran causar afectaciones, los siguientes:

- Recipientes vacíos metálicos que contuvieron aceite, aerosoles

Características físico-químicas

Al haber estado en contacto con sustancias peligrosas, como aceites, en consecuencia, serán considerados como residuos peligrosos. Los aerosoles vacíos ya sea metálicos, incluidos recipientes a presión vacíos, contienen una matriz sólida porosa peligrosa.

Características CRETIB

Te

Componentes peligrosos

Destilados de petróleo
Solventes parafínicos de derivados
Aceite residual hidrogenado
Aceite pretratado

- Material sólido impregnado con aceite (trapos, estopas, etc)

Página | 97

Características físico-químicas

Este material por tratarse de fibras que están impregnadas de aceite, el cual es tóxico e inflamable, ya es considerado un material peligroso, altamente inflamable.

Características CRETIB

Te, I

Componentes peligrosos
Destilados de petróleo
Solventes parafínicos derivados
Aceite residual hidrogenado
Aceite residual pretratado.

- Residuos de anticongelante

Características físico-químicas

El anticongelante gastado puede contener metales pesados tales como plomo, cadmio y cromo en niveles suficientemente altos que lo convierten en residuo peligroso. Además, están compuestos de glicoles los cuales pueden tener efectos en la salud y son dañinos para el medio ambiente ya que son sustancias tóxicas y compuestos orgánicos volátiles

Características CRETIB

Te

Componentes peligrosos
Metales pesados
Glicoles

- Residuos de líquido de frenos

Características físico-químicas

Los residuos de líquidos usados para frenos pueden contener también trazas de metales pesados. Están compuestos de glicoles, los cuales tienen efectos

en la salud y tiene toxicidad ambiental por lo que se puede producir un desequilibrio ecológico.

Características CRETIB

Te

Componentes peligrosos
Metales pesados
Glicoles

Página | 98

- Lodos provenientes de la limpieza de trampas de separación de aceites

Características físico-químicas

Estos lodos contienen residuos aceitosos, los cuales están constituidos por hidrocarburo, productos químicos formados cuando el aceite es expuesto a altas temperaturas y presión dentro del motor y metales de partes del motor y pequeñas cantidades de gasolinas y anticongelante, estos lodos continúan teniendo las propiedades tóxicas de los aceites usados.

Características CRETIB

Te

Componentes peligrosos
Destilados de petróleo
Solventes parafínicos derivados
Aceite residual hidrogenado
Metales pesados
Restos de aditivos: fenoles, compuestos de cinc, cloro y fósforo

5.5.4 DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

Construcción

Las aguas residuales serán las generadas por los trabajadores involucrados en la construcción de las obras por el uso de sanitarios portátiles; el volumen de generación será aproximadamente de 4 litros/trabajador/día.

Operación

Las aguas pluviales se infiltrarán al subsuelo en el terreno natural, las restantes escurrirán por la superficie de la estación y obras de hidráulicas, para seguir su curso de acuerdo a la pendiente natural de la zona.

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. Estas serán dispuestas en la fosa séptica.

6 DESCRIPCION AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En este apartado se describen y analizan en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del proyecto. Para lo cual, en primer término, se delimito el área de estudio del proyecto, tomando como referencia diferentes criterios, principalmente aspectos bióticos y abióticos que caracterizan la región. Posteriormente se presenta la caracterización ambiental.

Página | 100

6.1 Delimitación del área de estudio

La descripción del Sistema Ambiental, el cual corresponde a un conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en el espacio geográfico del proyecto, y donde se manifiestan los impactos ambientales del proyecto, **su límite de distribución terminará hasta donde los componentes ambientales son influenciados por su desarrollo (Zona de Influencia).**

Conforme al enfoque ecológico de *sistema*, como éste carece de límites, consideramos para la delimitación del sistema ambiental, la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con lo que el proyecto interactúa.

En este sentido, de acuerdo a la naturaleza del proyecto, y puesto que se trata de una estación de servicio que ocupara una superficie generando: a) la pérdida de la capa fértil de suelo; b) la impermeabilización del suelo; c) la modificación de los patrones de escorrentía e infiltración del agua pluvial; d) la demanda de agua; e) la generación de aguas residuales, entre otros, el proyecto tiene interacción directa con los componente edáfico e hídrico, particularmente con la red de escurrimientos de la subcuenca donde el proyecto se emplaza.

Por lo anterior, en principio, el criterio utilizado para delimitar el sistema ambiental se basa en la delimitación natural que forman los escurrimientos de la subcuenca donde se ubica el sitio del proyecto (Subcuenca L. de Pátzcuaro), misma que presenta una superficie de 936.242 km².

Como la superficie de la subcuenca donde se ubica el sitio del proyecto se considero demasiado grande, considerando la naturaleza del proyecto y la superficie del predio, para efectos del presente estudio se consideró mas factible delimitar el sistema ambiental a partir del municipio de

Erongarícuaro, que, de acuerdo al Mapa Digital de INEGI, cuenta con una superficie de 245.320 km². Por lo que, para este caso en particular, se prefirió homologar el concepto de sistema ambiental al área municipal, mismo que se presenta la Fig. 6.1.

Figura 6.1 Sistema Ambiental



6.2 Caracterización de la Zona de Influencia

Básicamente se delimita un sistema social-ambiental, ya que el proyecto arroja efectos socioeconómicos en el nivel municipal; y en consecuencia, los efectos integrales del sistema, incluido el factor ambiental en la zona de influencia; resultan con efectos en el mismo sentido, aun cuando se debe aclarar que los potenciales efectos negativos directos del proyecto, no

alcanzan más allá de la zona de influencia y solo se puede mencionar la generación de residuos y emisiones al aire, por el manejo y disposición de los mismos y dispersión de emisiones debido al transporte de combustibles que utiliza las vialidades del municipio para el traslado de semirremolques y tracto camión de abasto a la estación de servicio y salida de usuarios, sin que se trate de una actividad aislada.

Para delimitar la zona de influencia, se consideró el área de espacio físico donde el promovente pretende realizar las actividades, obras e instalara la infraestructura relacionada, necesaria para la construcción y operación del proyecto, se estima un radio de 350 m en dirección de los cuatro vientos, y de manera particular, hacia el interior del predio, cabe puntualizar que las condiciones ambientales relativas al suelo, clima, geología, topografía, hidrología y fauna son comunes dentro del escenario ambiental.

Es importante hacer hincapié que el sitio del proyecto para la estación de servicio, se ubica en la localidad de Tócuaro, Municipio de Erongarícuaro, la cual presenta zona urbanizada, así como predios agrícolas, por lo que se carece de riqueza arbórea original, por lo que se considera que la Zona de Influencia presenta un **ALTO GRADO DE DETERIORO del ECOSISTEMA.**

Funcionalidad del Ecosistema en la Zona de Influencia

Con base en los parámetros de integridad ecológica funcional antes mencionados y con las observaciones y datos obtenidos durante las visitas de campo, se considera que el área del proyecto, tiene en su mayoría una integridad ecológica funcional **BAJA** debido a las modificaciones y agentes de origen antrópico preexistentes.

Es decir, las razones y análisis primario para determinar una integridad ecológica **BAJA**, es el hecho de que la zona se encuentra **ESCASA** la presencia de plantas nativas y herbívoros silvestres mediano, al verse rodeada por Predios Urbanizados y áreas agrícolas, por lo que los procesos naturales de sucesión ecológica han sido alterados drásticamente y ya no siguen su curso.

Figura 6.2 Zona de Influencia



6.3 Identificación de los Atributos Ambientales

La caracterización del medio físico, biótico, social y económico, se hace considerando sus condiciones actuales, para determinar el grado de impacto que ocasionara la obra y el tiempo requerido para su recuperación en donde las afectaciones son de manera temporal. Asimismo, estos análisis permitirán las medidas necesarias para ser consideradas y ejecutadas durante las diferentes etapas de construcción y operación de la estación de servicio.

Por esta razón, se presenta a continuación el marco ambiental de la zona del proyecto, lo cual permite perfilar una caracterización ambiental fina y completa.

6.3.1 Aspectos Abióticos

El termino Abiótico se refiere a lo que no forma parte o no es producto de los seres vivos, los factores abióticos aparecen por la influencia de los componentes físicos y químicos del medio; y el conjunto de ellos conforma el biotopo, que es el lugar donde se desarrollan las actividades de los seres vivos, por lo tanto, en este apartado se describen los componentes: clima, topoformas, suelo, agua y aire.

Página | 104

6.3.1.1 Clima

A fin de contar con una referencia se señala que, la distribución climática en Michoacán 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, lo cual se deja sentir en forma de vientos húmedos que penetran al continente y provocan abundantes precipitaciones.

En la entidad se registra una gama de climas que incluye desde los más cálidos del país, en la región de Tepalcatepec, hasta los semifríos de las zonas altas de la Meseta Tarasca y de Mil Cumbres. Aunque se presentan climas secos, semisecos y templados relativamente húmedos, el régimen de humedad predominante es el subhúmedo con lluvias en verano y una estación invernal seca bien definida.

Por sus características climáticas se distinguen en el estado dos grandes áreas:

- ❖ Climas de la Sierra Madre del Sur y de la Escarpa Limítrofe del Sur (Eje Neovolcánico).
- ❖ Climas del Eje Neovolcánico (a excepción de la Escarpa Limítrofe del Sur).

Climas del Eje Neovolcánico. Al norte de las depresiones del Balsas y del Tepalcatepec se produce la transición entre los climas cálidos de la Sierra Madre del Sur y los templados semifríos de las Subprovincias de Mil Cumbres y la Meseta Tarasca del Eje Neovolcánico. En el primer caso se produce suavemente, a diferencia de la Meseta Tarasca, donde la variación del clima semiseco muy cálido de Apatzingán, al semifrío húmedo de Tancítaro, ocurre una distancia de 25 km, a través de un abrupto desnivel de aproximadamente 1,000 m.

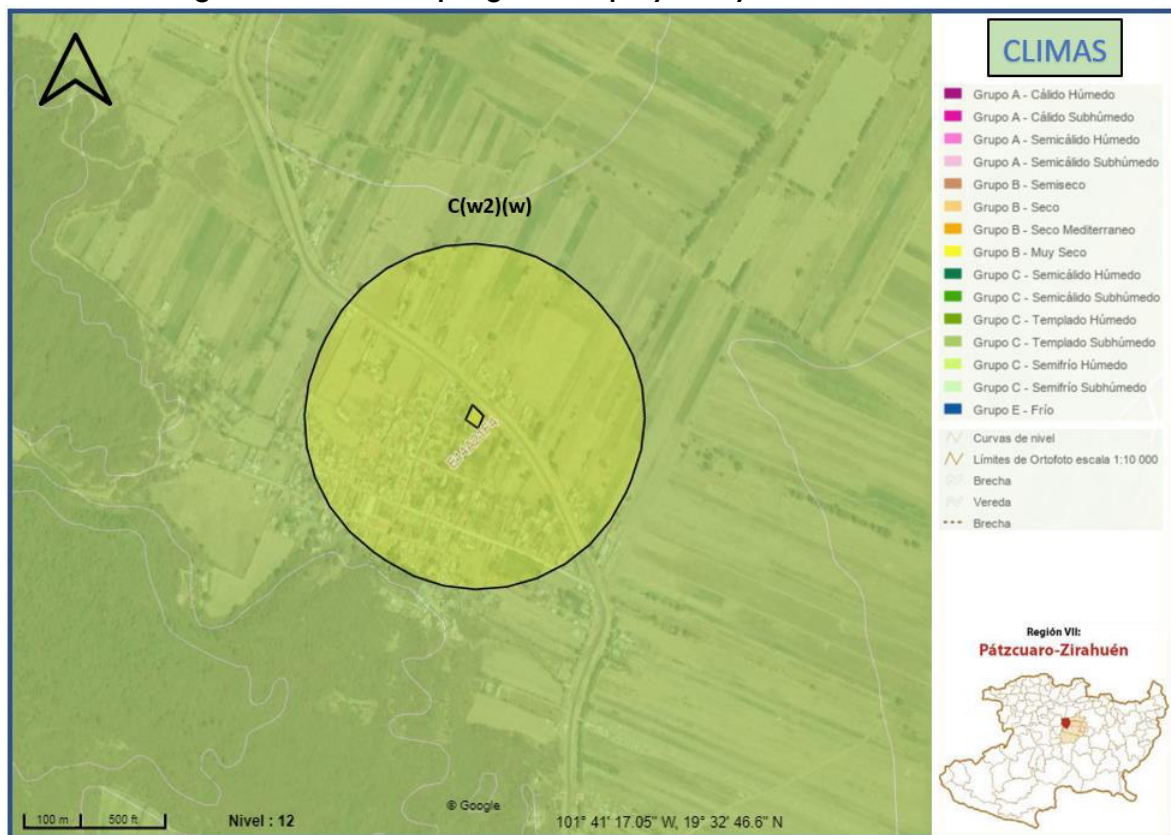
Los climas del Eje Neovolcánico se distribuyen de norte a sur y gradúan de cálidos a fríos y nuevamente a cálidos. Se desarrollan en altitudes que van desde los 1,600 m en los bajos y zonas lacustres, hasta los 3,842 m, en la cumbre del Tancítaro. La temperatura media anual en los semicálidos –de los bajíos zamoranos- es de 21°C y en los semifríos de 9° C.

Página | 105

El Municipio de Erongarícuaro (SA) presenta en su totalidad el clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, con un rango de temperatura entre 12 - 18 °C y un rango de precipitación de 1000 -1200 mm.

De acuerdo al mapa digital del INEGI (Figura 6.3) y considerando la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García, el sitio del proyecto y su zona de influencia pertenece al clima templado subhúmedo con lluvias en verano y porcentaje de precipitación invernal menor de 5, pertenece al clima más húmedo de los templados subhúmedos, su fórmula climática es C(w2)(w).

Figura 6.3 Clima del polígono del proyecto y su zona de influencia

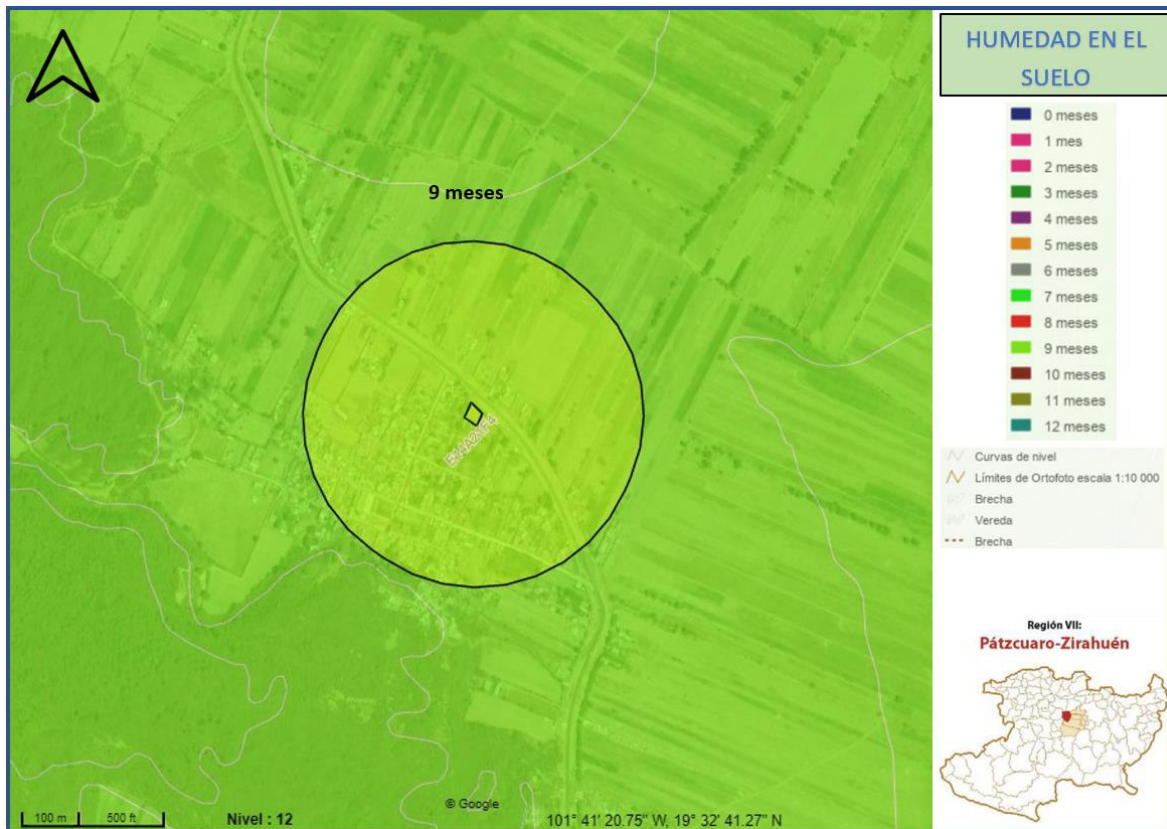


La precipitación total anual es de 958 mm, con 5 meses significativamente húmedos (junio-octubre). Los más secos son de febrero a mayo y de noviembre a diciembre. Enero se puede considerar como húmedo, ya que la humedad es mayor que la de los meses secos. La menor precipitación en el mes más seco (diciembre) es de 0.9 mm, mientras que la del más húmedo (julio) es de 245 mm. La temperatura media anual es de 15 °C, la media máxima es de 24 °C, se da en el mes de mayo alcanzando los 28 °C y la temperatura media mínima de 12 °C, siendo enero el mes más frío con -4 a 4 °C (datos obtenidos en un período de dos años en la estación meteorológica del Centro Regional de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CREDES), ubicado en Pátzcuaro, Michoacán, siendo esta la más cercana al sitio del proyecto).

Humedad en el suelo

Fenómeno que se presenta en un periodo determinado de tiempo, cuando la precipitación supera la evapotranspiración, ocasionado que el agua que se infiltra humedezca la porción superficial del suelo. En el sitio del proyecto y su zona de influencia, el suelo permanece húmedo 9 meses al año (Fig. 6.4).

Figura 6.4 Humedad del suelo en el polígono del proyecto y su zona de influencia



6.3.1.2 Fisiografía, Geología y Geomorfología

La República Mexicana ha sido dividida en 15 diferentes provincias fisiográficas, de las cuales el estado de Michoacán se encuentra en las inmediaciones del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur.

Página | 107

El sitio del proyecto y su zona de influencia se ubican en la Provincia del Sistema Volcánico Transversal o Eje Neovolcánico, 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 Tancítaro. Las lavas emitidas por pequeños volcanes contienen gran cantidad de olivino como mineral característico. La composición química de estos varía desde basalto hasta andesitas y dacitas.

La composición petrográfica de las rocas que conforman la Provincia del Sistema Volcánico Transversal es variable. Son abundantes los derrames y productos piroclásticos de composición andesítica, aunque existen numerosas unidades dacíticas y aún riodacíticas. 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 de potasio ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$). Según las investigaciones realizadas por geólogos de varias instituciones, se considera que la provincia se inició en el Oligoceno y ha continuado hasta el Reciente.

En esta actividad se han conocido tres ciclos principales. Una fase metamorfozada del Cretácico, una fase Oligoceno – Mioceno y otra fase del Plioceno – Cuaternario. Estas forman parte de un complejo volcánico que descansa discordantemente sobre las rocas del Terciario Inferior y Cretácico. Sin embargo, también existe la idea de que el vulcanismo de esta Provincia es solo aquel que corresponde al Plio – Cuaternario, y que el originado durante el Oligoceno – Mioceno constituye una prolongación meridional del sistema de la Sierra Madre Occidental, ya que las rocas andesíticas del Oligoceno se encuentran afectadas por plegamientos. El origen del Eje Neovolcánico ha sido relacionado principalmente con la subducción de la Plaza de Cocos debajo de la Corteza de México, que a

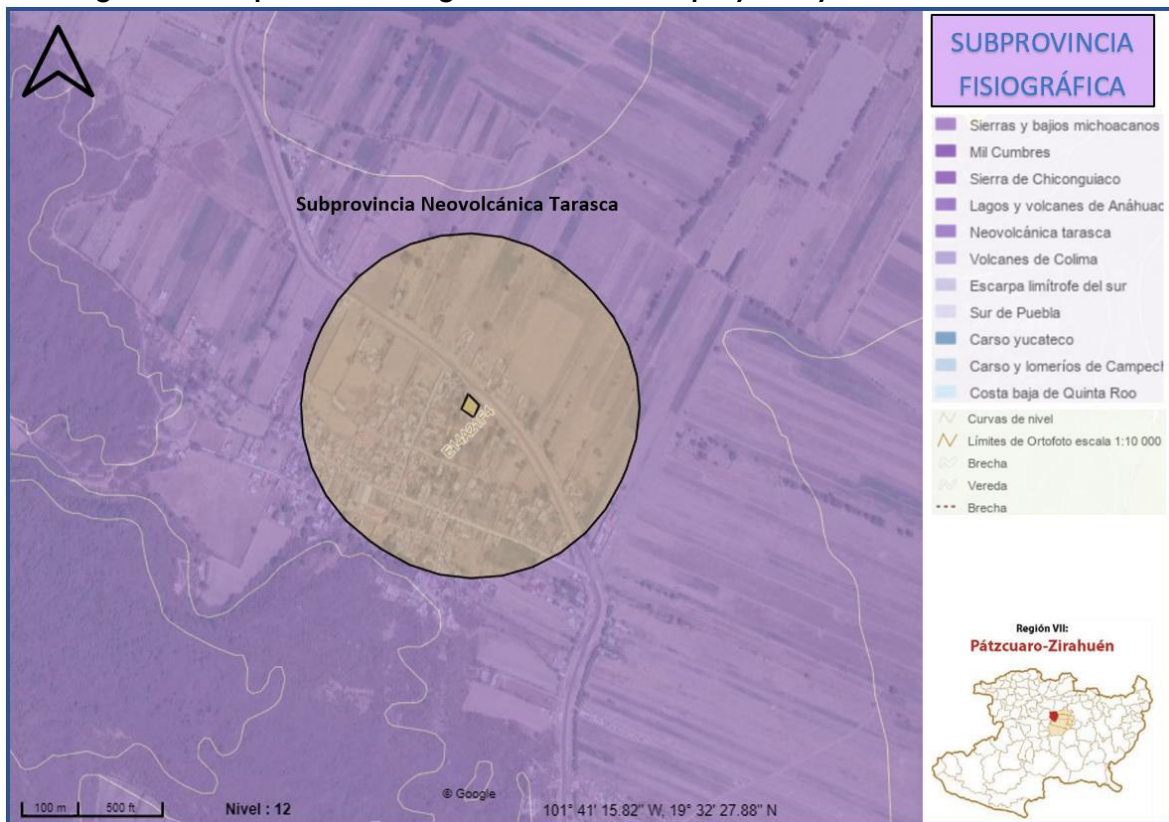
nivel de estenósfera sufre fusión parcial y original de los magmas. El carácter calco alcalino de esta provincia, apoya dicha hipótesis, pues los magmas de esta naturaleza provienen de cámaras magmáticas profundas.

El Sistema Ambiental se ubica en su totalidad en la Subprovincia Neovolcánica Tarasca, y presenta el siguiente sistema de topoformas: Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanuras (87.87%), Vaso lacustre (3.99%) y Llanura aluvial (0.17%).

Página | 108

El predio del proyecto y su zona de influencia se ubican en la Subprovincia Neovolcánica Tarasca (Figura 6.5), la cual se caracteriza por un vulcanismo reciente muy particular (Plioceno-Cuaternario), caracterizado fundamentalmente por la presencia de un gran número de aparatos volcánicos -conos cineríticos- que son testigos de la gran actividad de este tipo a que estuvo sujeto la zona y que fue determinante en la formación del paisaje y los suelos presentes en ella.

Figura 6.5 Subprovincia Fisiográfica del sitio del proyecto y su zona de influencia



El vulcanólogo Alain Demant señala que en un área de 20,000 km² de la cual su mayor parte queda comprendida dentro de esta subprovincia tiene más

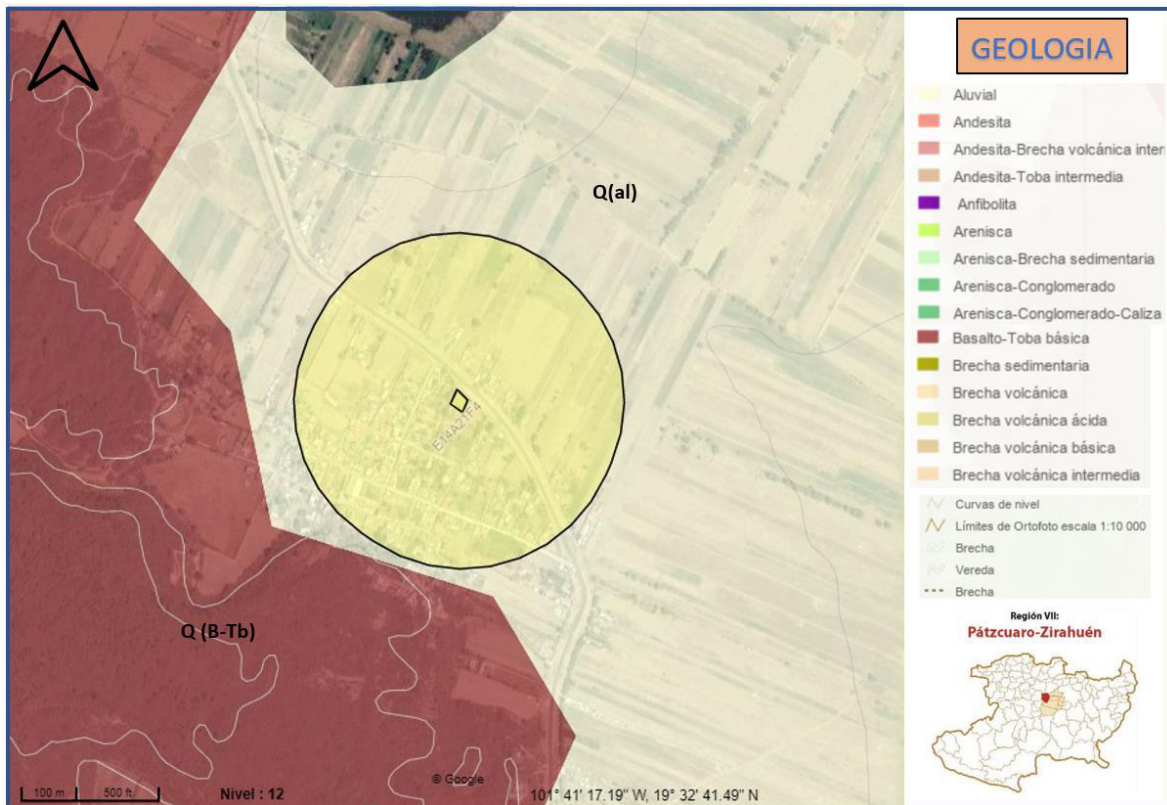
de 3000 volcanes de conos poco erosionados. La mayoría son cineríticos. Los derrames lávicos en esta subprovincia bloquearon las vías de drenaje y ocasionaron la integración del lago de Pátzcuaro.

Geológicamente se constituye de una fosa ígneo-tectónica, cuyo origen se debe a fallas de distensión con dirección Noroeste-Sureste, los cuales al parecer se relacionan con fenómenos distensivos del Mioceno Superior que se desarrollan a partir del Golfo de California. En la cuenca se presentan cenizas, arenas y brechas basálticas que datan del Terciario Superior y del Cuaternario. El 85% son basaltos y en menor extensión brechas basálticas, tobas basálticas y andesitas. Los aluviones se localizan en las pequeñas llanuras intermontañas y en los márgenes del lago.

Página | 109

La estructura andesítica principal la representa el cerro La Cantera, en la Sierra de Santa Clara, al sur de la cuenca, además se observan estructuras ígneas extrusivas ácidas como el Cerro Tzirate en la porción Norte de la cuenca. Entre las sierras de Pichátaro y de Pátzcuaro se localiza otra unidad geológica constituida por brechas volcánicas basálticas o malpaíses se presentan al Suroeste de la cuenca cerca de Arocutín y Pichátaro, así como al Este de la cuenca, cerca de Quiroga.

Figura 6.6 Geología del sitio del proyecto y su zona de influencia



La geología del Sistema Ambiental presenta rocas que se tienen su origen en el Plioceno-Cuaternario (62.61%), Cuaternario (21.98%) y Neógeno (3.63%), conformado por roca ígnea extrusiva: basalto (63.30%), basalto-brecha volcánica básica (8.45%), brecha volcánica básica (6.36%) y basalto-toba básica (2.01%), además de suelo aluvial (8.10%).

De acuerdo con la cartografía del INEGI, el sitio del proyecto y su zona de influencia (Figura 6.6) crono estratigráficamente corresponde al cuaternario (Q). Litológicamente está formada por rocas sedimentarias y volcanosedimentarias, que se identifican como aluvión (al), es decir un suelo con formación aluvial. Toda la superficie del terreno puede geológicamente caracterizarse de esta manera.

La unidad Q(al), es una determinación que incluye a todos los depósitos recientes de origen aluvial, que, en el caso particular de esta área, se derivan totalmente de la denudación, intemperismo y erosión de rocas volcánicas. La granulometría de estos depósitos es ampliamente variable y depende de la distribución de los depósitos con respecto a los elementos orográficos.

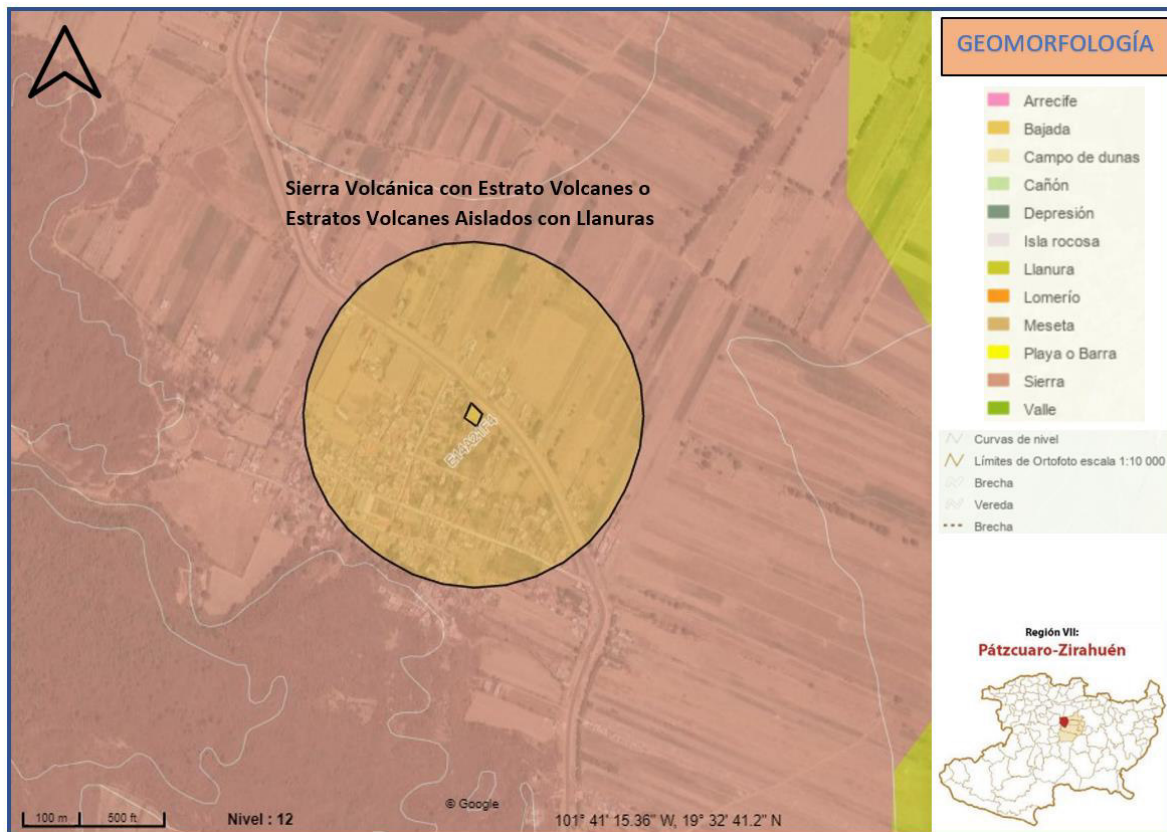
Estos aluviones se encuentran formando pequeñas y grandes planicies en medio de cuencas endorreicas formadas por vulcanismo propio de la zona., cual está integrada por materiales aluviales del Cuaternario la cual es una pequeña mancha rodeada por una amplia zona ocupada por materiales volcánicos tipo basalto y brecha volcánica. Como es de esperar, en las zonas aluviales, como la del sitio del proyecto, es poco probable la presencia de afloramientos rocosos.

Características geomorfológicas

La geomorfología de la Subprovincia Neovolcánica Tarasca, esta representada por los sistemas de topoformas conocidos como estrato volcán, gran sierra volcánica compleja, lomeríos, mesetas, malpaís, pequeños llanos aislados y vaso lacustre, particularmente el del lago de Pátzcuaro.

El Municipio de Erongarícuaro (Sistema Ambiental) presente el siguiente sistema de topoformas: Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanuras (87.87%), Vaso lacustre (3.99%) y Llanura aluvial (0.17%).

Figura 6.7 Geoforma del polígono del proyecto y su zona de influencia



En particular el sitio del proyecto y su zona de influencia presentan la geoforma correspondiente a Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanuras (Figura 6.7), con una altura promedio de 2048 m.s.n.m. presentando una topografía plana, apta para el desarrollo pretendido, por lo que el proyecto no ocasionará ninguna afectación al relieve general de la zona.

Foto 6.1 Geoforma del sitio del proyecto



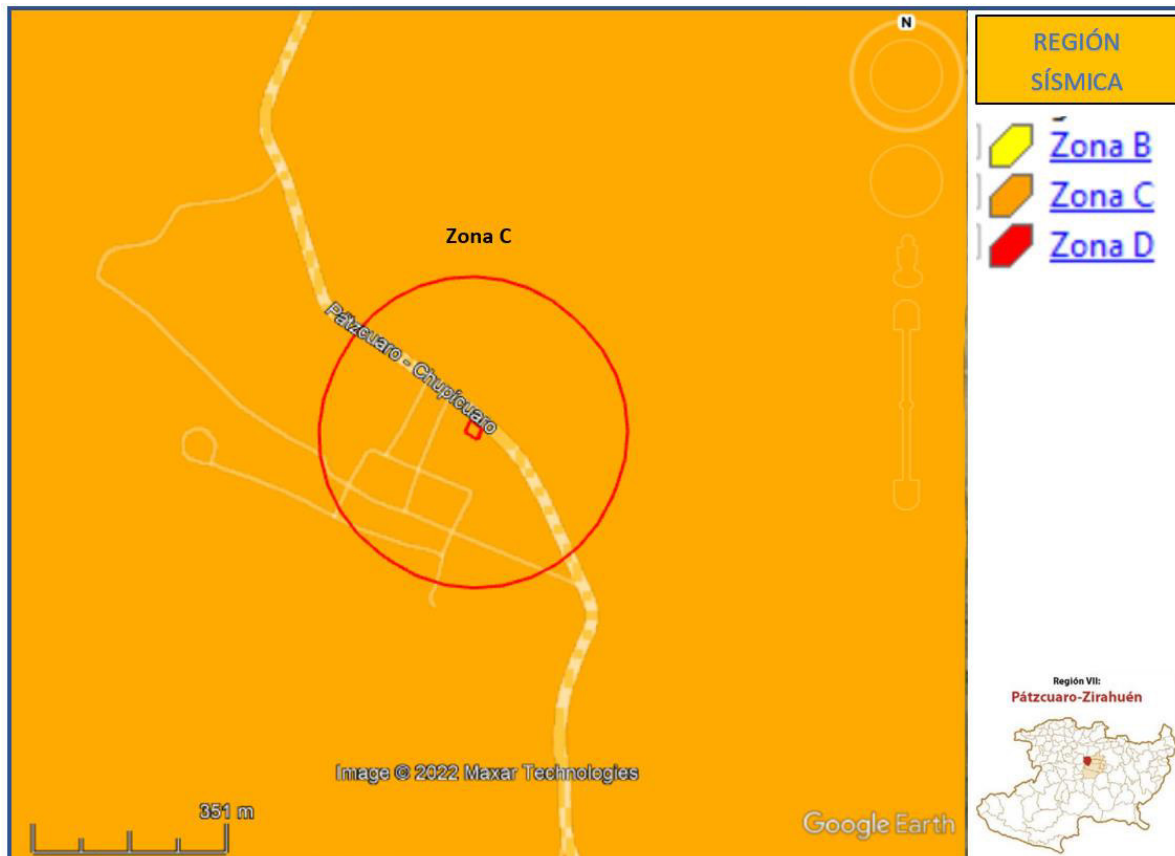
Susceptibilidad de la zona a Sismicidad

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro a 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.

Página | 112

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Figura 6.8 Regionalización sísmica donde se ubica el proyecto y su zona de influencia



Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

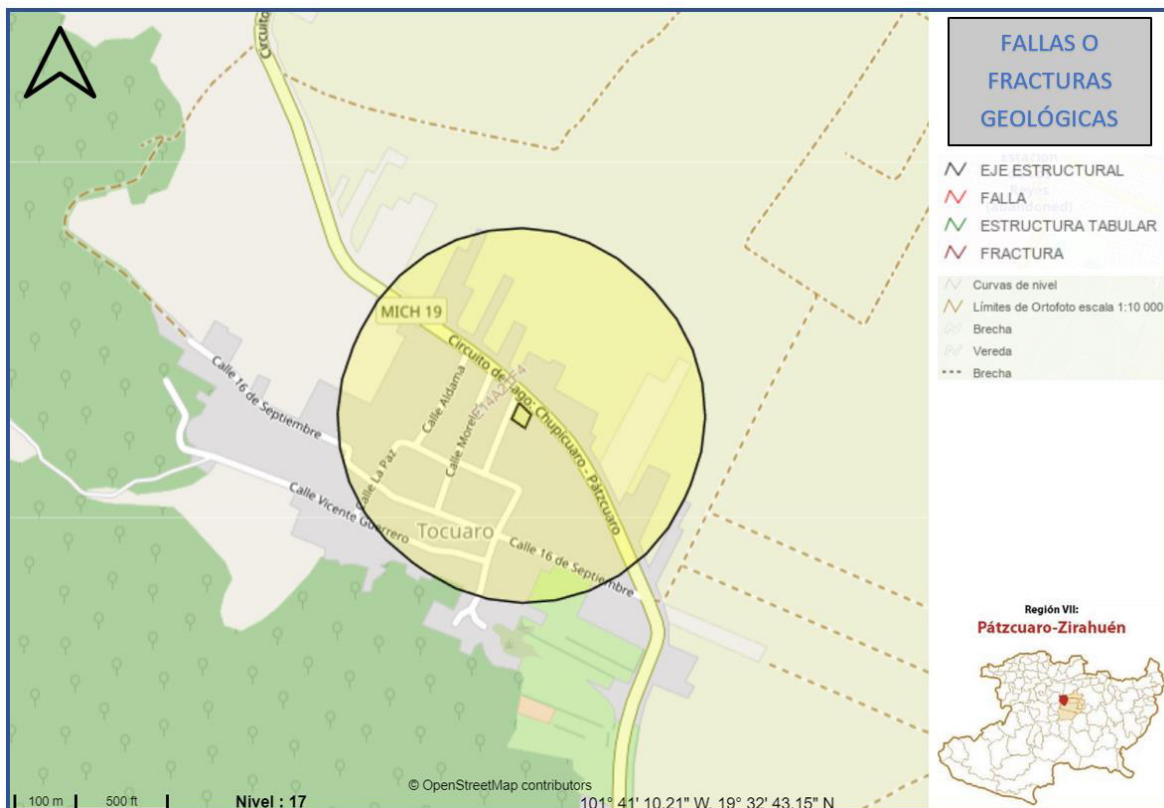
El sitio del proyecto y su zona de influencia, se localizan en la zona C. Es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo, se señala con el círculo el sitio del proyecto en la figura 6.8

Fallas y/o Fracturas Geológicas

Las fallas o fracturas geológicas, presentan riesgos en los asentamientos humanos, por tanto, es necesario considerar la existencia. Las posibilidades de uso urbano y riesgos sísmicos, tienen tres diferentes niveles, tomados con base en las características de la conformación de las rocas.

El sitio del proyecto y su zona de influencia, no presentan fallas o fracturas geológicas dentro ni cercanas a estos, que sean una limitante para el desarrollo de la estación de servicio (Figura 6.9).

Figura 6.9 Fallas geológicas cercanas al sitio del proyecto y su zona de influencia



Posible Actividad Volcánica

De acuerdo al fascículo de Volcanes elaborado por el CENAPRED, se reportan los eventos eruptivos en tiempos históricos, con el fin de sentar algunas bases en la evaluación del peligro volcánico, dentro de los cuales en el estado de Michoacán se reportan el Volcán Parícutín, y el volcán Jorullo. Con erupciones en 1943 y 1759 respectivamente, implicando afectaciones de 25 km² y 9 km² en cada uno de los casos en su orden.

Página | 114

Para el caso del Municipio de Erongarícuaro, no se identifica la presencia de este tipo de actividades; sin embargo, información relacionada con la geología del lugar señala que existen en la zona dos tipos de manifestaciones volcánicas que se expresan en la cuenca: las andesíticas de mayor antigüedad y las basálticas (rocas) de origen más reciente y de mayor extensión.

Cercano al sitio del proyecto se ubica El Pedregal de Arocutín que se origina hace 8340 (Corono-Chávez et al., 2006) debido a un derrame lávico ocurrido en la ladera noreste del volcán La Taza; volcán cinerítico monogenético, cuyo cono está formado por ceniza volcánica, arenas gruesas y gravas. En la actualidad se encuentra aún bien delimitado y aunque el cráter en su orilla noreste se aprecia algo erosionado, todavía está bien conservado. El derrame formó un extenso escudo de rocas basálticas que cubren una superficie de 31 km², en el que se aprecia que el flujo basáltico siguió un rumbo SE-NE (Barrera-Bassols, 1986; Garduño et al, 2002).

Garduño (1999b) afirma que el lago era más extenso en otra época y llegaba hasta Erongarícuaro, Ajuno y Arocutín, por lo que se supone que antes de la erupción del volcán La Taza ocupaba casi toda el área que actualmente cubre el malpaís. De acuerdo con este autor, en el Holoceno las zonas de Ajuno, Nocutzepo, Arocutín y Uricho fueron levantadas de su posición original; este proceso de levantamiento parece haber ocurrido en dos etapas: la primera en tiempos anteriores al preclásico y la segunda más recientemente. El terreno sufrió un levantamiento por acumulación de una capa de lava de más de 40 m de espesor, que seguramente corresponden al malpaís del volcán La Taza (Garduño et al., 2002).

Con base en lo anterior, la corriente de lava no siguió el camino más corto al escurrir hacia el fondo de la cuenca, debido a que una serie de elevaciones situadas en sentido perpendicular a la pendiente principal le

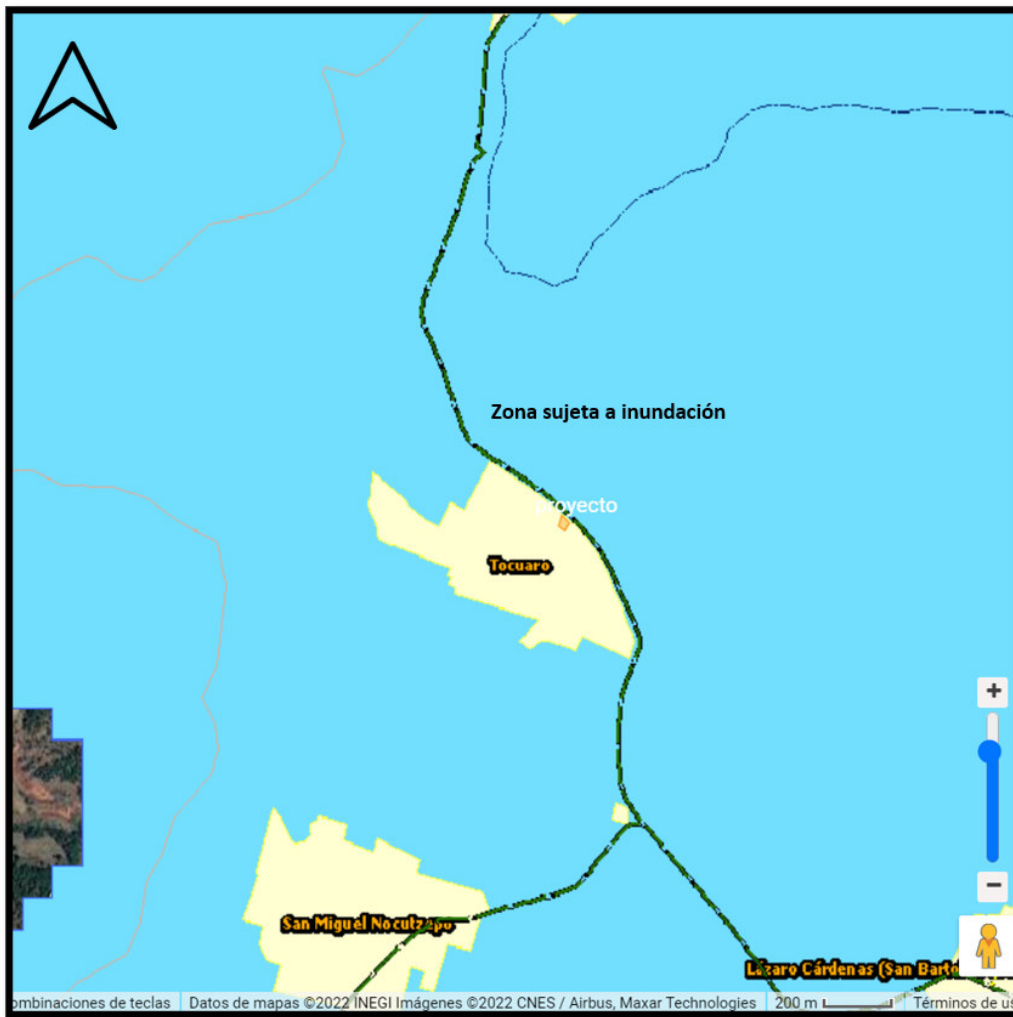
obstaculizaron el paso; como este tipo de lava es muy viscosa, se formaron plegamientos en la parte noreste del pedregal a medida que subía de nivel, logró pasar los cerritos que se encontraban al sureste de la zona y siguió fluyendo, hasta toparse con otra zona de relieve que la detuvo.

Inundaciones

Página | 115

El predio del proyecto y su zona de influencia está sujeta a inundación de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), sin embargo, no se tienen antecedentes de problemas de inundación en el predio, en virtud de las características de la zona donde se emplaza.

Figura 6.10 Riesgo de Inundación del sitio del proyecto y su zona de influencia



Deslizamientos y derrumbes

Por ser el área del proyecto en terreno prácticamente plano, es poco probable que se pueda presentar a este tipo de problemas, además de que no se tienen ningún antecedente en el área de este tipo de movimiento de tierra, por lo que se puede asegurar que este aspecto no significará ningún riesgo para la construcción de la estación de servicio, máxime que no colinda con ninguna elevación.

6.3.1.3 Suelos

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad y, con prácticas agropecuarias adecuadas promover un equilibrio entre producción de alimentos e incremento del crecimiento demográfico. Las diferentes condiciones climáticas y geomorfológicas a lo largo del tiempo han condicionado la formación de numerosas clases de suelo, las cuales presentan diferentes tipos de aptitud, función y vulnerabilidad.

La Subprovincia Neovolcánica Tarasca se caracteriza por las notables manifestaciones de vulcanismo explosivo pretérito; y de acuerdo a la topografía, los tipos de clima, altitud y la vegetación (agentes formadores de suelo) que en ella se ubican, se registran las siguientes unidades edafológicas: Andosol, Luvisol, Litosol y Regosol.

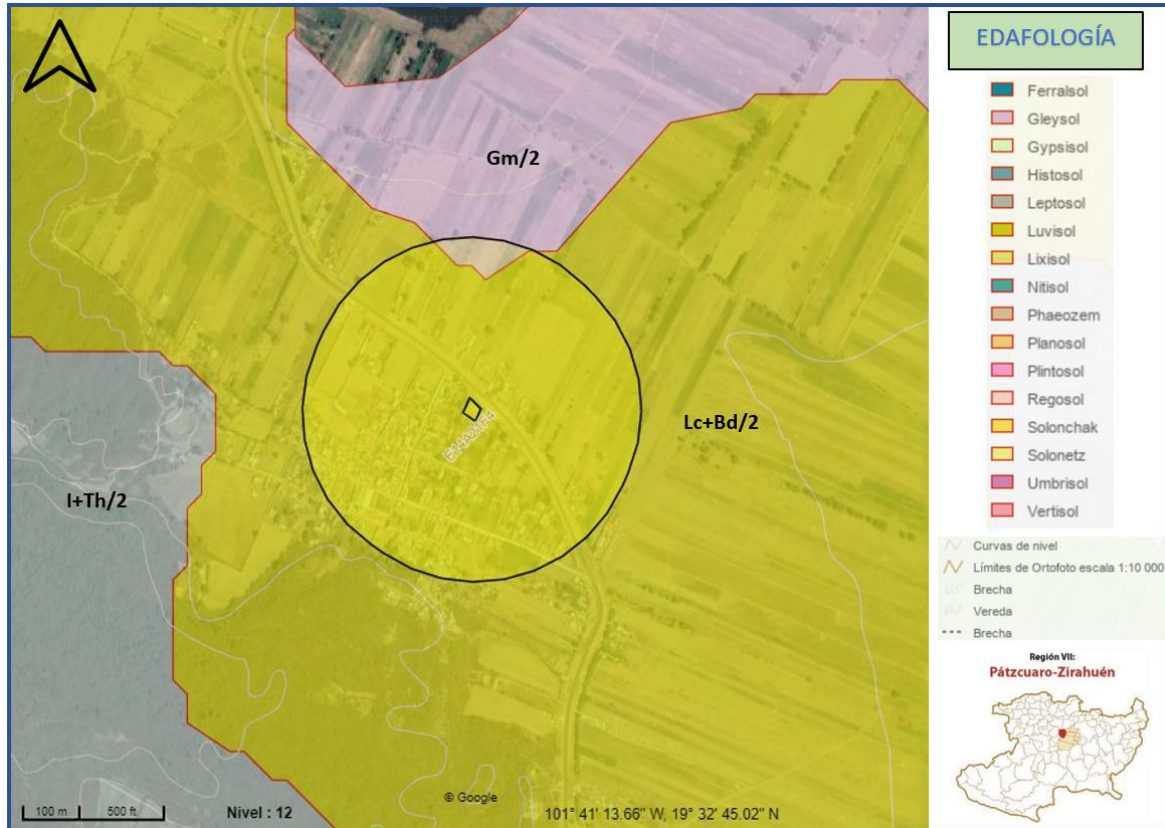
De acuerdo al Prontuario de Información Geográfica municipal de Erongarícuaro, El Municipio (SA) presenta los siguientes suelos dominantes: Andosol (61,10%), Durisol (9.38%), Cambisol (6.27%), Leptosol (5.74%), Luvisol (2.97%), Gleysol (1.39%) y Planosol (0.48%).

En particular el sitio del proyecto y su zona de influencia (Figura 6.11), presenta una asociación de Luvisol crómico como suelo primario y Cambisol dístico de clase textual media (Lc+Bd/2) en su mayor superficie, en menor área al norte existe la unidad de Gleysol mólico de clase textual media (Gm/2).

Luvisol. Del latín *luvi*, *luo*: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y

frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables.

Figura 6.11 Edafología del sitio del proyecto y su zona de influencia



Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L).

Crómico. Del griego *kromos*: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas.

Gleysol. Del ruso *gley*: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o

verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo.

La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy variables en su textura, pero en México predominan más los arcillosos, esto trae como consecuencia que presente serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Se usan en el sureste de México para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación. Su símbolo es (G).

Mólico. Del latín *mollis*: suave. Suelos con una capa superficial suave, oscura, fértil y rica en materia orgánica.

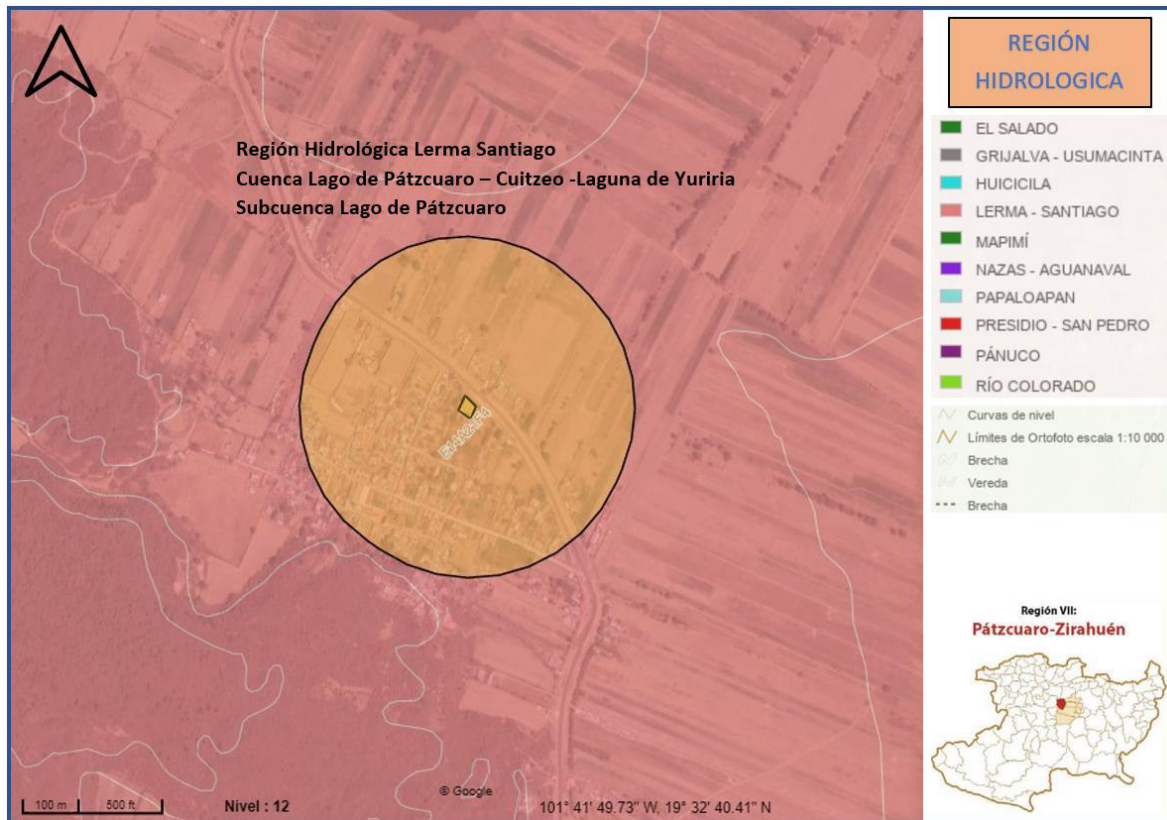
6.3.1.4 Hidrología

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en el Estado se ubican 4 Regiones Hidrológicas: Región Hidrológica RH-12 Lerma Santiago, Región Hidrológica RH-16 Armería-Coahuayana, Región Hidrológica RH-17 Costa de Michoacán, y Región Hidrológica RH-18 Balsas. El sitio del proyecto y su zona de influencia se localizan dentro de la Región Hidrológica No. 12 identificada como Lerma-Chapala-Santiago y pertenece a la cuenca "Lago de Pátzcuaro – Cuitzeo – Laguna de Yuriria", para efectos de este estudio se ubica en la subcuenca Lago de Pátzcuaro (Figura 6.12).

La cuenca del Lago de Pátzcuaro – Lago de Cuitzeo – Laguna de Yuriria, clave G, comprende una superficie de 4,269.59 km² en Michoacán. Actualmente el lago de Cuitzeo y la laguna de Yuriria se intercomunican por medio de canales, que finalmente desembocan en el río Lerma. Sin embargo, no deja de considerarse que el origen de su formación es debido a su estructura de cuencas cerradas, modificadas por la abertura de dichos canales.

El lago de Pátzcuaro, el de Cuitzeo y la laguna de Yuriria ligan su origen al sistema volcánico que fue afectado por fallas. Durante largos periodos de erosión de las amplias depresiones han sido azolvadas, reflejándose principalmente en el lago de Cuitzeo, que actualmente en la época de lluvias presenta niveles que no sobrepasan los 100 cm de altura.

Figura 6.12 Región Hidrológica del sitio del proyecto y su zona de influencia



Las subcuencas intermedias de esta porción son "Lago de Pátzcuaro" (12Ga), "Lago de Cuitzeo" (12Gb), y "Laguna de Yuriria" (12Gc). Desde el punto de vista hidrográfico, la región de Pátzcuaro se considera como una cuenca endorreica, cuyo embalse aloja un volumen aproximado de 505 millones de m³ de agua; su alimentación hídrica superficial es de carácter autóctono.

6.3.1.4.1 Hidrología Superficial

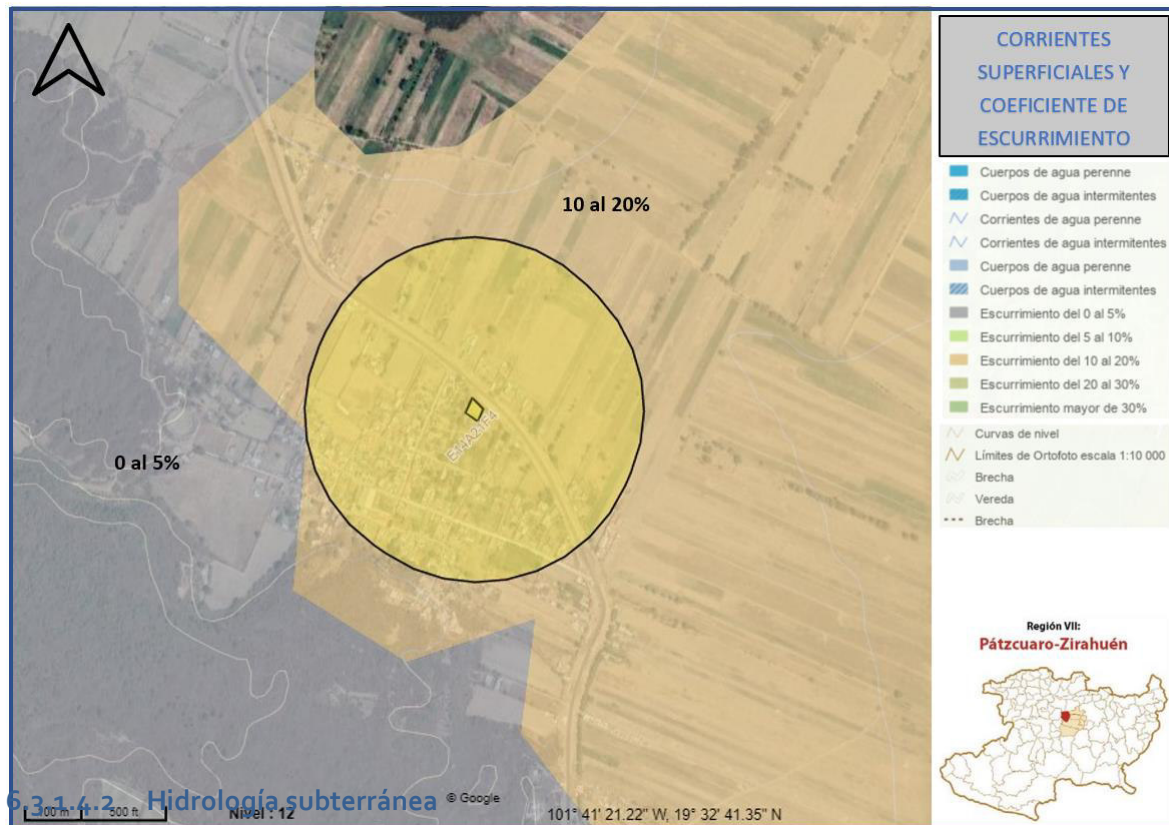
La cuenca del Lago de Pátzcuaro tiene como principales afluentes a los arroyos San Miguel y Santa Fe, se estima una demanda anual de agua superficial alrededor de los 145 hm³, de los cuales 125 hm³ se pierden por la evaporación de vasos de almacenamiento. Del resto el mayor usuario es la agricultura de pequeña irrigación con el 61%, seguida por el distrito de riego (DR021, módulo Tzurumútar) y el resto al uso pecuario (DOF, 2006).

El lago de Pátzcuaro es utilizado para la pesca, navegación y descarga de desechos, en tanto que los embalses utilizados para el abastecimiento doméstico, riego agrícola y uso pecuario.

El patrón de drenaje de esta área no se encuentra integrado porque algunas veces los escurrimientos son canalizados o bien se infiltran en el terreno. Sin embargo, se puede considerar que tiene un drenaje racial centrípeto, ya que la mayoría de las corrientes convergen hacia las depresiones lagunares; pero en raras ocasiones se llega a observar un drenaje dendrítico indefinido y poco denso, así como un drenaje radial centrífugo. El control que define este patrón es principalmente el estructural y en menor proporción el litológico.

El Municipio de Erongarícuaro (SA) presenta la corriente intermitente Huinchu, en cuanto a cuerpos de agua de carácter perenne se ubica el Lago de Pátzcuaro (10.88%) e intermitente el Lago de Zinziro (0.23%). Por lo que respecta al sitio del proyecto y su zona de influencia, estos no presentan ningún cuerpo de agua o corrientes superficiales de acuerdo al mapa digital de INEGI (Fig. 6.13), presenta un coeficiente de escurrimiento del 10 al 20%.

Figura 6.13 Cuerpos de agua superficiales y coeficiente de escurrimiento en el sitio del proyecto y su zona de influencia



En lo que respecta al agua subterránea en la cuenca del Lago de Pátzcuaro su principal fuente de abastecimiento es el acuífero 1604 Lagunillas-Pátzcuaro, catalogado como sobre explotado.

Este acuífero no cuenta con un balance de aguas subterráneas. Este acuífero es proveedor de los volúmenes necesarios para realizar todo tipo de usos en la región, los cuales van desde la acuacultura, servicios, agricultura y en su mayor proporción del tipo publico urbano.

Página | 121

Las profundidades de los aprovechamientos dentro de la cuenca de Pátzcuaro son muy variables. Las mayores profundidades de aprovechamientos tienen su ubicación en la zona noreste de la cuenca, lo cual indica que el nivel freático del acuífero presenta un descenso marcado conforme se aleja del espejo del Lago con dirección a la ciudad de Morelia; el comportamiento del acuífero dentro de la cuenca es estable y con tendencia a ser somero ya que el recurso se encuentra accesible a mínimas excavaciones.

En el acuífero de Pátzcuaro – Lagunillas, actualmente existen 73 aprovechamientos de tipo subterráneo distribuidos en solo 6 municipios de los 11 que conforman la cuenca.

El área de la cuenca fue considerada de libre alumbramiento para extracción de las aguas del subsuelo hasta el 21 de octubre de 1987, fecha en que por Decreto Presidencial se declaró Zona de Veda.

El 69.05% de agua freática es extraída para uso urbano, seguido del agrícola con un 14.85% adicionalmente a los aprovechamientos subterráneos, en la cuenca, se tienen numerosos afloramientos de agua en forma de manantiales u ojos de agua que se explotan para distintos usos; destacando el uso acuícola, el cual utiliza el 89.60% del volumen superficial.

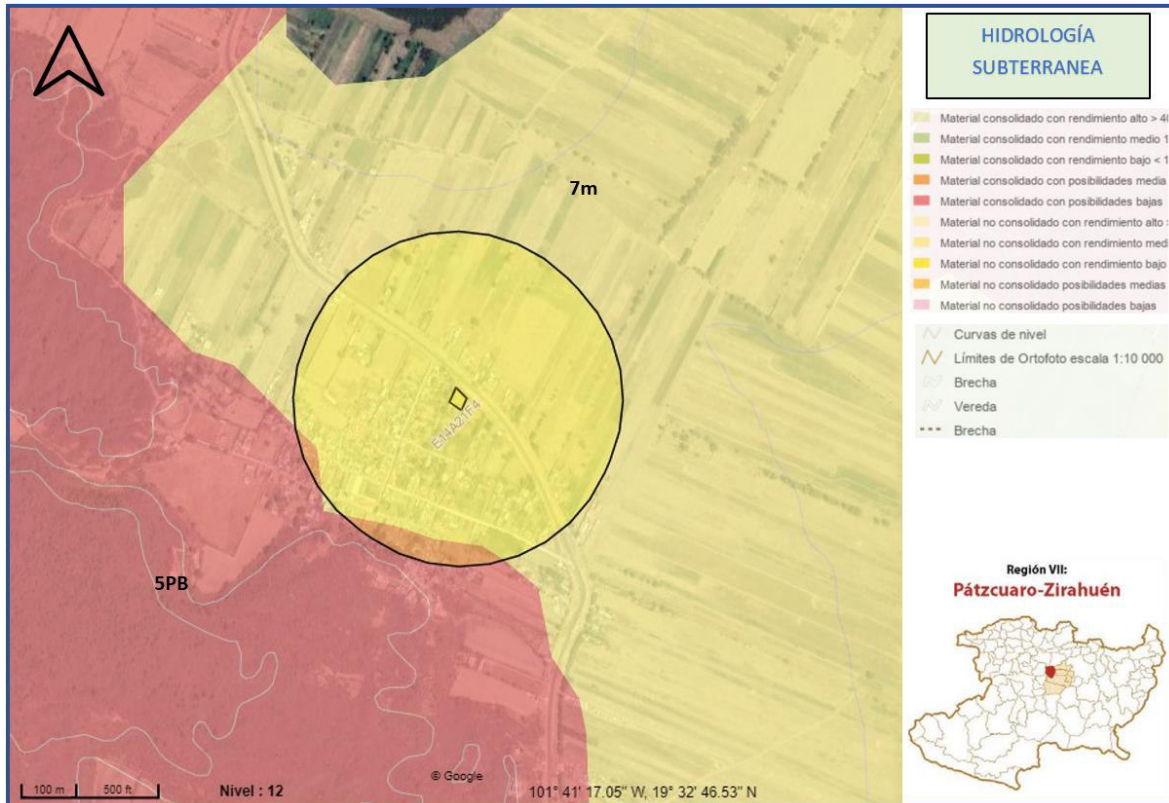
Unidades Geohidrológicas. Estas unidades han sido definidas tomando en consideración las características físicas de las rocas y materiales granulares, tales como porosidad y permeabilidad, así como el grado de cementación de los suelos y los rasgos estructurales y geomorfológicos de la región, con el 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.

Conforme al mapa digital del INEGI, el sitio del proyecto y su zona de influencia presentan 7m. Material No Consolidado con Rendimiento Medio



10 – 40 lps en la mayor superficie y 5PB. Material Consolidado con Posibilidades Bajas de funcionar como acuifero (Figura 6.14), dichas unidades se describen a continuaci3n:

figura 6.14 Hidrología Subterránea del sitio del proyecto y su zona de influencia



7m. Material No Consolidado con Rendimiento Medio 10 – 40 lps. Unidad constituida principalmente por suelos, arenas, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas mal compactadas que presentan permeabilidad media o alta, con buena capacidad para almacenar agua debido a su buena porosidad producto de su grado de cementación. Las obras de explotación existentes en esta unidad tienen rendimiento entre 10 y 40 litros por segundo.

5PB. Material Consolidado con Posibilidades Bajas. Unidad constituida por uno o varios tipos de roca sólida que por su origen y formación presentan baja permeabilidad, tanto primaria como secundaria, las condiciones geohidrológicas para contener agua económicamente explotable resultan desfavorables, por lo que se consideran con posibilidades bajas.

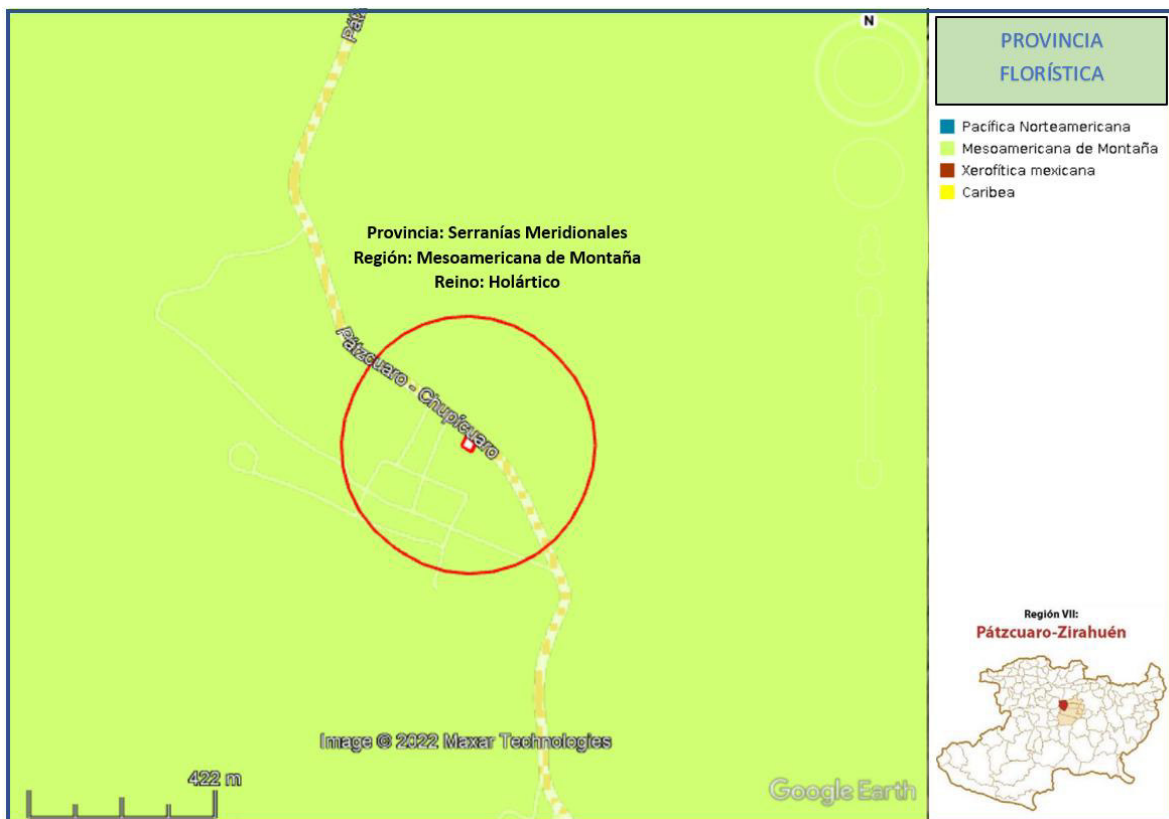
6.3.2 Medio Biótico

6.3.2.1 Vegetación Terrestre

De manera general y de conformidad con la Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán, a nivel de Provincia Fisiográfica, la variedad de climas, además de otros factores, determina la presencia de diversos tipos de vegetación. En las sierras volcánicas del oeste y sur de la Provincia, y en la franja que colinda con la Sierra Madre Oriental, se desarrollan bosques de encino y pino. Gran parte de esta vegetación ha sido eliminada por la actividad del hombre.

Página | 123

Figura 6.15 Provincia Florística del sitio del proyecto y su zona de influencia



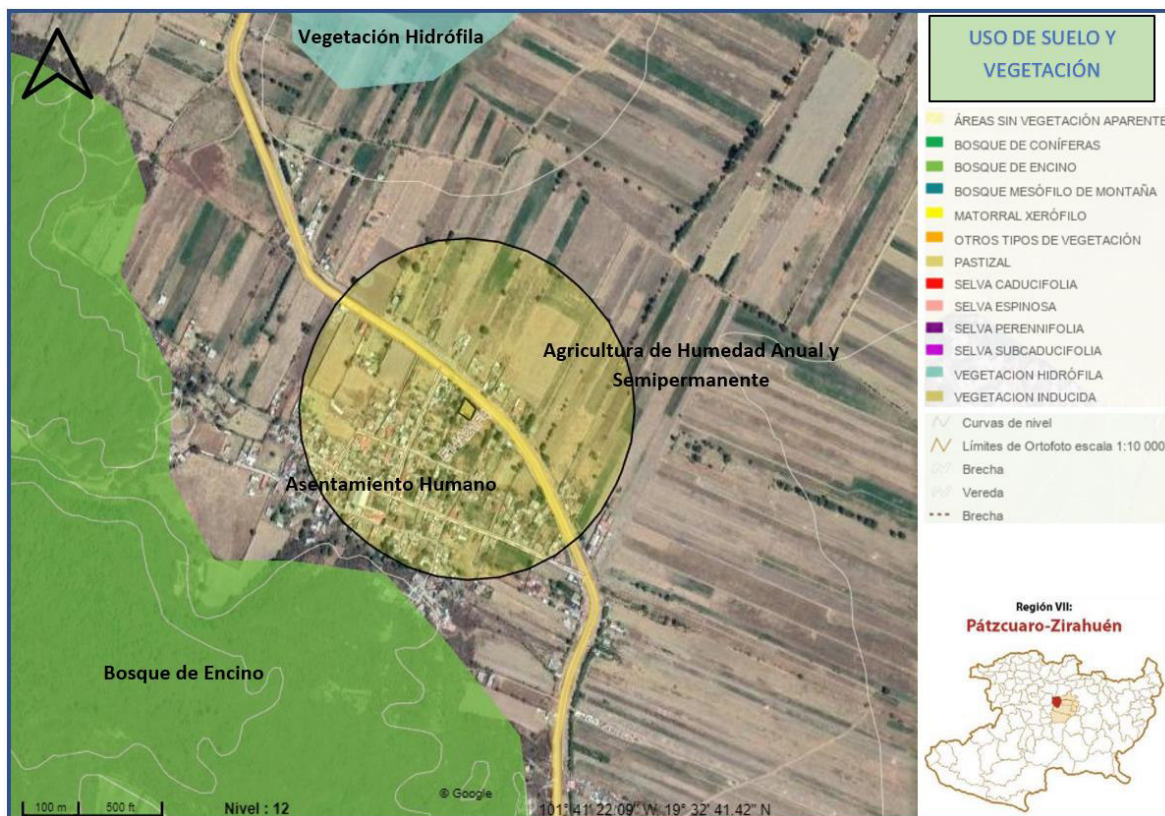
El área de estudio se ubica dentro de la provincia florística Serranías Meridionales, región Mesoamericana de Montaña, reino Holártico (Figura 6.15). A la Provincia de las Serranías Meridionales se adscriben: El Eje Volcánico Transversal, que corre de Jalisco y Colima a Veracruz, la Sierra Madre del Sur (Michoacán a Oaxaca) y el complejo montañoso del norte de Oaxaca. Los bosques de *Pinus* y de *Quercus* tienen en esta provincia una importancia equiparable y son los que predominan. La entidad incluye elevaciones más altas de México, así como muchas áreas montañosas

aisladas, cuya presencia propicia el desarrollo de muy numerosos endemismos. A este respecto, en el ámbito genérico, son ejemplos: *Achaenipodium*, *Hintonella*, *Microspermum*, *Omiltemia*, *Peyristchia*, *Silvia*. En la Subprovincia Neovolcánica Tarasca se presentan bosques de pino, de encino-pino y de pino-encino, mismos que se extienden hacia la Subprovincia Escarpa Limítrofe del Sur.

El Municipio de Erongarícuaro (SA) presenta el siguiente uso de suelo y vegetación: Bosque (45.55%), Selva (3.64%), Tular (1.64%) y Pastizal (1.00%), Agricultura (35.49%) y Zona Urbana (0.65%).

En particular el sitio del proyecto y su zona de influencia presentan un alto grado de transformación y prácticamente no existe cobertura vegetal original, el uso de suelo es agricultura de humedad anual y semipermanente y asentamiento humano que corresponde a la localidad de Tócuaro, (Figura 6.16), prácticamente no se observan elementos de la vegetación original dentro del predio, en las colindancias se pueden observar individuos de cedro blanco (*Cupressus lusitánica*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*) y pino lacio (*pinus pseudostrobus*), así como higuera en el estrato herbáceo (*Ricinus communis*), la cual es indicadora de perturbación antropogénica.

Figura 6.16 Uso de suelo y vegetación en el sitio del proyecto y su zona de influencia



Usos de la vegetación en la zona

En la actualidad algunas personas de Tócuaro o de otros poblados cercanos se dedican a la elaboración de artesanías, tallan la madera para hacer máscaras, figuras de cristo y de animales y muebles, entre otros. Las plantas maderables que utilizan con mayor frecuencia con el: "copalillo" (*Bursera cuneata*), el "nogalillo" (*Cedrela dugesii*), el "hormiguillo" (*Aralis humillis*), el "madroño" (*Arbutus arizonica*, *A. xalapensi*), "palo blanco" (*Balmea stormae*); estas especies las extraen del pedregal. Otras como el "Pino" (*Pinus spp.*), el "fresno" (*Fraxinus uhdei*) y el "cedro" (*Cupressus lusitánica*) las obtienen de los cerros circunvecinos. Mientras que la madera de caoba (*Swietenia sp.*) y la de "parota" (*Enterolobium cyclocarpum*), las traen de otras regiones del estado.

Página | 125

Fotos 6.2 Vegetación del predio del proyecto y su zona de influencia





Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección

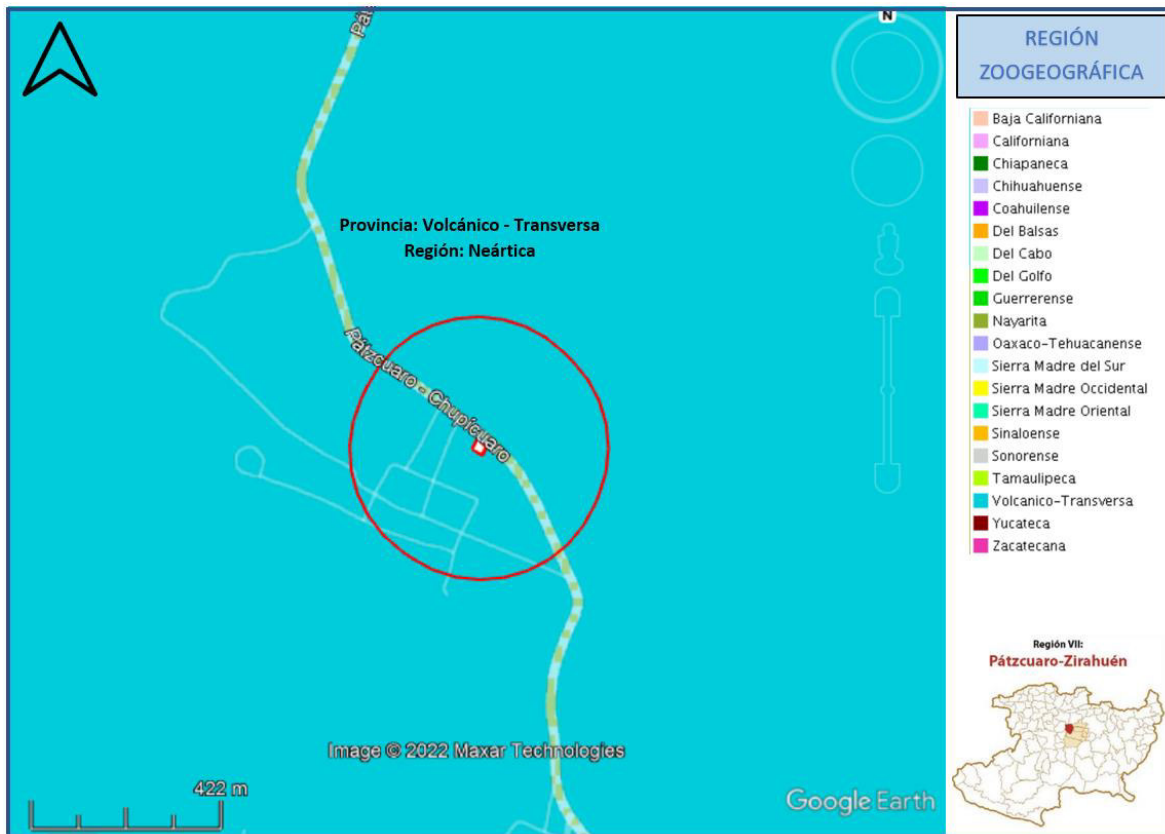
La zona de influencia esta tan ampliamente transformada que por lógica no se registraron especies nativas enlistadas en la NOM 059, con la excepción del cedro blanco (*Cupressus lustitanica*) especie arbórea que existe en los linderos y está enlistada en la categoría sujeta a protección especial (Pr), sin embargo, es una especie que fue plantada y ha sido ampliamente propagada en viveros.

6.3.2.2 Fauna Terrestre

Zoogeográficamente, Michoacán se encuentra localizado en la zona de transición de dos grandes regiones: la Neártica, que comprende las zonas templadas y frías de Norteamérica, y la Neotropical, que incluye las zonas tropicales desde México hacia Sudamérica. La fauna silvestre del Eje Neovolcánico es principalmente de afinidades neárticas, y es característica de climas templados, con presencia de algunos elementos neotropicales.

Página | 127

Figura 6.17 Región Zoogeográfica del sitio del proyecto y su zona de influencia



El predio del proyecto y su zona de influencia se ubican en la provincia Volcánico-Transversal, en la región Neártica (Fig. 6.17) la cual es un conjunto de volcanes de diferentes edades, a partir del Mioceno medio y hasta el Plio-Pleistoceno, alineados alrededor del paralelo 19° N que cruza el territorio mexicano de oeste (Cabo Corriente, Nayarit) a este (Sierra de Chinconquiac, Veracruz).

A pesar de que es difícil para varios autores delimitar esta provincia, es indudable que hay gran cantidad de taxones típicamente neovolcánicos como: *Eleutherodactylus angustidigitorum* (salamandra), *Crotalus polystictus* (vibora de cascabel), *Phrynosoma orbiculare cortezi*, *Sceloporus*

dugesis intermedius, *S. scalaris scalaris* (lagartija), *Peromyscus gratus gratus*, *P. melanophrys zamorae*, *Reithodontomys chrysopsis chrysopsis* (ratones) y *Lampornis amethystinus brevirostris* (colibrí). Sin embargo, algunas de estas especies se distribuyen de forma sesgada, unas hacia las partes más fría, y otras hacia la semicálida. Por ello, la gran mayoría de los taxones endémicos de esta provincia están distribuidos en áreas con mayor integración histórica y ecológica y de menor extensión.

Para elaborar los listados de fauna del área de estudio, se realizaron observaciones en campo, así como una exhaustiva búsqueda bibliográfica y de base de datos, que permitieran construir el listado de registro de especies en el área. Entre las fuentes se encuentran la base de datos de la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO) que contiene las especies de fauna registradas para el municipio de Erongarícuaro, de los cuales se encontró lo siguiente:

Para las aves se reportan un total de 25 especies, de las cuales solo una se encuentra en la NOM-059, bajo a categoría de “Pr” (sujeta a protección especial) (*Accipiter striatus*).

Tabla 6.1 Aves reportadas en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común	NOM-059
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho canela	Pr
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla cola roja	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	
<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión cantor	
<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas	
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile	
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	
<i>Sialia sialis</i>	Azulejo garganta canela	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	
<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	
<i>Mareca americana</i>	Pato chalcuán	
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	

<i>Empidonax albigularis</i>	Papamoscas blanca	garganta	
-------------------------------------	----------------------	----------	--

En cuanto a la fauna, los listados de CONABIO tienen registro de 7 especies de mamíferos, sin embargo, no se observaron evidencias de una gran cantidad de especies tanto en el sitio del proyecto como en su zona de influencia, la fauna esta referida a especies ampliamente habituadas a ambientes antropizados (ratón de campo y tuza), se tiene registro de 2 especies que están enlistadas en la NOM 059 (*Cratogeomys fumosus* y *Choeronycteris mexicana*), aunque por las condiciones del predio es improbable su presencia dentro de este.

Página | 129

6.2 Mamíferos reportados en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común	NOM-059
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón piñonero	
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	Ratón cosechero de montaña	
<i>Sigmodon fulviventor</i>	Rata algodónera	
<i>Cratogeomys fumosus</i>	Tuza humeada	A
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A
<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón espinoso	
<i>Sigmodon alleni</i>	Rata de la caña del pacífico	

Para los anfibios y reptiles, los registros de CONABIO reportan 1 especie de anfibios y 6 de reptiles, una gran proporción de las especies es muy probable que no se encuentren en la en el sitio del proyecto y su zona de influencia ya que son de hábitats acuáticos o hábitat con alto grado de conservación y ambos casos no se presentan en el sitio del proyecto.

Tabla 6.3 Anfibios reportados en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común	NOM-059
<i>Lithobates dunni</i>	Rana de Pátzcuaro	(Pr)

Tabla 6.4 Reptiles reportados en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común	NOM--059
<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa	
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	
<i>Rhadinaea laureata</i>	Culebra café coronada	
<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija espinosa llanera	
<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija espinosa de pastizal	
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa del mezquite	(Pr)

En general este componente ambiental, presenta un alto grado de disturbio dentro de la zona del proyecto y su zona de influencia, en virtud del grado de afectación del hábitat (zonas agrícolas) y el desarrollo de la localidad de Tócuaro, por lo que la presencia de fauna es improbable, la cual se reduce

unicamente a pequeños roedores así como diversas especies de insectos, las aves que se observan anidan en las zonas mejores conservadas.

Considerando lo anterior es posible afirmar que la fauna silvestre, es uno de los componentes ambientales mas fuertemente afectados por la accion de actividades humanas, además de que la destruccion de las zonas con vegetacion natural afecta de manera relevante la distribucion de estos organismos.

6.4 Paisaje

Como parte de una evaluación integral, se considera al paisaje como un elemento sintético de todo un conjunto de características del medio físico, biótico y social. El correcto análisis del paisaje proporciona elementos importantes respecto de la situación actual, antecedentes y las posibilidades futuras de desarrollo en la región y aunque su efecto solo es visual e integral, es un buen indicador que muestra las tendencias y comportamiento de los aspectos de conservación ambiental y hábitat de especies silvestre, la fragmentación de hábitat, tamaño y conformación de matrices, corredores y parches, son aspectos importantes para conocer si se ha rebasado la resistencia y la resiliencia del sistema. El inventario de paisaje incluye la descripción y valoración de la singularidad paisajística o elementos naturales o artificiales sobresalientes, así como los componentes relevantes de carácter científico, cultural e histórico.

En el sitio del proyecto y su zona de influencia se presentan diferentes unidades del paisaje, donde la combinación geomorfología-vegetación (uso del suelo) establece los componentes estructurales más apreciables y de mayor relevancia en los procesos geodinámicos.

Se trata de paisajes transformados *a priori* por la presencia y actividades humanas donde, atributos como el relieve han hecho el papel de modelación y regulación de los procesos del paisaje ya que tales atributos regulan la presencia de procesos biológicos (presencia de diferentes tipos de vegetación), hidrológicos (expresión y dinámica espacial del recurso hídrico, así como los procesos de degradación).

En este sentido la estructura predominante y que se presentan de manera particular en la zona de influencia corresponde a:

- Asentamiento humano
- Zona agrícola

Como se ha especificado anteriormente, la perturbación a nivel paisaje ha sido previa al proyecto y su origen es totalmente antrópica, siendo los principales factores los siguientes:

- Vía de comunicación (Circuito Chupicuaro - Pátzcuaro)
- Localidad de Tócuaro
- Agricultura de humedad anual y semipermanente

Fotos 6.3 Paisaje de la zona de influencia del proyecto



A nivel paisaje dominan los campos agrícolas, mientras que los remanentes de vegetación nativa original son escasos y tienen un pobre estado de conservación.

Por lo tanto, a escala de paisaje, no sufriría importantes cambios en la conformación de fragmentos del hábitat conservado ya que prácticamente no existen dentro del sitio del proyecto y su zona de influencia.

Desafortunadamente los efectos negativos de la urbanización, permiten el incremento de la contaminación por los vehículos que circulan por la zona, así como el aumento de los niveles de ruido, originando una situación de estrés en la zona.

6.5 Medio Socioeconómico

Erongarícuaro se localiza al norte del Estado, en las coordenadas 19°35' de latitud norte y 101°43' de longitud oeste a una altura de 2,080 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Zacapu, al este con Quiroga, Tzintzuntzan y Pátzcuaro, al sur con Pátzcuaro y al oeste con Nahuatzen y Tingambato. Su distancia a la capital del Estado es de 75 km.

Entre sus principales localidades esta Tócuaro que significa "Hacha de Piedra" en Purépecha. Parte de una leyenda en la que dice que un Rey, repartió sus bienes a sus hijos Tócuaro, Jarácuaro y Arocutín, quedando cada quien, con sus propiedades, esto fue por el año de 1460.

Su distancia a la cabecera municipal es de 5 km. Sus principales actividades económicas son la agricultura y las artesanías en textil y madera. Tiene una población aproximada de 727 habitantes.

Población

En la siguiente tabla se muestra el total de la población de Erongarícuaro de 1990 al 2018, último conteo realizado por el INEGI.

Población 1990-2018

	1990	1995	2000	2005	2010	2018
Hombres	5,842	6,532	6,348	6,231	7,005	7,295
Mujeres	6,088	6,825	6,813	6,829	7,550	7,996
Total	11,930	13,357	13,161	13,060	14,555	15,291

La localidad de Tócuaro, tiene un total de 727 habitantes, correspondiendo 348 a la población masculina y 379 a la femenina.

Vivienda

De acuerdo a la población y Vivienda 2015, se muestra en la siguiente tabla el tipo y la situación de hábitat que actualmente tienen las familias del municipio.

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2015

Página | 133

Total de viviendas	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas	3,449	100
Vivienda particular	3,448	99.97
Casa	3,425	99.3
Departamento en edificio	3	0.09
Vivienda o cuarto en vecindad	1	0.03
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido por habitación	1	0.03
Vivienda móvil	0	0
Refugio	0	0
No especificado	18	0.52
Vivienda colectiva	1	0.03

Educación

Las siguientes tablas nos indican la situación actual del municipio en el aspecto educativo, siendo uno de los temas prioritario de atención:

Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir según sexo, 2015

	Total	No sabe leer ni escribir	%
Hombres	974	55	5.65
Mujeres	1,005	41	4.08
Total	1,979	96	4.85

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2015. Tabulados del cuestionario básico

Tipo	No
Preescolar	18
Primaria	18
Secundaria	8
Bachillerato	4

Total 46

Escuelas en el Municipio

Localidad de Erongarícuaro	8
Otras localidades	38
Total	46

Página | 134

Total de localidades del Municipio

Total de localidades del Municipio	21
Localidades con alguna infraestructura	14
Localidades sin infraestructura educativa	7

Vías de Comunicación

Esta ciudad se comunica con diversas regiones del Estado a través de la carretera Pátzcuaro-Erongarícuaro-Quiroga y por la región lacustre en el circuito se puede recorrer la cuenca del lago de Pátzcuaro, alrededor de la rivera se puede llegar a la capital del estado en una distancia de 74 km y a la ciudad de México con 400 km., también existe una carretera estatal que comunica hacia la ciudad de Zacapu y se entronca con la carretera nacional México – Guadalajara; cuenta también con las carreteras Erongarícuaro – Pichataro y Nocutzepo – Bonillas.

Salud

La siguiente tabla nos da una idea muy en general de la cantidad de población del Municipio de Erongarícuaro que cuenta con los servicios de salud en sus diferentes instituciones tanto públicas como privadas, siendo este un derecho fundamental marcado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Población total según derecho habiencia a servicios de salud por sexo, 2015

	Población total	Condición de derechohabencia								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Derechohabiente Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución		
Hombres	7,295	2,143	467	483	6	1,149	1	17	32	4,844	18
Mujeres	7,996	2,454	519	541	8	1,338	2	16	39	5,077	19
Total	15,291	4,597	986	1,024	14	2,487	3	33	71	9,921	37

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2015. Tabulado del cuestionario básico

Actividad Económica

Las actividades económicas representan la fuente de ingreso de la población, por lo que su crecimiento y desarrollo deben ser prioridades para asegurar mejores niveles de vida de la sociedad. Por tal razón se da a conocer la estructura económica del Municipio, siendo la actividad agropecuaria, artesanal, pesa y el turismo como una de las principales actividades económicas del municipio.

Actividad agrícola

Esta actividad representa el 40% de la actividad económica del municipio, siendo los principales cultivos por valor de producción de aguacate, maíz grano, avena forrajera, alfalfa verde, ebol, trigo, grano, haba verde y haba grano.

Actividad Ganadera

La explotación de la actividad ganadera en el municipio se ha desarrollado, con animales criollos e híbridos, producto de las cruza con otras especies. Las principales crías son: bovino, porcino, ovino, caprino, aves y colmenas, representa el 20% de la actividad económica del municipio.

Actividad Avícola

La avicultura se desarrolla para la producción de carne y la producción de huevo a través de actividades de traspatio. Pero su desarrollo se ha deteriorado debido a los altos costos de los insumos, la falta de eficiencia productiva de las granjas, la importancia excesiva de carne en canal de aves de Estados Unidos y a la alta competitividad de las grandes avícolas,

disminuyendo la capacidad competitiva, técnica y financiera de los avicultores del municipio.

Actividad Industrial

Este sector se dedica principalmente a la producción de alimentos y fabricación de artesanías, prendas de vestir u otros artículos confeccionados con textil, muebles y accesorios. Esta actividad económica representa el 4%.

Página | 136

Actividad artesanal

Es una de las actividades de mayor importancia en nuestro municipio, ya que todos sus pueblos se dedican a la producción artesanal, en sus diversas ramas productivas en las cuales se utilizan diversidad de maderas de origen nacional para el tallado de muebles y figuras coloniales.

El resto de sus poblaciones está sustentado por la actividad artesanal, textil de manta y vestidos, la falta de nuevas alternativas de fuentes de empleo y la competencia desleal ha ocasionado el deterioro de los bosques. No obstante que es uno de los sectores que sustenta a la mayoría de la población económicamente activa.

Actividad turística

La región del lago en particular Erongarícuaro cuenta con gran potencialidad de recursos, desafortunadamente gran proporción no se ha incorporado a la actividad turística o permanece sin explotar. La falta de actividades en el lago, ha obstaculizado el desarrollo turístico del municipio de Erongarícuaro, sin embargo, existen riquezas de gran interés como son: los monumentos arquitectónicos y templos construidos en la época colonial: como el ex convento San Franciscano del siglo XVI y paisajes naturales. También destacan las fiestas, danzas tradicionales, música popular, artesanías y la gastronomía típica.

Actividad comercial

El Municipio cuenta con comercio pequeño y mediano en los cuales se encuentran artículos de primera y segunda necesidad, así como también

elaboración y comercialización de teja y tabique artesanal y madera aserrada. Esta actividad económica representa el 15%.

Actividad de caza y pesca

La pesca principalmente representa el 10% de la actividad económica del municipio.

Página | 137

Monumentos Históricos

Templo y convento y franciscano del siglo XVI de una sola nave y carácter principal. En Jarácuaro hay una capilla del antiguo hospital y templo de San Pedro.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

- 5 a 9 de enero. Celebración en honor del Señor de la Misericordia
- 2 de febrero. Día de la Candelaria.
- 2 a 5 de mayo. Fiesta en honor de la Santa Cruz.
- 6 de junio. Celebración del Medio Año.
- 15 de agosto. Fiesta en honor de Nuestra Señora de la Asunción.
- 10 de diciembre elevación al Municipio.
- Corpus cristi

En Tócuaro se distingue el 2 de febrero y 30 de noviembre.

Dana: viejitos, moros y cúrpites

Artesanías Textiles

Mantas y vestidos, maderas talladas, muebles de madera, decoradas con figuras de gran colorido.

Gastronomía

Churipo, corundas, uchepos, tamales, buñuelos y caldo de pescado; en cuanto a bebidas se hace el atole blanco, atoles de grano, charape (bebida de frutas a la que se le agrega alcohol), vino de membrillo y mezcal.

Centros Turísticos

Templo franciscano del siglo XVI y monumentos arquitectónicos del lugar; además de la Isla de Jarácuaro y el Lago de Pátzcuaro.

6.6 Diagnostico Ambiental

Página | 138

De los trabajos de campo efectuados y del análisis de la información bibliográfica recopilada se deriva el diagnóstico ambiental del área donde se pretende efectuar la construcción de la estación de servicio.

El predio propuesto se localiza dentro de la Provincia se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Nevolcánico, mejor llamado Cinturón Volcánico Mexicano, y más específicamente dentro de la Subprovincia Fisiográfica Neovolcánica Tarasca dentro del sistema de topoforma identificado como Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estratos Volcanes Aislados con Llanuras, a una altura promedio de 2048 m.s.n.m.

En relación al clima, el sitio del proyecto y su zona de influencia presenta templado subhúmedo con lluvias en verano, mismo que no presenta notorias modificaciones aunque es de señalar que seguramente está habiendo repercusiones debidas a los cambios de uso de suelo generalizados en la cuenca, que provocan la pérdida de cubierta vegetal, la ampliación de la frontera agrícola y el incremento en la mancha urbana y con ello modificaciones a los patrones de infiltración, evapotranspiración, radiación solar, etc. lo que finalmente redundan en cambios al microclima de la zona.

La inserción del proyecto propuesto en ese sitio, vendrá a incrementar la superficie impermeabilizada de la localidad de Tócuaro, lo que sin duda está repercutiendo sobre las condiciones micro climáticas.

La geología del sitio del proyecto y su zona de influencia esta representada por suelo aluvial, mismo que no presenta una afectación aparente. En tanto que la geomorfología no se encuentra afectada y conserva su condición natural, no existiendo cerca del predio líneas de falla geológicas.

Derivado de la ejecución del proyecto, no se realizarán afectaciones al relieve de la zona, salvo las nivelaciones que tendrán que hacerse para el acondicionamiento de las plataformas de cimentación del proyecto. Por

otra parte, derivado de la ejecución del proyecto, se verá afectado el relieve de los sitios de extracción de materiales pétreos a emplear para la construcción de la obra.

En relación con la edafología, el suelo del sitio del proyecto y su zona de influencia corresponde a una asociación de Luvisol crómico como suelo primario y Cambisol dístico de clase textual media (Lc+Bd/2) en su mayor superficie, en menor área al norte existe la unidad de Gleysol mólico de clase textual media (Gm/2), mismos que no presentan una afectación aparente a excepción del daño que sufren los suelos cuando son desprovistos de la cubierta vegetal nativa.

Página | 139

La afectación al recurso edáfico derivada de la ejecución de la estación de servicio pretendida, se presentará debido a que se contempla el despálme del terreno con lo que se pierde la capa superficial o fértil y la inserción de una obra civil sobre un predio ocupado en su mayoría por pastos y herbáceas.

En relación con la hidrología del sitio del proyecto, está representada por la Región Hidrológica No. 12 Lerma – Santiago, cuenca de los lagos de Pátzcuaro – Cuitzeo – Yuriria y particularmente dentro de la subcuenca del Lago de Pátzcuaro, misma que presenta una compleja problemática ambiental derivada de la pérdida de la cubierta vegetal nativa, la contaminación de los cuerpos de agua por la descarga de las aguas residuales de origen municipal, la erosión de los suelos, el azolvamiento de cuerpos de agua, los cambios de uso de suelo, la urbanización paulatina de los suelos y en general la pérdida de la biodiversidad.

En el sitio del proyecto y su zona de influencia no presenta cuerpos o corrientes de agua permanentes. Adicionalmente, con la inserción de la obra se modifican los patrones de escorrentía e infiltración del agua pluvial.

En relación con la biodiversidad, se encontró que el predio del proyecto no presenta la cubierta vegetal nativa (pastos y herbáceas), misma razón por la que las especies de fauna silvestres son reducidas dentro del predio. En virtud de lo anterior, la ejecución del proyecto, ocasionará impactos ambientales negativos mínimos sobre estos componentes del medio natural.

7 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LAS PROPUESTAS DE ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

7.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Página | 140

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en México ha tenido una evolución en su forma de desarrollo y cuantificación que ha estado asociada a la propia evolución de la Legislación Ambiental y de las Instituciones Ambientales Nacionales y locales encargadas de su instrumentación. Esta evolución ha estado orientada y motivada por la propia evolución de los Acuerdos Internacionales y los enfoques que se le daba, desde su origen, al ambiente en función al desarrollo de la sociedad, partiendo de un enfoque higienista o de salud, pasando por un enfoque urbanista, hasta llegar a la perspectiva de Desarrollo Sustentable motivada por el Informe Brundtland (Nuestro Futuro Común) que acuña el término y que define de forma integral el enfoque ambiental en consideración no sólo de los recursos naturales y la sociedad, sino, sobre todo, haciendo consideración de las generaciones futuras.

El propósito de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está bien definido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su Reglamento en la materia, se destaca en estos instrumentos jurídicos, que el enfoque que le asignan al procedimiento de EIA se orienta fundamentalmente a la protección de ecosistemas y de recursos naturales. Con base en lo anterior, el instrumento de EIA se concibe como el instrumento de la política ambiental de aplicación inmediata, que se orienta a la prevención del deterioro y del desequilibrio ecológico que pudiera derivar del desarrollo económico del país.

La LGEEPA en su artículo 3º define el ambiente como "El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados"; de acuerdo con esta definición, y las consideraciones propias de la Ley, el Impacto Ambiental definido como la "Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza", es evaluado mediante la EIA, misma que se integra para dar paso al procedimiento administrativo de Evaluación por parte de la Autoridad en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual es definida en la propia LGEEPA como "El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental,

significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo". De esta forma, el proceso de elaboración de la EIA, está estrechamente vinculado al desarrollo de los proyectos de inversión, y de acuerdo con los elementos determinados en la Ley, el Promovente, por medio de un Consultor, o por sí mismo, desarrolla la EIA e integra la MIA, la cual es presentada a la autoridad para su valoración y resolución de procedencia.

Dependiendo del tipo de actividad de inversión y/o desarrollo de que se trate; el tipo, calidad y cantidad de los recursos naturales identificados en la zona propuesta de ubicación del proyecto en evaluación; las condiciones sociales prevalecientes en el entorno; las condiciones económicas y de desarrollo de otras actividades ya existentes en la zona propuesta de ubicación del nuevo proyecto e incluso las condiciones culturales, la EIA debe ser desarrollada de tal forma que se identifiquen las condiciones naturales preexistentes en la zona propuesta de ubicación del proyecto en evaluación y los posibles escenarios con y sin proyecto, que pudieran presentarse en función a los efectos y procesos evolutivos de los ecosistemas en su entorno. Estas consideraciones, implican, además del desarrollo de un trabajo multidisciplinario intenso, la consideración de una amplia gama de instrumentos y regulaciones jurídicas que inciden en los distintos tipos de proyectos de inversión. La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales.

Los estudios de IA tienen ciertas características que les son propias, sin las cuales no podrían cumplir con los objetivos y ventajas que les han sido identificados como una herramienta útil en la protección ambiental. Algunas de ellas incluyen aspectos tales como: estudios predictivos apoyados en información científica; análisis multi e interdisciplinarios, donde diferentes especialistas deben interactuar para lograr una visión integral de las variables en estudio; análisis de los distintos aspectos involucrados por medio de datos de un mismo nivel de resolución para establecer relaciones entre ellos y para que puedan ser interpretados en su conjunto; análisis ambiental de las acciones en un marco metodológico muy variado, por lo que la elección de los métodos más adecuados requiere generalmente de un conocimiento inicial de la actividad o proyecto a ejecutar y de las

características generales del territorio o lugar donde la actividad se vaya a implementar.

En los IA se hace referencia tanto en los aspectos negativos como en las implicancias positivas que conllevan las acciones humanas. También se analizan los beneficios que se pueden conseguir a través de la ejecución de las mismas. En un IA se usa la comparación de las situaciones y/o dinámicas ambientales existentes en el medio sin y con la implementación de una acción humana. Se compara la situación ambiental existente en forma previa a la implementación de la actividad con aquella que se generará como consecuencia de su implementación y operación. Se evalúan tanto los impactos directos sobre la población humana y sobre los recursos naturales como también los riesgos que puedan inducirse.

Página | 142

La evaluación del impacto ambiental está dirigida a efectuar análisis detallados de diversos proyectos de desarrollo y del sitio donde se pretenden realizar, con el propósito de identificar y cuantificar los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución. De esta manera es posible establecer la factibilidad ambiental del proyecto (análisis costo-beneficio ambiental) y, en su caso, determinar las condiciones para su ejecución y las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que será necesario tomar para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Entre las principales características de la evaluación del impacto ambiental, están las siguientes:

- Es un instrumento que tiene un carácter preventivo.
- Se aplica en obras o actividades humanas.
- Su objetivo es prevenir los efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente que pudieran derivarse del desarrollo de una obra o actividad.
- Basa su efectividad en un análisis prospectivo-predictivo.
- Establece regulaciones a las obras o actividades sujetas a evaluación.
- Es un procedimiento integrador de diversas disciplinas científicas.

7.2 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Las metodologías para evaluar el Impacto Ambiental (IA) puede vincularse con:

- a) la búsqueda de las relaciones entre los elementos o características territoriales y las acciones;
- b) las mediciones específicas y la información necesaria para estimar los impactos; y
- c) las medidas de mitigación, compensación y seguimiento.

Estos permiten una adecuada identificación, predicción e interpretación de los impactos sobre diversos componentes del ambiente. La información puede concretarse sobre la base de dos aspectos básicos: la medición de la capacidad y del impacto sobre el medio. También se hace referencia a otros enfoques para aplicar este concepto como, por ejemplo, la capacidad de carga.

El análisis del impacto conduce al concepto de alteración, por ello es necesario prever y estudiar cuáles serían las implicancias de las posibles acciones sobre el medio ambiente, sean éstos de carácter positivo o negativo. Considerados en su conjunto, para un determinado territorio, estos caracteres definen la condicionalidad para desarrollar en él una acción humana.

La consideración del impacto negativo sobre el medio contrapone los conceptos de fragilidad, singularidad y rareza, a las consideraciones de tipo técnico analizadas en los estudios de capacidad.

Contrariamente, el impacto positivo realza la capacidad territorial para acoger las acciones, con matices derivados de las posibles orientaciones favorables que puedan inducirse sobre los elementos espaciales y los procesos actuantes debido a la implantación de las actividades humanas. Numerosos tipos de métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de evaluación del impacto ambiental (EIA) de proyectos. Sin embargo, ningún tipo de método por sí sólo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en el estudio de impacto. Los métodos más usados, tienden a ser los más sencillos, incluyendo analogías, listas de verificación, opiniones de expertos, cálculos de balance de masa y matrices. Los métodos de evaluación de impacto ambiental pueden no tener aplicabilidad uniforme en todos los lugares. Las características deseables en los métodos que se adopten comprenden los siguientes aspectos:

- Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- Ser lo suficiente independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos.
- Ser económicos en costos y requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalación.

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.

1. Identificación causa $\longleftrightarrow$ efecto.
2. Selección de indicadores de impacto ambiental.
3. Predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los mismos.
4. Interpretación de los efectos ambientales.
5. Prevención de los efectos ambientales.

El análisis de los impactos ambientales, se realizó con el análisis de información disponible hasta el momento, es decir, información generada por fuentes oficiales como el INEGI, datos generados por el promovente, visitas a campo y el contenido de capítulos anteriores.

7.3 INDICADORES DE IMPACTO.

Un indicador es un elemento del Medio Ambiente que es afectado o puede ser afectado por un agente de cambio, para el caso que nos ocupa la construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina denominada "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V, se pretende en una fracción del predio urbano de la calle sin nombre, esquina con carretera Pátzcuaro-Erongaricuaru en la Tenencia de Tocuaro, municipio de Erongaricuaru, en el estado de Michoacán, en las coordenadas geográficas centrales 19° 32.432' de latitud norte y 101° 41.589' de longitud oeste, a una altura de 2047 metros sobre el nivel del mar.

Considerando que se encuentra en una zona urbana donde se encuentran todos los servicios disponibles; considerando todos y cada uno de sus componentes, el cual es el agente de cambio. Los indicadores de Impacto fueron identificados de acuerdo a su representatividad, en cuanto a su capacidad para determinar el estado de los recursos y la calidad del medio y consecuentemente la calidad de vida. También, por sus características permiten garantizar, operatividad de aplicación, clasificación y cuantificación a la vez que rigor para el análisis sectorial y global.

En cualquier caso, las afectaciones dependerán, de la contaminación, cambio o deterioro de los diferentes factores bióticos y abióticos a diferente nivel. Lo anterior sin descartar también los aspectos visuales y los culturales, que en ocasiones cobran importancia.

Los indicadores deben ser considerados como una parte esencial del desarrollo social, cultural, económico y ambiental, desde que su calidad es uno de los criterios fundamentales para evaluar el desarrollo.

El sistema de indicadores debe ser abierto, adaptado a las necesidades y posibilidades de cada lugar.

Proveer información referida a los factores/parámetros/recursos considerados; su calidad; su utilización; su deterioro; su regeneración o reutilización; singularidad: diversidad: accesibilidad, etc.

De esta manera, se definieron indicadores diferenciados en los siguientes aspectos:

- a) Estado del Medio Ambiente (Asentamientos Humanos, Suelo, Subsuelo, flora, fauna, agua, aire, patrimonio natural y cultural).
- b) Interacción entre Medio Ambiente y desarrollo social, económico y cultural (población y proceso de urbanización, producción e industrialización, infraestructura y transporte, desagües, etc).

Listado de cotejo del ambiente y de las actividades del proyecto.

De acuerdo con la información recopilada del área del proyecto y tras la realización del trabajo de campo, se elaboró el inventario ambiental tanto de los factores geo-biofísicos como de los socioeconómicos.

Los factores ambientales del medio que se analizaron para la construcción y operación del Desarrollo de la Gasolinera en el municipio de Erongaricuaró en el Estado de Michoacán

MEDIO ABIOTICO				MEDIO BIOTICO	
Geomorfológicos	SUELO	ATMOSFERA	AGUA	FLORA	FAUNA
relieve	Uso actual	Calidad del Aire	Calidad	Tipo/Diversidad	Tipo/Composición
	Tipo	Microclima	Aguas superficiales	Distribución	Distribución
	Drenaje e infiltración	Estado Acústico	Aguas subterráneas	Especies en peligro de Extinción	Especies en peligro de Extinción

FACTORES SOCIOECONÓMICOS		PAISAJE
Distribución de la población	EMPLEOS	Fragilidad
Servicios públicos	Estructura/Servicios	Elementos del paisaje
Economía local	Riesgo personal	Singularidad/Visibilidad

Fases del proyecto susceptibles de producir Impactos Ambientales.

PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA	OPERACIÓN/MAN TENIMIENTO
Trazo	a. Sistema de agua, drenaje, energía eléctrica	a. áreas verdes
Limpieza deshierbe y demolición de vivienda. Nivelación y compactación	b. construcciones y pavimentación c. colocación de tanques	b. incremento de actividades antrópicas
Excavaciones	d.-sistema de captación de grasas y aceites	c. generación de residuos sólidos urbanos, manejo especial y residuos peligrosos
	e. integración del sistema de bombas despachadores	d. tránsito de vehículos. e. servicio de combustible
		Destino final de residuos peligrosos y de manejo especial

7.4 FACTORES AMBIENTALES QUE SERÁN IMPACTADOS CON LA OBRA/PROYECTO.

Medio Abiótico

Geomorfología. En lo respectivo a la geomorfología se considera que esta tendrá una afectación mínima, debido a las condiciones actuales del sitio, factor que tendrá una alteración tanto en magnitud como en importancia, la cual se considera muy baja, esto debido a que en el lugar se cuenta con pendientes suaves y con algunas construcciones como vivienda, mismo que

solo sufrirá pequeñas modificaciones en lo correspondiente en las etapas de preparación y construcción.

Las afectaciones principales a este recurso serán principalmente por excavaciones, en el relleno con mejoradores de suelo, así como en la demolición de la vivienda existente, construcción, y edificaciones propias de una estación de servicio y oficinas.

Hidrología superficial y subterránea. Con respecto a la hidrología se puede mencionar que esta tendrá afectaciones menores, considerando las diferentes etapas del proyecto, donde se realizaran excavaciones, integración de material externos, aplicación de una capa de concreto y capas de diferentes materiales los cuales no permiten el proceso natural de absorción del agua en el suelo, vendrá a reducir la capacidad de infiltración del área donde se llevará a cabo el proyecto pero, se realizaran obras propias para que en temporada de lluvias y cada vez que se requiera, exista el sistema adecuado para dirigir apropiadamente estas al sistema de drenaje pluvial municipal, para lo cual se deberá implementar un adecuado sistema de obras de construcción y drenaje para compensar la pérdida de capacidad de retención de agua superficiales. Durante la etapa de operación el impacto mayor hacia este recurso se dará por la utilización del agua para uso doméstico con lo que podría ser contaminada por grasas y materias fecales, considerándose uno de los mayores impactos.

Suelo. El suelo como factor ambiental, se considera de alta importancia, por lo que es necesario tener los cuidados necesarios para su correcto manejo. Considerando las diferentes actividades a desarrollar en el proyecto propuesto se contempla una serie de actuaciones y afectaciones a este recurso, ya que se realizarán toda una gama de construcciones en las cuales se modificará, alterará y existirá la pérdida de este componente, ya sea por la sustitución del recubrimiento o en su defecto por movimiento necesario para poder realizar las adecuaciones técnicas para la adecuación del terreno propuesto.

Con respecto a los trabajos que se efectuarán durante la adecuación del área, será durante la nivelación del terreno y las excavaciones para los tanques y cimentaciones, durante la cual se realizarán una serie de impactos negativos a este factor, siendo a veces su eliminación y en otras con el cubrimiento de éste por otro tipo de materiales, causando con ello una serie de impactos directos e indirectos al medio, los cuales serán pérdida de infiltración no existirán muchos movimientos de suelo reduciendo los impactos, siendo estos de poca significancia.

Aire. En las etapas de preparación del sitio y construcción habrá movimiento de maquinaria, equipo y levantamiento de suelo, así como de diferentes materiales, lo que generara temporalmente contaminación del aire, en razón de que se encuentra en una zona parcialmente urbana, los impactos a las condiciones del micro-sitio pueden resultar beneficiadas al integrarse áreas verdes, las cuales tendrán tanto un aspecto visual agradable como servirán para minimizar los cambios en el microclima por la integración de las diferentes construcciones.

Durante las etapas de preparación y construcción para las diferentes instalaciones constructivas, cuando la utilización de maquinaria tendrá un movimiento mayor en la circulación de unidades, emisión de gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona. Siendo negativos, directos, temporales y reversibles. Durante la realización de los trabajos que se realicen con maquinaria pesada y unidades de menor tamaño y pick-ups y en estos se utilicen combustibles como el diésel, gas y gasolina, estos deberán tener los servicios de mantenimiento en orden y apegarse a los máximos permisibles en materia de emisiones de gases contaminantes y en materia de ruido.

Por otro lado los impactos benéficos serán los que se presenten con la nueva vegetación en las áreas verdes, y con el mejoramiento de la imagen de la zona.

Medio Biótico.

Flora y Fauna. En el Sistema Ambiental existen las zonas ocupadas por agricultura de riego anual y semipermanente, asentamientos humanos y en menor proporción en su parte Este, se encuentra ocupada por vegetación correspondiente a bosque de coníferas del tipo bosque de pino-encino.

Específicamente el sitio del proyecto no presenta fauna silvestre, toda vez que se encuentra dentro de una zona urbanizada, por lo que estas migran a zonas mejores conservadas como puede ser el caso del bosque de pino-encino del Sistema Ambiental.

En el predio es muy probable la presencia de ratón de campo, así como diversas especies de insectos y aves en tránsito, también se observa la presencia de ganado vacuno, ya que el sitio se utiliza como zona de agostadero.

Considerando lo anterior es posible afirmar que la fauna silvestre, es uno de los componentes ambientales mas fuertemente afectados por la accion de

actividades humanas, además de que la destrucción de las zonas con vegetación natural afecta de manera relevante la distribución de estos organismos.

Con el establecimiento de especies de flora en las áreas verdes se restablecerá de manera paulatina la presencia de especies de fauna, siendo la avifauna la que pudiera integrarse.

Factores socio-culturales, económicos y de paisaje.

Actividades Socioeconómicas. En lo que respecta a este proyecto se espera la generación de empleos directos e indirectos, los cuales se consideran un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta.

Este proyecto al igual que muchos otros no tiene un tiempo de duración muy prolongado en su preparación y construcción, de igual manera un lugar propicio para la venta de combustibles. En cuanto a impactos, el tránsito vehicular de la zona se verá incrementado, teniéndose que valorar los riesgos que resulten por tener vialidades en las cuales se expondrá al peatón a los riesgos normales de una gasolinera, para lo cual se propondrán en el siguiente capítulo una serie de medidas técnicas.

Paisaje. En el sitio del proyecto y su zona de influencia se presentan diferentes unidades del paisaje, donde la combinación geomorfología-vegetación (uso del suelo) establece los componentes estructurales más apreciables y de mayor relevancia en los procesos geodinámicos.

Se trata de paisajes transformados *a priori* por la presencia y actividades humanas donde, atributos como el relieve han hecho el papel de modelación y regulación de los procesos del paisaje ya que tales atributos regulan la presencia de procesos biológicos (presencia de diferentes tipos de vegetación), hidrológicos (expresión y dinámica espacial del recurso hídrico, así como los procesos de degradación).

En este sentido la estructura predominante y que se presentan de manera particular en la zona de influencia corresponde a:

- Asentamiento humano
- Zona agrícola

Como se ha especificado anteriormente, la perturbación a nivel paisaje ha sido previa al proyecto y su origen es totalmente antrópica, siendo los principales factores los siguientes:

- Vía de comunicación (Circuito Chupicuaro - Pátzcuaro)
- Localidad de Tócuaro
- Agricultura de humedad anual y semipermanente

A nivel paisaje dominan los campos agrícolas, mientras que los remanentes de vegetación nativa original son escasos y tienen un pobre estado de conservación.

Por lo tanto, a escala de paisaje, no sufriría importantes cambios en la conformación de fragmentos del hábitat conservado ya que prácticamente no existen dentro del sitio del proyecto y su zona de influencia.

Desafortunadamente los efectos negativos de la urbanización, permiten el incremento de la contaminación por los vehículos que circulan por la zona, así como el aumento de los niveles de ruido, originando una situación de estrés en la zona.

7.5 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS CON LA CREACIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.

La evaluación del impacto ambiental es el proceso de determinación de impactos ambientales ocasionados por las diversas actividades de un proyecto. Estos pueden ser positivos o negativos y de diferente importancia y magnitud. El objetivo último de esta evaluación consiste en el desarrollo de un plan de gestión que permita prevenir, controlar, eliminar o mitigar los impactos negativos identificados, y maximizar los positivos.

Para la evaluación existen diversas herramientas de fácil aplicación y de mucha utilidad, entre las cuales se encuentran las listas de chequeo y la matriz de Leopold.

Listas

Para hacer estos estudios hay varios métodos y la selección de uno o del otro dependerá de la actividad que se trate, de la empresa que los haga o de la dependencia que los exija.

Matriz de Leopold

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800, los que generalmente se reducen a escribir únicamente aquellos donde se determine alguna interacción entre una acción y una condición.

Página | 151

El procedimiento de elaboración e identificación es el siguiente (CAURA, 1988. Gómez, 1988):

- 1) Se elabora un cuadro (columna), donde aparecen las acciones del proyecto.
- 2) Se elabora otro cuadro (fila), donde se ubican los factores ambientales.
- 3) Construir la matriz con las acciones (columnas) y condiciones ambientales (filas).
- 4) Para la identificación se confrontan ambos cuadros se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto.
- 5) Evaluar la magnitud e importancia en cada celda, para lo cual se realiza lo siguiente:
 - Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse un impacto
 - En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 5 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.
 - En la esquina superior derecha colocar un número entre 1 y 5 para indicar la importancia del posible impacto.
- 6) Adicionar dos filas y dos columnas de celdas de cálculos.
 - En la primera celda de cálculo se suma los índices (+) del producto de la magnitud e importancia.

- En la segunda celda se suma los índices (-) del producto de la magnitud e importancia.
- Los resultados indican cuales son las actividades más perjudiciales o beneficiosas para el ambiente y cuáles son las variables ambientales más afectadas, tanto positiva y/o negativas.

- 7) Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se pueden construir matrices sucesivas, una de cuyas entradas son los efectos primarios y la otra los factores ambientales.
- 8) Identificados los efectos se describen en términos de magnitud e importancia.
- 9) Acompañar la matriz con un texto adicional.

En este método, se entiende por magnitud la extensión del efecto (en términos espaciales)

Categorías de impacto, magnitud del impacto y la importancia del factor o componente afectado.

Las categorías son:

- 1.- *Bajo Impacto*. Se consideran las de un Impacto no significativo, considerando las características actuales del componente Ambiental, siendo este el punto de partida para evaluar.
- 2.- *Mediano Impacto*. Son los impactos que a pesar de su importancia no representa un daño significativo, considerando las características actuales del componente afectado.
- 3.- *Alto Impacto*. Son los impactos significativos, los que generan daños importantes que pudieran poner en riesgo el equilibrio ecológico o la salud de las personas.

Criterios para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.

Generales	Particulares
Criterios • Localización del sitio. • Características del área. • Situación actual del predio. • Actividad antropogenica en la zona.	• Afectación actual a los diferentes componentes Ambientales.

- Presencia o ausencia del componente ambiental

Criterios para determinar la magnitud e importancia.

MAGNITUD IMPORTANCIA	MAGNITUD	VALOR	IMPORTANCIA	VALOR
	Muy baja magnitud	1 a -1	Muy poco importante	1
	Baja magnitud	2 a -2	Poco importante	2
	Mediana magnitud	3 a -3	Medianamente importante	3
	Alta magnitud	4 a -4	Importante	4
	Muy alta magnitud	5 a -5	Muy importante	5

7.6 Matriz de ponderación de impactos ambientales

Con el uso de esta matriz de tipo causa-efecto (Leopold modificada) se realizó una valoración de tipo cualitativa. Esta matriz se constituye en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones ya determinadas en las listas de chequeo anteriores y necesarias para la realización de la obra; mientras que en las filas se encuentran los factores del medio ambiente y los impactos potenciales que pueden recibir.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos, en donde cada casilla, nos dará una idea del efecto de la acción impactante sobre el factor ambiental impactado.

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA UNA ESTACION DE SERVICIO TIPO RURAL ESQUINA EN LA TENENCIA DE TOCUARO MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN.

			MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION, OPERACIÓN E INSTALACION DE LA ESTACION DE SERVICIO TIPO RURAL ESQUINA DENOMINADA 'GASOLINERA TOCUARO' S.A. DE C.V. EN ERONGARICUARO, MICHOACAN.																			
			FASE DE PREPARACION Y CONSTRUCCION										FASE DE OPERACIÓN									
			DEMOLICION Y LIMPIEZA	RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION	COLOCACION DE TANQUES	EXCAVACIONES	OBRA CIVIL Y PAVIMENTOS	SISTEMA DE AGUA Y DENAJE	SISTEMA DE CAPTACION DE GRASAS Y ACEITES	INTEGRACION DEL SISTEMA DE BOMBAS DESPACHADORAS	ÁREAS VERDES	INCREMENTO DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS	GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y RESIDUOS PELIGROSOS	TRANSITO DE VEHICULOS	SERVICIO DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO ARITMETICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL	
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICOS	GEOMORFOLOGIA	RELIEVE	-2 2	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1			-2 2	-1 2		0	10	-17	-17		-80
		AGUA	AGUA SUPERFICIAL	-1 2	-2 2	-1 1	-1 1	-3 2	2 2		1 1		-1 2			2 6	-11					
			INFILTRACION	-1 1	-2 3	-1 1	-2 2	-1 1		-1 1	2 3		-1 1			1 8	-11	-23				
			CALIDAD DEL AGUA		-1 1		-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	2 3		-1 1			1 7	-1					
		SUELO	CAMBIO DE USO	-1 2		-2 2	-3 2	-2 3		-1 -1		3 3		-2 2		1 6	-12	-37	-183			
			CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	-1 1	-1 2	-3 3	-2 2	-3 2	-1 1	-1 2		2 3	-2 2	-1 2		1 9	-25					
		ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	-2 2	-2 2		-2 2	-2 2	-1 1		-2 2	3 2	-1 2	-2 2	-3 2	-2 2	1 10	-31	-106			
			MICROCLIMA	-3 2	-2 2		-1 1	-3 3	-2 2		-2 2	3 3	-1 1	-2 2	-2 2	-3 2	1 10	-34				
			RUIDO	-2 2	-2 3	-1 1	-3 2	-3 2	-2 2		-2 2	3 2	-2 2		-3 2	-2 2	1 10	-41				
	bioticos	FLORA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-1 1	-1 1		-1 1	-1 1	-1 1	-1 1		3 3	-2 3	-1 1		1 8	-4	-4	106			
		FAUNA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-1 1	-1 1			-4 2				3 3	-2 2		-2 2	1 5	-9	-9				
	socioeconomicos	SOCIOECONOMICOS	FUENTES DE EMPLEO	2 2	2 3	1 1	2 2	2 3	2 2	2 2	2 2	1 1	1 1	1 1	2 2	2 3	13	0	46	119		
			SERVICIOS PUBLICOS					3 2							2 2	3 2	3	0	16			
			ECONOMIA LOCAL	2 1	3 2	1 1	1 1	3 2	1 1	-1 1	2 2		2 2	-2 2	2 2	3 2	10	2	30			
			CALIDAD DE VIDA	2 1	2 2	1 1	1 1	2 2	-1 1	1 1	1 1	3 2			1 2	3 2	10	1	27			
			PAISAJE	-1 2	-1 2		-1 1	-2 2	-1 1		-1 1	2 3			1 1	1 1	3	6	-3	-3	-3	
IMPACTOS POSITIVOS			3	3	3	3	4	3	2	3	13	2	1	5	5	47						
IMPACTOS NEGATIVOS			11	11	6	11	12	10	6	7	0	6	9	6	3		92					
PROMEDIOS ARITMETICOS			-20	-16	-14	-22	-34	-7	11	-9	80	-16	-22	-11	11			-80				

			MATRIZ DE COMPARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION, OPERACIÓN E INSTALACION DE LA ESTACION DE SERVICIO TIPO RURAL ESQUINA DENOMINADA 'GASOLINERA TOCUARO' S.A. DE C.V. EN ERONGARICUARO, MICHOACAN.																			
			FASE DE PREPARACION Y CONSTRUCCION										FASE DE OPERACIÓN									
			DEMOLICION Y LIMPIEZA	RELLENO, NIVELACION Y COMPACTACION	COLOCACION DE TANQUES	EXCAVACIONES	OBRA CIVIL Y PAVIMENTOS	SISTEMA DE AGUA Y DRENAJE	SISTEMA DE CAPTACION DE GRASAS Y ACEITES	INTEGRACION DEL SISTEMA DE BOMBAS DESPACHADORAS	ÁREAS VERDES	INCREMENTO DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y RESIDUOS	TRANSITO DE VEHÍCULOS	SERVICIO DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO ARITMETICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL	
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICOS	GEOMORFOLOGIA	RELIEVE	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	0	10	-250	-675	-1625	-1150	
		AGUA	AGUA SUPERFICIAL	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	2	6	-100				
			INFILTRACION	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	8	-175				
			CALIDAD DEL AGUA	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	7	-150				
		SUELO	CAMBIO DE USO	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	6	-75	-275			
			CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	9	-200				
		ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	10	-225			-675
			MICROCLIMA	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	10	-225				
			RUIDO	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	10	-225				
	SOCIOECONOMICOS	FLORA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	8	-175	-175	475		
		FAUNA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	1	5	-100	-100				
			FUENTES DE EMPLEO	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	13	0	325	825			
			SERVICIOS PUBLICOS	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	3	0	75				
			ECONOMIA LOCAL	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	10	2	200				
CALIDAD DE VIDA			5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	10	1	225					
	PAISAJE	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	-5 5	3	6	-75	-75					
IMPACTOS POSITIVOS			4	4	4	4	5	4	3	4	14	3	2	6	6	50						
IMPACTOS NEGATIVOS			11	11	6	11	12	10	6	7	0	6	9	6	3		98					
PROMEDIOS ARITMETICOS			-200	-200	-75	-200	-200	-175	0	-100	325	-100	-200	-25	50		-1150					

7.7 Evaluación de los impactos ambientales.

Para la evaluación de los impactos se utiliza una matriz de Leopold con algunas modificaciones, a continuación, se designan claves de identificación.

Página | 156

La integración del Proyecto de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina denominada "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V, se pretende en una fracción del predio urbano de la calle sin nombre, esquina con carretera Pátzcuaro-Erongaricuaru en la Tenencia de Tocuaro, municipio de Erongaricuaru, en el estado de Michoacán, en las coordenadas geográficas centrales 19° 32.432' de latitud norte y 101° 41.589' de longitud oeste, a una altura de 2047 metros sobre el nivel del mar; contempla actuaciones que generaran impactos tanto positivos como negativos, considerando como base las condiciones actuales de los diferentes componentes ambientales.

Las interacciones totales para cada uno de los elementos Abióticos, Bióticos, Socioeconómicos correspondieron a 208 interacciones entre los elementos ambientales. Con base a las características actuales de la zona de influencia del proyecto se procedió a vincularlos de manera crítica para cada elemento con las actividades que conllevan construcción de la gasolinera que corresponde a la preparación, construcción y operación, teniendo un total de interacciones de 148, considerándolos como impactos positivos y negativos. Los elementos que no presentaron acción positiva o negativa con cada una de las actividades corresponden a 60, en el cuadro de Leopold modificado se aprecian como celdas sin efecto, sobre los elementos.

A continuación, se observan el cuadro resumen de las interacciones totales.

Columna1	interacciones	impactos positivos y/o negativos	sin efecto
geomorfologia	13	10	3
agua	39	25	14
suelo	26	17	9
atmosfera	39	33	6
flora	13	9	4
fauna	13	6	7
socioeconomicos	52	39	13
pasaje	13	9	4
total	208	148	60

En el siguiente cuadro se presenta la sumatoria total de los impactos identificados para cada una de las actividades a realizar en la construcción de la gasolinera, los impactos positivos corresponden a un total de 50 impactos (+), los impactos negativos corresponde a 98 (-). Por lo tanto podemos observar que el mayor número de efectos negativos se localizan en las etapas de Preparación y Construcción, sin embargo es aquí donde el supervisor ambiental determinara las acciones a seguir con base a la experiencia en la materia para cada uno de los elementos bióticos.

Etapas	Positivos	Negativos	Total
Preparacion	12	39	51
Construccion	12	35	47
Operación	26	24	50
Total	50	98	148

Se presenta el cuadro resumen de elementos considerados para cada una de las interacciones con las actividades de Preparación, Construcción y Operación, determinando así, los impactos positivos y negativos para cada elemento considerado.

Por lo tanto se tiene un total de 50 impactos positivos, 98 negativos, con una suma total de 148 impactos totales. El presente cuadro permite observar que el elemento atmosfera es el que presenta un mayor número de impactos negativos, esto debido a las acciones de limpieza del terreno, nivelación, compactación, Excavación, pavimentación, estas actividades provocan una cierta cantidad de polvo suspendido en el aire, por lo tanto se debe de llevar acabo las medidas de mitigación por el contratista y por el supervisor ambiental

El efecto positivo de la incorporación de esta estación de servicio de gasolina, radica en el empleo local que se originara desde la construcción, así como en la operación de dicha estación. También se verán beneficiados los automovilistas del lugar, por las comodidades de contar con una estación de servicios as más cercanas a la población de Erongaricuaró.

Factores	Positivas (+)	Negativas (-)	SUMA
Geomorfologia	0	10	10
Agua	4	21	25
Suelo	2	15	17
Atmosfera	3	30	33
Flora	1	8	9
Fauna	1	5	6
Socioeconomico	36	3	39
Paisaje	3	6	9
	50	98	148

7.8 Factores Ambientales por Magnitud e Importancia.

Los impactos se determinan de acuerdo a los encontrados como de mayor magnitud e importancia. De los impactos clasificados como de mayor magnitud **negativa**, se relaciona principalmente con actividades **preparación** del proyecto, por las actividades de excavación y que tienen su afectación en la pérdida de suelo natural, así como la emisión de contaminantes a la atmosfera.

De los impactos clasificados como de mayor magnitud **negativa en la fase de preparación y construcción** se localizaron en la actividad correspondientes a la **construcción y pavimentación** del proyecto, teniendo como elementos afectados el **suelo y atmosfera**. De manera específica para el suelo se origina en el cambio y uso de suelo y en sus características fisicoquímicas, para la atmosfera, en su calidad del aire, microclima y ruido. Estos impactos negativos localizados en la matriz son reversibles o mitigables y no afectan la estructura del sistema ambiental, esto por las actividades locales en un polígono. Pueden disminuir considerablemente su magnitud con la aplicación adecuada de medidas preventivas.

De los impactos clasificados como de mayor magnitud **negativos** actividades **operación**, se tiene que uno de ellos se relaciona principalmente con el servicio de despacho de combustible y las actividades propias de la operación que en ocasiones provocan derrames con posibilidad de contaminación de agua y suelo; otros impactos negativos de mayor magnitud se prestan en los correspondientes al ruido, incremento de humos de automóvil y por ende alteraciones en los microclimas;

De los impactos clasificados de mayor magnitud **positivos**, se encontraron **2 en fase de construcción** correspondientes a la generación de empleos; en la fase de operación se localizaron en la creación de áreas verdes que trae consigo beneficios en la flora, fauna, retención de suelo y calidad de agua; en esta misma fase se encontraron impactos positivos de mayor magnitud e importancia teniendo que las fuentes de empleo, los servicios públicos y la economía local. Son los que resultaran más beneficiados

La mayoría de los impactos negativos localizados en la matriz son reversibles o mitigables y no afectan la estructura del sistema ambiental, estos están localizados en lo local.

7.9 CONCLUSIONES

El proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural "Gasolinera Tocuaro S.A. de C.V.", en el municipio de Erongaricuaró en el estado de Michoacán; es una obra de suma importancia para la región, considerando que las instalaciones se pretenden integrar en un predio previamente impactado, el cual se encuentra desprovista de vegetación original y con vergé con áreas destinadas a cultivo de temporal.

Las diferentes actividades que se desarrollaran para la realización de la obra tendrán afectaciones al medio ambiente, entre las que podemos destacar esta, limpieza del área y excavaciones, se integrara obra propia para agua potable, drenaje, trampas de grasas y aceites; se nivelará, compactará, se integrara diferentes materiales y posteriormente la pavimentación y los depósitos de combustible, a la par de esto se realizaran las diferentes construcciones, con lo cual se afectara el grado de infiltración, por lo tanto la calidad del agua, el microclima. Los impactos identificados se caracterizan principalmente por ser de bajo impacto.

Para las diferentes actividades, será necesario el uso de maquinaria y vehículos automotores, mismos que provocaran ruido y emisiones de gases producto de la combustión. Impacto de magnitud baja.

Con la implementación de la Gasolinera, se mejorará la imagen del lugar, la integración de áreas verdes vendrá a cambiar la perspectiva que se tiene del lugar. De igual forma la integración de capital por las actividades dejara una derrama económica, de tal forma que se crearan fuentes de empleo, por lo cual el aspecto socioeconómico del proyecto es el que resulta más

beneficiado. En este caso el cambio y la integración de mejores condiciones en la zona, traerá consigo la generación de empleos y en general provoca una derrama económica en la zona de influencia del proyecto.

*Haciendo una comparación de todos los impactos, tanto bióticos, abióticos como socioculturales y paisaje, se tiene que en general existe un impacto negativo de -148, en la matriz de comparación se encontraron en total un valor negativo de -1150, impacto que sería el 100%, lo que nos indica que el proyecto de la Estación de Servicio Tipo Rural Esquina "Gasolinera Tocuaro" S.A. de C.V. en el municipio de Erongaricuaró, Michoacán, tendrá un impacto ambiental del **12.87%** en la totalidad del tiempo de su vida útil. Considerada baja.*

matriz de comparación	-1150	100
matriz de evaluación	148	-12.87

Considerando todos los elementos bióticos como abióticos vs las actividades que se desarrollaran podemos concluir que los efectos negativos son de baja a mediana magnitud, con la opción de mitigación, teniendo en cuenta que la gran mayoría de estas existirán en la etapa de preparación y construcción. Bajo estas consideraciones podemos mencionar que el proyecto de construcción de la Gasolinera es Viable, por la razón que existe métodos de mitigación para cada una de los elementos en cada una de las fases de construcción.

De acuerdo al análisis realizado podemos afirmar que el impacto ambiental por las actividades del Proyecto construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Rural, es bajo y por lo tanto viable.

8 MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Página | 161

Una de las etapas finales dentro de una Evaluación de Impacto Ambiental es la Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales Acumulativos y Residuales, es decir la consideración de las oportunas medidas correctoras que atenúen o eliminen el valor final de los impactos esperados.

En este capítulo, se exponen medidas recomendadas para mitigar los impactos ambientales negativos generales del proyecto y en su área de influencia directa de la Estación de Servicio, teniendo en cuenta las acciones o actividades impactantes que producen o generan efectos sobre los medios naturales, desarrollados en la matriz de calificación ambiental. Además, se observan las medidas de mitigación asociadas a las actividades de acciones impactantes más específicas del proyecto, que tendrán efectos ambientales sobre algún componente de los medios natural, en particular.

Se señalará además la etapa o etapas del proyecto en las que serán aplicadas las medidas y en todos los casos el responsable de realizarlas y supervisar su cumplimiento será el propietario del predio del proyecto o en su caso los respectivos contratistas o subcontratistas.

Las medidas citadas en este capítulo pueden ser catalogadas en virtud del momento en que se deban aplicar.

Medidas de mitigación preventivas

Medidas de mitigación de remediación

Medidas de rehabilitación

Medidas de compensación y

Medidas de reducción



8.1 AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

Página | 162

IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA	MEDIDA (S) DE MITIGACIÓN (ES)	CLASIFICACIÓN	ETAPA (S)	FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN
Afectación de todos los componentes ambientales.	Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental.	Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción.	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Vegetación, suelo, agua, aire, atmosfera, fauna y Paisaje.
Afectaciones a la flora y fauna	Aplicación del Programa Ambiental(flor)	Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y Reducción.	Preparación, construcción y operación.	Flora y fauna.
Afectaciones a la fauna	Aplicación del Programa Ambiental (fauna)	Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción.	Preparación, construcción y operación.	Fauna
Afectaciones a la vegetación y el aire por quemas.	Aplicación del Programa Ambiental	Preventiva	Preparación, construcción	Vegetación y atmosfera



IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA	MEDIDA (S) MITIGACIÓN (ES)	DE	CLASIFICACIÓN	ETAPA (S)	FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN
Contaminación atmosférica por gases producto de combustión, ruido, contaminación de suelo y agua.	Dar mantenimiento y verificar constantemente a la maquinaria y equipo.		Prevención y reducción	Preparación del sitio construcción operación y mantenimiento.	Aire, agua y Suelo
Reducción de la cobertura vegetal, pérdida de suelo, ausencia de fauna, mala calidad del aire, alteración del paisaje.	Aplicación del plan de Reforestación		Compensación Remediación Rehabilitación	Operación y mantenimiento.	Aire, suelos, vegetación, fauna, paisaje y agua
Contaminación de suelo, aire y agua.	Uso de baños portátiles de buena calidad en la etapa. Instalación de llaves y WC ahorradores de agua, así como mingitorios ecológicos		Reducción	Preparación del sitio construcción, operación y mantenimiento	Suelo vegetación y fauna
Contaminación de aire, suelo, agua y Fauna	Aplicación del Plan de Manejo de Residuos sólidos urbanos. Elaboración de composta		Prevención y Reducción	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Aire, suelo, agua y fauna.

IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA	MEDIDA (S) MITIGACIÓN (ES)	DE	CLASIFICACIÓN	ETAPA (S)	FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN
Contaminación de suelo, flora y agua.	Aplicación del Plan de Manejo de Residuos Peligroso.		Prevención y Reducción	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Suelo, flora y agua.
Contaminación de suelo, flora y agua.	Aplicación del Plan de Manejo de residuos de Manejo Especial		Prevención y Reducción	Preparación construcción, operación y mantenimiento	Suelo, flora y agua
Contaminación del agua	Construcción de las redes de drenaje		Prevención	Operación	Agua
Contaminación del aire por polvos.	Humedecer el área de trabajo. Cubrir los vehículos que transporten materiales		Prevención y Reducción	Preparación del sitio y Construcción	Calidad del aire

8.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

8.2.1 Personal técnico especializado de supervisión ambiental.

Página | 165

Naturaleza de la medida.

Con la finalidad de atender adecuadamente la ejecución de la obra se elaborará un reglamento Interno para poder verificar la correcta implementación de las medidas de mitigación, del Programa Ambiental que incluya (repoblación de flora y fauna, reutilización de agua y reforestación), del Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y de Residuos Peligrosos, así como ser los contactos con las diferentes Autoridades Ambientales.

Impactos que mitiga.

- Afectación de la cobertura vegetal.
- Alteración en la calidad e infiltración del agua.
- Afectaciones a la fauna.
- Alteraciones a las escorrentías.
- Acumulación de materiales y residuos de construcción.
- Afectaciones por RSU, de Manejo especial y Peligrosos
- Alteración a la calidad del aire por polvos y ruido.
- Afectaciones al microclima.
- Modificaciones al paisaje.

Justificación de la medida

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de la correcta aplicación del reglamento interno, el cual deberá difundirse entre las personas relacionadas con el proyecto tanto en su construcción, como en su operación, además de difundir su contenido a través de carteles, folletos y boletines.

Procedimiento general de aplicación.

El Reglamento deberá considerar lo siguiente:

- *Disposiciones generales.* Donde se indiquen las actividades que son permitidas y las normas generales a que se sujetaran los trabajadores y operarios. Particularmente deberán detallarse las prohibiciones y limitaciones en cuanto a las actividades que se pueden realizar.

- *Manejo y control de residuos.* Indicando las medidas de control en el manejo de los residuos sólidos (generación, disposición y tratamiento) para los trabajadores y operarios.
- *Prevención y control de la contaminación del agua.* Mecanismos de tratamiento de las aguas residuales y de posibles contaminantes de los cuerpos de agua, corrientes superficiales y acuíferos.
- *Seguridad y prevención de accidentes.* Consiste en una serie de recomendaciones encaminadas a informar sobre los posibles riesgos individuales y colectivos, así como de las medidas para incrementar la seguridad tanto personal como de bienes personales. También se informará sobre los servicios de auxilio del proyecto y sobre los procedimientos a seguir en caso de algún accidente.
- *Educación ambiental.* Orientado tanto a los trabajadores, responsable de la obra de construcción, así como los operarios del proyecto, para concientizarlos sobre la importancia del sitio y de las normas establecidas para garantizar la sustentabilidad de los Recursos Naturales.
- *Vigilancia e inspección.* Desarrollo de las actividades de supervisión por un equipo de especialistas ambientales que permita garantizar la aplicación del reglamento y de la Normatividad Ambiental vigente.
- *Sanciones.* Indicar las sanciones a que se verán sujetos quienes no cumplan con las normas establecidas.

8.2.2 Señalamiento de las áreas de trabajo.

Naturaleza de la medida.

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder establecer el área estrictamente requerida para desarrollar los trabajos de construcción y evitar los impactos innecesarios.

Impacto o Impactos que mitiga.

- Ocurrencia de accidentes con peatones y vehículos

Justificación de la medida.

Durante los trabajos iniciales de la obra civil al no existir señalamientos de obra en proceso o construcción los peatones o vehículos puede sufrir algún daño al invadir involuntariamente el área de trabajo.

Procedimiento general de aplicación.

En las colindancias que presenten acceso a la obra se deberán colocar señalamientos informativos relacionados con la obra (hombres trabajando, obra en proceso, desviación, etc).

Supervisión al cumplimiento de la medida
--

El administrador de la estación de servicio, contratara la compra de señalamientos y verificara la adecuada colocación de las mismas durante la ejecución de la obra.

Página | 167

8.2.3 Emisión de Ruido.

Naturaleza de la medida.

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder establecer los niveles máximos de ruido y establecer los horarios en que podrán laborar la maquinaria y equipo pesado, así como todo el personal de la construcción.

Impacto o Impactos que mitiga.

- Emisión de ruido.

Justificación de la medida.

Tendrá como principal objetivo evitar que los ruidos provocados por los trabajos rebasen los decibeles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994 y afecten en horarios poco apropiados a los habitantes de la zona.

Procedimiento general de aplicación.

Los decibeles de la maquinaria y equipo de construcción se deberán encontrar en los rangos establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994 y llevar a cabo los trabajos en los horarios sugeridos.

HORARIO LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES

de 6:00 a 22:00 68 dB(A)

de 22:00 a 6:00 65 dB(A)

Supervisión al cumplimiento de la medida
--

El administrador de la estación de servicio, verificara que la ejecución de la obra se lleve a cabo durante los horarios establecidos.
--

8.2.4 Emisión de gases efecto invernadero.

Naturaleza de la medida.

Se trata de una medida preventiva y de control, de base normativa. La medida pretende que la operación de los vehículos y maquinaria minimicen las emisiones de contaminantes que emiten hacia la atmosfera. Los vehículos deben cumplir con las verificaciones correspondientes de

PARA UNA ESTACION DE SERVICIO TIPO RURAL ESQUINA EN LA TENENCIA DE TOCUARO MUNICIPIO DE ERONGARICUARO, MICHOACAN
acuerdo a la normatividad ambiental así también en el caso de la maquinaria se busca que operen de manera óptima.

Impacto o impactos que mitiga.

- Afectación a la calidad del aire por emisiones de gases por combustión.

Página | 168

Justificación de la medida.

En término de la legislación vigente, la observación de la normatividad es un requisito para toda actividad o proyecto de desarrollo y presenta beneficios tales como la minimización de emisiones contaminantes que generan los vehículos y maquinaria que se usaran en durante las etapas de construcción y operación de la obra.

Procedimiento general de aplicación.

Los vehículos que transporten los materiales de construcción cuenten con buen mantenimiento acreditando los parámetros establecidos por el programa de verificación vehicular del estado de forma que sus emisiones de gases a la atmosfera sean mínimas y no rebasen los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Se recomienda la observancia de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, relativas a la prevención de la contaminación de la atmosfera por fuentes móviles:

- **NOM-041-SEMARNAT-1999** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de agosto de 1993.
- **NOM-044-SEMARNAT-1993** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 Kg. publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.
- **NOM-045-SEMARNAT-1996** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 1997.

Supervisión al cumplimiento de la medida
--

El administrador de la estación de servicio, verificara que los vehículos que transporten los materiales de construcción cuenten con la verificación vehicular del estado, durante la ejecución de la obra.

Página | 169

8.2.5 Señalamiento de las áreas de circulación, peatonales y restrictivas.

Naturaleza de la medida.

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder establecer el área estrictamente marcada para la circulación de los vehículos, la perfecta delimitación de áreas peatonales y las áreas solo para empleados y evitar los impactos innecesarios.

Impacto o Impactos que mitiga.

- Esta medida tiene aplicación sobre los impactos identificados en la ciudadanía y que tienen relación con las actividades de tránsito de peatones y vehicular.

Justificación de la medida.

Durante los trabajos de la obra civil y durante la operación de la estación de servicio al no existir señalamientos de informativos y/o restrictivos, los peatones o vehículos puede sufrir algún daño al invadir involuntariamente las áreas de trabajo y o restringidas.

Procedimiento general de aplicación.

Para la etapa de construcción en los linderos del polígono de proyecto se deberán colocar señalamientos informativos y restrictivos respecto a la ejecución de la obra y el paso restringido solo al personal y para la etapa de operación, sobre el pavimento deberán marcarse mediante flechas el área y sentidos de circulación vehicular, de igual manera mediante líneas diagonales la circulación con preferencia 100% peatonal y colocar señalamientos informativos relacionados con las áreas restringidas al público (solo personal, acceso restringido, etc).

Supervisión al cumplimiento de la medida
--

El administrador de la estación de servicio, contratara la compra de señalamiento y verificara la adecuada colocación de las mismas durante la ejecución de la obra y la operación de la estación.
--

8.2.6 Áreas verdes.

Naturaleza de la medida.

Esta medida tiene carácter de correctivo de restauración la cual tiene como naturaleza el poder establecer la zona determinada como área verde, donde se considera procedente la aplicación de un programa de reforestación.

Página | 170

Impactos que mitiga.

- Afectación de la flora.
- Afectación a la fauna.

Justificación de la medida.

La implementación de un programa de reforestación en las zonas destinadas para áreas verdes contribuirá a crear una mejora en el impacto visual y a mejorar la calidad del aire en la estación de servicio, esperando además la llegada de avifauna.

Procedimiento general de aplicación.

Los especialistas técnicos ambientales del proyecto proponen las especies arbóreas y arbustivas para la reforestación en las áreas verdes, para contribuir al mejoramiento de la zona.

En este caso se reforestará una superficie de 73.82 m² en 03 espacios de la estación de servicio con 07 individuos de Pino Michoacano (*Pinus devoniana*).

Nombre Común:

Pino Michoacano

Nombre científico:

Pinus devoniana

Familia: Pinaceae



Características generales:

Altura: 20 a 30 m.

Tronco: 80 a 100 cm.

Copa: 10 a 15 m.

Hojas: En fascículos largos de 5 acículas, de 20 a 40 cm. de longitud, de color verde brillante.

Flores: Por tratarse de una gimnosperma, en lugar de una flor presenta pequeñas escamas llamadas brácteas que protegen los gametos y facilitan la polinización.

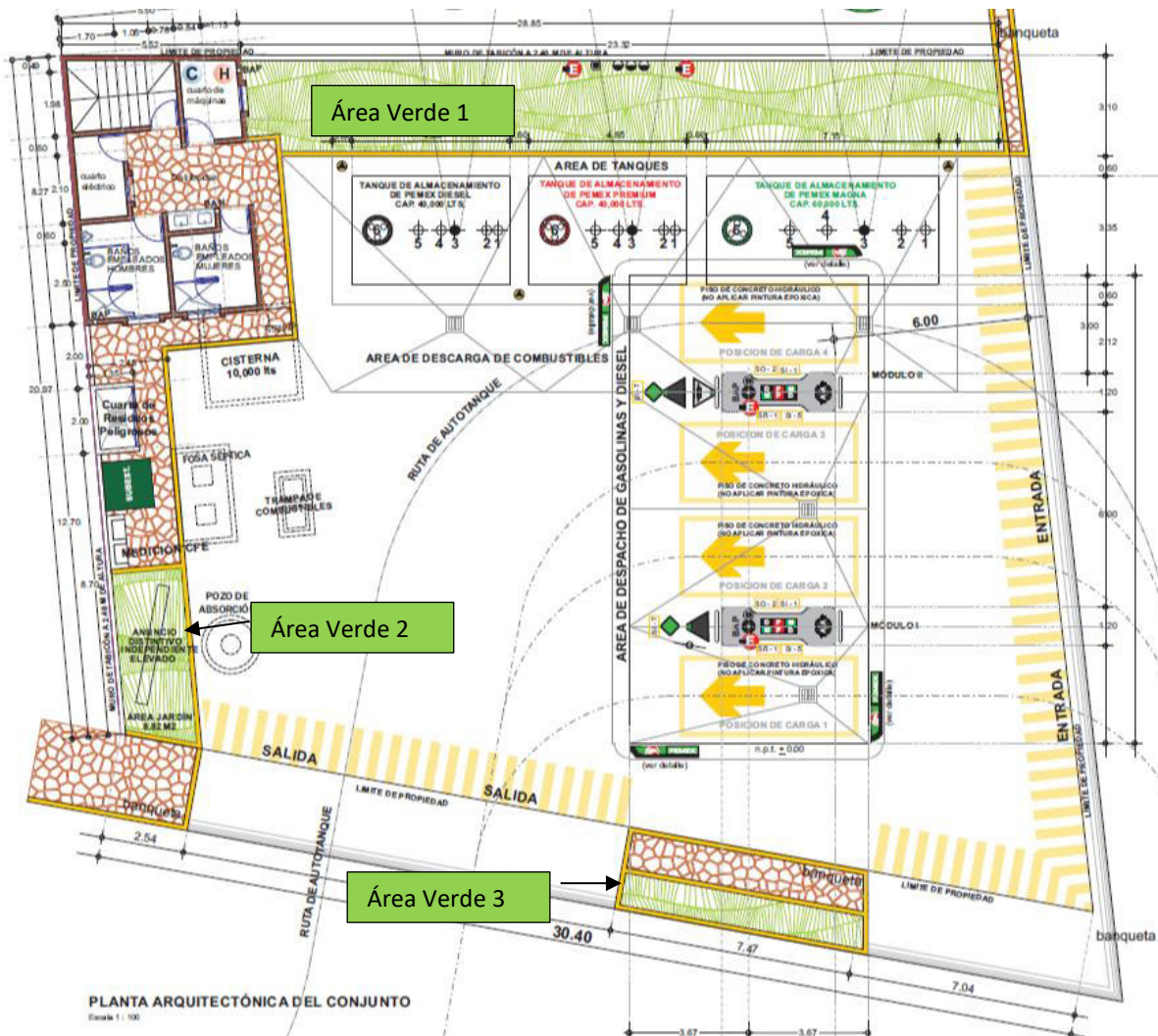
Fruto: Es un cono largo y curvo de 15 a 35 cm. de longitud por 8 a 15 cm. de diámetro al abrir; puede presentarse solitario o en verticilos de dos a cuatro; posee un pedúnculos grueso y corto.

Información adicional: Florece de diciembre a febrero. Tiene preferencia por los suelos profundos y ácidos. No soporta el riego abundante, pero sí las heladas.

En la totalidad del área verde (dos espacios con superficie de 185.69 m²) se colocará pasto tipo Washington.

Mapa 7.1 Superficies a reforestar.

ZONAS DE REFORESTACION



Se deberán monitorear las acciones de revegetación y poda de las áreas verdes.

Mantener las áreas verdes en perfectas condiciones para contribuir a la repoblación primordialmente de avifauna.

Supervisión al cumplimiento de la medida

El administrador de la estación de servicio, contratara la compra de las especies señaladas, así como la cantidad de las mismas y verificara la adecuada colocación de las mismas durante la ejecución de la obra y

contratará los servicios periódicos de un jardinero para el mantenimiento de las áreas verdes durante la operación de la estación.

8.2.7 Prohibir la quema de vegetación durante el proyecto.

Naturaleza de la medida.

Página | 173

Aplicación del programa ambiental con respecto a las actividades que están prohibidas.

Impactos que mitiga.

- Afectación de la cobertura vegetal.
- Contaminación del aire

Justificación de la medida.

La medida de mitigación busca preservar la calidad del aire, al realizar quema de vegetación se generan emisiones de compuestos atmosféricos contaminantes y se incrementa considerablemente el riesgo de incendios no controlados.

Procedimiento general de aplicación.

Queda estrictamente prohibida la quema de vegetación, independientemente en el estado que se encuentre.

Supervisión al cumplimiento de la medida

El administrador de la estación de servicio, indicará a los trabajadores que queda estrictamente prohibida la quema de vegetación, durante la ejecución de la obra.

8.2.8 Humedecer el área de trabajo y cubrir con lonas los camiones que transporten material.

Naturaleza de la medida.

El transporte y principalmente la descarga de los materiales pétreos en el sitio de trabajo, así como el movimiento de los mismos en la obra, generan grandes cantidades de polvo.

Impacto que Mitiga la Medida

Contaminación de aire por polvos

Justificación de la medida.

El riego de la superficie con agua cruda durante todas las actividades que provoquen generación de polvos.

El traslado de material es un proceso frecuente, los camiones de transporte que cuentan con una lona evitan la dispersión de partículas hacia el suelo y la atmósfera.

Procedimiento general de aplicación.

Página | 174

Todos los camiones de transporte deberán contar con la lona y se deberá realizar el riego en el área de trabajo.

Supervisión al cumplimiento de la medida
El responsable de la obra, indicara a los trabajadores que deberán humedecer las ares de trabajo y contratar transporte de material que utilice lonas durante su traslado, en la etapa de la ejecución de la obra.

8.2.9 Uso de sanitarios portátiles.

Naturaleza de la medida.

Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter moderado.

Impacto que Mitiga la Medida.

De acuerdo con lo establecido, la aplicación de esta medida propiciara que se mitiguen los impactos siguientes:

- Contaminación del suelo por fecalismo al aire libre.
- Contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas, con la consecuente disminución de los posibles problemas de salud.
- Contaminación del aire por microorganismos patógenos.

Justificación de la Medida.

Esta medida se aplica con el fin de evitar que los trabajadores se encuentren laborando en las distintas etapas del proyecto, realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre y en zonas no apropiadas para estas actividades.

Procedimiento general de aplicación.

La medida de uso de sanitarios portátiles, consiste primordialmente en la contratación del servicio de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo colocados en los sitios de mayor concentración de trabajadores. Se deberán instalar sanitarios portátiles, en número suficiente para cubrir la demanda de este servicio. Se deberán emplear por lo menos un sanitario por cada diez trabajadores, con el fin de evitar los problemas referidos.

Supervisión al cumplimiento de la medida
--

El responsable de la obra, contratara el servicio de sanitarios portátiles, durante la ejecución de la obra.
--

8.2.10 Contratación de mano de obra local.

Naturaleza de la medida.

Desarrollar políticas de contratación de mano de obra donde se dé prioridad a los residentes locales con el fin de cubrir el déficit de empleo de una región determinada. Esta medida está considerada como una medida de mitigación de tipo moderada.

Impactos que mitiga.

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son los siguientes:

- Cubrir el déficit de empleo.
- Evitar la migración.
- Mejorar los niveles de ingresos de la población.
- Mejorar los niveles de vida.
- Disminuir el número de población inactiva.
- Mejorar la economía regional.

Justificación de la medida.

Un aspecto importante, es la generación directa de fuentes de trabajo. Esta política buscara evitar la migración, abatir los índices de desempleo y mejorar en parte los ingresos y calidad de vida de los habitantes de los municipios del área de influencia del proyecto.

Procedimiento general de aplicación.

El procedimiento para la realización de esta medida de mitigación, será la adopción de políticas específicas de contratación, donde se dé prioridad de empleo a la población residente, a fin de cubrir el déficit de plazas laborales en el municipio y estado.

Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas.

En el suministro de materiales y combustibles, así como la contratación de empresas especializadas en maquinarias, transporte, manejo y disposición de residuos se dará prioridad a los comercios y empresas de la zona.

Supervisión al cumplimiento de la medida
--

El administrador de la estación de servicio, dará preferencia a la contratación de mano de obra local, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, así como la compra de materiales e insumos en comercios locales.
--

8.2.11 Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial.

Naturaleza de la medida.

Para mitigar los impactos derivados de la generación de residuos sólidos durante las diferentes etapas del proyecto será necesario definir las acciones correspondientes de manejo de dichos residuos; para lo cual se propone la utilización un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos

Impacto que Mitiga la Medida.

- Contaminación de aire, suelo, agua y paisaje.

Justificación de la medida.

manejo especial que deberán ser depositados adecuadamente y durante la etapa de operación existirá la generación de residuos sólidos urbanos susceptibles de ser reutilizados o reciclados.

Procedimiento general de aplicación.

Se realizarán acciones que cubran los requerimientos básicos y permitan aplicar las siguientes etapas de manejo:

- **Recolección:** Se colocarán 2 contenedores en las áreas de trabajo. Estos contenedores deberán rotularse y pintarse de distintos colores para que sean depositados de manera separada los residuos orgánicos (verde) y los inorgánicos (gris).
- **Almacenamiento:** Debe contemplarse solo un almacenamiento temporal y de corta duración para evitar la acumulación de grandes volúmenes y los consecuentes problemas de olores y presencia de fauna nociva los residuos deberán ser recogidos cada 5 días como tiempo máximo.
- **Reutilización, reciclaje:** Los materiales reciclables como el plástico, vidrio y aluminio, podrán ser recuperados y comercializados en los centros urbanos más próximos. Esta alternativa deberá evaluarse en términos de factibilidad económica para ver si es redituable en comparación con la simple disposición en los sitios de disposición de los municipios involucrados.

- Transporte: Es recomendable que en caso de que el servicio de limpia municipal no pueda realizar la recolección de los residuos, se solicite a la autoridad municipal el permiso para poder realizar el transporte a los sitios de disposición final con vehículos del promovente, con el fin de evitar la acumulación en el sitio.
- Disposición final: Los residuos deberán ser confinados con base a la infraestructura disponible en la región (tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios).
- Es necesario contar con tambos con distinto color de plástico de 200 litros para basura con tapa y bolsa. Es necesario coordinar esfuerzos de recolección con la Población más cercana.
- Los residuos orgánicos serán depositados en bote compostero con capacidad de 1 m³ y posteriormente utilizados como material de composta que fertilicen el suelo de las áreas verdes.
-

Supervisión al cumplimiento de la medida.

El administrador de la estación de servicio verificará la instalación de los contenedores para material orgánico e inorgánico en las etapas de construcción y operación, y para dar cumplimiento al manejo de los residuos de manejo especial tramitará ante la SECMA estatal el registro y la autorización del plan de manejo.

8.2.12 Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

Naturaleza de la medida.

Para mitigar los impactos derivados de la generación de residuos peligrosos durante las diferentes etapas del proyecto será necesario definir las acciones correspondientes de manejo y disposición de los mismos.

Impacto que Mitiga la Medida.

- Contaminación de aire, suelo, agua y paisaje.

Procedimiento general de aplicación.

Los residuos peligrosos que se produzcan diariamente deben ser almacenados en un sitio debidamente acondicionado para este fin. Este sitio debe tener como mínimo las siguientes características estructurales:

- Piso de concreto con canaleta perimetral y cárcamo recolector de derrames.
- Superficie techada y barda perimetral.
- Señalización
- Sistema contra incendios (extintores)

Los residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa en buen estado. Observando las normas de compatibilidad entre si y sin mezclarse en ningún momento con residuos no peligrosos.

Supervisión al cumplimiento de la medida
--

El administrador de la estación de servicio, tramitará y obtendrá su registro de generador de residuos peligrosos ante la ASEA y contratará una empresa autorizada por la SEMARNAT, para la recolección de los residuos peligrosos, deberá contar con una bitácora para su registro y así mismo deberá obtener el manifiesto de entrega de los residuos a la empresa.

8.2.13 Aplicación del programa de protección civil.

Naturaleza de la medida.

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder capacitar a los trabajadores de la estación de servicio sobre la operación de la misma y las medidas a implementar en caso de riesgos por accidentes y daños a la salud y evitar los impactos innecesarios.

Impacto o Impactos que mitiga.

- Esta medida tiene aplicación sobre los impactos identificados en el personal y la ciudadanía y que tienen relación con las actividades de riesgo y prevención de accidentes.

Justificación de la medida.

Durante la operación de la estación de servicio, los trabajadores o la población en general puede sufrir algún daño por accidente o riesgo.

Procedimiento general de aplicación.

Capacitación al personal sobre el programa de protección civil para accidentes o daños a la salud de la Estación de servicio.

Supervisión al cumplimiento de la medida.

El administrador de la estación de servicio en conjunto con las autoridades de Protección Civil, realizara simulacros por lo menos una vez al año para poner en práctica el programa de protección civil de la estación, debiendo contar con una bitácora para el registro de las actividades llevadas a cabo.
--

8.2.14 Generación de aguas residuales en la estación.

Naturaleza de la medida.

Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter importante.

Página | 179

Impacto que Mitiga la Medida.

- Contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas.

Justificación de la medida.

Durante la operación de la estación de servicio, se generarán aguas residuales y aceitosas.

Procedimiento general de aplicación.

La Medida consiste primordialmente en construir un sistema de drenaje en la Estación de Servicio que 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. Además, se contará con una fosa séptica que realice el tratamiento primario de las aguas residuales, debido a la inexistencia de drenaje se construirán dos pozos de absorción, uno para las aguas provenientes de la fosa séptica y el otro para las aguas pluviales.

Pluvial.

El sistema de drenaje deberá impedir la acumulación de agua dentro de las instalaciones, garantizando el desalojo adecuado, de los residuos generados.

El sistema de drenaje pluvial 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. Estas serán conducidas de manera independiente hacia una fosa séptica.

Aceitoso:

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 antes de la fosa séptica.

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 a la fosa séptica.

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.

Sanitario:

El drenaje sanitario captará exclusivamente las aguas negras de los sanitarios y se conectarán directamente al drenaje general de la Estación de Servicio en un registro independiente, que las conducirá a la fosa séptica, por ningún motivo se conectarán con los drenajes que contengan aguas aceitosas.

Los recolectores de líquidos aceitosos como registros, los colectores de rejilla y trampa de combustibles, serán fabricados con concreto armado. Las rejillas de los colectores y registros serán de acero electro forjado.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje se hará de tal manera que permita su conexión a la fosa séptica, pero no será menor de 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo.

En el área de despacho de combustible, se instalarán dos recolectores de rejilla a los lados de cada isla. En el área de almacenamiento se instalará una rejilla, por cada tanque de almacenamiento, a una distancia de 150 cm contados a partir del extremo de los tanques donde se localicen sus boquillas de llenado.

En los patios se deberán distribuir estratégicamente varias rejillas recolectoras para asegurar que no se acumule agua en estas zonas.

Supervisión al cumplimiento de la medida.

El administrador de la estación de servicio contratará una empresa especializada en hidráulica para verificar una o dos veces por año el adecuado funcionamiento de las redes de drenaje, debiendo contar con una bitácora para el registro de las inspecciones y reparaciones llevadas a cabo.

Página | 181

8.2.15 Mantenimiento regular de maquinaria, equipo e instalaciones.

Naturaleza de la medida.

La medida busca mitigar las fallas y desperfectos provocadas por el uso constante de maquinaria, equipo e instalaciones.

Impactos que mitiga.

- Deterioro en Equipo.
- Deterioro en maquinaria.
- Deterioro en instalaciones.

Justificación de la medida.

El uso cotidiano de los equipos, la maquinaria y las instalaciones, producen un deterioro natural en los mismo, por lo que deberán ser reparados o sustituidos con la finalidad de evitar accidentes.

Procedimiento general de aplicación.

El administrador de la estación a través de su grupo de vigilancia deberá asegurar el buen estado de las instalaciones, maquinaria, equipo, tuberías etc. y contar con lugares previamente localizados en caso de necesitar alguna compostura producto del uso cotidiano, además, el supervisor se hará cargo de constatar que opere en estado óptimo para evitar derrames y fugas de combustibles.

Verificar que los pozos de observación funcionen adecuadamente y permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Verificar que el cuarto de residuos peligrosos no presente fisuras y contenga el mismos en caso de derrame. Evitando contaminación de suelo.

Dar seguimiento a la calendarización establecida para la recolección de residuos peligrosos por la empresa autorizada evitando su disposición en vertederos municipales.

Se deberán realizar campañas de vigilancia y recolección de residuos para evitar la acumulación de basura en el derecho de vía.

Solicitar un dictamen técnico a los 35 años de los tanques de almacenamiento para verificar las condiciones de funcionamiento de los mismos y determinar su vida útil restante

Verificar que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga o derrame de hidrocarburos.

Supervisión al cumplimiento de la medida.

El administrador de la estación de servicio contratará personal para verificar dos veces por año el adecuado funcionamiento de los equipos, la maquinaria y las instalaciones, debiendo contar con una bitácora para el registro de las inspecciones y reparaciones llevadas a cabo.

8.2.16 Limpieza y adecuado funcionamiento del sistema de drenaje.

Naturaleza de la medida.

La medida busca mitigar y prevenir alteraciones y las fallas provocadas por el inadecuado funcionamiento del sistema de drenaje.

Impactos que mitiga y previene.

- Contaminación del agua.
- Colapso del sistema de drenaje.

Justificación de la medida.

El inadecuado funcionamiento del sistema de drenaje pluvial, aceitoso y sanitario) podrían provocar contaminación de los mantos freáticos y ocurrencia de encharcamientos o inundaciones en la estación, así como la mezcla de las aguas residuales.

Procedimiento general de aplicación.

Durante la época de lluvia se deberán llevar a cabo acciones de recolección de basura con mayor frecuencia, con la finalidad de que su acumulación obstruya las obras de drenaje.

La autoridad a cargo del mantenimiento de la Estación de Servicio deberá realizar inspecciones para detectar derrames abundantes de materiales que pudieran provocar la contaminación de del agua, efectuando su inmediata limpieza, mediante un barrido con tierra seca, recolectando el producto y depositándolos en sitios aprobados por la autoridad competente.

Realizar un lavado diario de las zonas de carga de combustible para conducir las aguas contaminadas por gotas de aceite o derrame de combustible hacia las trampas del drenaje aceitoso.

Establecer un programa de limpieza y desazolve de fosas y registros en las redes de drenaje aceitoso y pluvial.

Captar adecuadamente el agua de lluvia y verificar su adecuada conducción hacia el drenaje pluvial.

Verificar que las pendientes en las áreas de despacho conduzcan adecuadamente las aguas de lavado hacia los registros de drenaje Aceitoso.

Verificar que los tanques de almacenamiento de combustible no presenten fugas que pudieran infiltrarse en el subsuelo y migrar hacia los mantos freáticos.

Verificar que el cuarto de residuos peligrosos no presente fisuras y contenga el mismos en caso de derrame. Evitando contaminación de agua por infiltración.

Solicitar un dictamen técnico a los 35 años de los tanques de almacenamiento para verificar las condiciones de funcionamiento de los mismos y determinar su vida útil restante.

Verificar que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga o derrame de hidrocarburos.

Supervisión al cumplimiento de la medida.

El administrador de la estación de servicio contratará una empresa especializada en hidráulica para verificar una o dos veces por año el adecuado funcionamiento de las redes de drenaje, debiendo contar con una bitácora para el registro de las inspecciones, actividades y reparaciones llevadas a cabo.

8.2.17 Verificación del adecuado procedimiento de carga de combustible y funcionamiento de los sistemas de venteo.

Naturaleza de la medida.

La medida busca mitigar las fallas y desperfectos en el sistema de venteo y los procedimientos de carga de combustibles.

Página | 184

Impactos que mitiga.

- Contaminación del aire

Justificación de la medida.

El mal procedimiento de la carga de combustible y el inadecuado funcionamiento de los tubos de venteo pueden provocar contaminación del aire.

Procedimiento general de aplicación.

Verificar que los pozos de observación funcionen adecuadamente y permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos.

Verificar que los tanques de almacenamiento de combustible no presenten fugas que pudieran convertirse en vapores que contaminen el aire ambiente.

Evitar largos periodos en la carga de combustible, así como el goteo del mismo para disminuir la emisión de vapores.

Verificar que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga de vapores.

Supervisión al cumplimiento de la medida.

El administrador de la estación de servicio, verificara el adecuado procedimiento de la carga de combustible, y verificara que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga de vapores, estableciendo una bitácora para el registro de las cantidades de ingreso de los petrolíferos y la revisión de los tubos de venteo.