

INFORME PREVENTIVO

“Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Cienega S.A. de C.V.”



PROMOVENTE: CENTRO GASOLINERO DE LA CIENEGA S.A. DE C.V.

Zacapu, Michoacán, México

Marzo de 2022

ÍNDICE

I.	DATOS GENERALES DE IDENTIFICACION E INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.....	1
II.	REFERENCIA SEGÚN CORRESPONDA AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTICULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE.	5
II.I	EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS, AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD.....	6
II.1.	Leyes federales	6
II.1.1.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	7
II.1.2.	Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	11
II.1.3.	Ley de Hidrocarburos	13
II.1.4.	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	14
II.1.5.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .	15
II.1.6.	Reglamentos federales.....	16
II.1.7.	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	16
	Normas oficiales mexicanas.....	17
II.2.	PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.....	26
II.2.1.	PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACIÓN DE ZACAPU 2008-2025.	26
III.	ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES. LA SIGUIENTE INFORMACION	30
III.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA....	30
III.1.2.	Naturaleza del proyecto	30
III.1.3.	Selección del sitio del proyecto	31
III.1.4.	Localización del sitio del proyecto	32

III.1.5. Inversión requerida	33
III.1.6. Dimensiones del proyecto	33
III.1.7. Accesos al predio del proyecto	36
III.1.9. Características particulares del proyecto	39
III.1.10. Programa general de trabajo.....	39
III.1.11. Etapa de preparación del sitio	39
III.1.12. Etapa de construcción	41
III.1.12. Etapa de operación y mantenimiento.....	44
III.1.14. Requerimientos de agua.....	53
III.1.15. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos, residuos sólidos, emisiones a la atmósfera y ruido	53
III.1.20. Etapa de abandono del sitio	57
III.2. IDENTIFICACION DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRIAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS.....	57
III.3 LA IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACION SE PREVEA, ASI COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO. ...	58
III.4. LA DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE, Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	72
III.4.2. Medio abiótico	73
III.4.2.1. Clima.....	73
III.4.2.2. Fisiografía, topografía y geología.....	75
III.4.2.3. Hidrología	78
III.4.2.5. Edafología.....	80
III.4.3. Medio biótico	82
III.4.3.1. Vegetación.....	82
III.4.3.2. Fauna.....	84

Fauna	84
III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	98
III.5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	98
III.5.2. Indicadores de impacto	98
III.5.3. Metodología de evaluación de impactos ambientales.....	100
III.5.4. Impactos ambientales generados, acumulativos y sinérgicos	111
III.5.4.1. Impactos ambientales de acuerdo a su naturaleza y magnitud	111
III.5.5. Impactos ambientales hacia los factores ambientales	112
III.5.8. Medidas para la prevención y mitigación de impactos ambientales...	120
III.5.9.1. Medidas adicionales	133
III.5.9.2. Plan de manejo ambiental	133
III.5.9.10. Conclusiones	139
III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.....	140
III.7. EN SU CASO, LAS CONDICIONES ADICIONALES QUE SE PROPONGAN EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 31 DEL REGLAMENTO CITADO.	143
BIBLIOGRAFIA	148

I. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACION E INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Descripción de la obra o actividad

El presente proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio en la localidad de Zacapu, municipio de Zacapu, Michoacán, dicha estación contará con oficinas administrativas, sanitarios, estacionamiento área verde, auto lavado y tienda de conveniencia

La obra será destinada para la venta de gasolina magna, gasolina premium y diesel al público en general, mientras que la tienda de conveniencia se dedicará a la venta al por menor de bebidas embotelladas y alimentos procesados principalmente y la zona de auto lavado.

I.1.2. Nombre del proyecto

“Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Cienega S.A. de C.V.”

I.1.3. Ubicación del proyecto

A) Ubicación respecto al municipio

El lugar en donde se pretende construir el proyecto cuenta con una superficie de 2,965.29 m², está ubicado en la entrada al Sur de la ciudad de Zacapu, Michoacán, sobre la carretera # 15, México-Guadalajara, tramo Carapan-Zamora km 76+500 s/n, Col. Centro Cp. 58600 perteneciente al estado de Michoacán de Ocampo, México (ver Figura 1).



Figura 1. Ubicación del sitio del proyecto

Fuente: Elaboración propia del consultor con información del promotor y datos vectoriales de INEGI, marco Geoestadístico 2013

El sitio en estudio se localiza geográficamente en las coordenadas centrales 209058.04 m E y 2191678.15 m N referidas a la proyección UTM, por sus siglas en inglés (Universal Transversa de Mercator), Datum WGS 84, zona 14Q, a 1998 msnm.



Figura 2. Ubicación del proyecto

Fuente: Elaboración propia con información de la carta topográfica de INEGI, escala 1:250,000

I.1.4. Tiempo de vida útil y ejecución del proyecto

El tiempo considerado para la construcción del proyecto será aproximadamente de 12 meses y se llevará a cabo en una sola etapa. La vida útil del proyecto estará en función de la adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones, equipos y diversos sistemas que conformarán a la estación de servicio y la tienda de conveniencia. Por lo regular se estima que los tanques de almacenamiento de combustible tienen una vida útil de aproximadamente 30 años por lo que al término de este período los tanques deberán ser reemplazados. La vida útil de las tuberías es de 10 años, sin embargo deberán ser inspeccionadas cada año para verificar su estado funcional y hermeticidad, corrigiendo las anomalías que se detecten por personal especializado y certificado por la unidad de pruebas de hermeticidad.

I.1.5. Presentación de la documentación legal

La documentación legal que ampara la propiedad del predio y la relacionada con el proyecto se presenta en el apartado de Anexos.

Que corresponde a:

- Escritura de propiedad
- Acta constitutiva
- Cedula de identificación fiscal (SAT)

I.2. Datos del promovente

I.2.1. Nombre o razón social del promovente.

Centro Gasolinero de la Ciénega S.A. de C.V.

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal

Representante legal: Javier Ayala Rodríguez

I.2.3. Dirección, teléfono, fax y correo electrónico del promovente o representante legal

[Redacted]

I.2.4. R.F.C. del promovente o del representante legal.

CGC220105JV9

I.3. Datos del responsable del estudio de impacto ambiental

I.3.1. Nombre o razón social del responsable del estudio de impacto ambiental

Biol. Gerardo Salazar Romero

Arq. Elizabeth Salazar Romero

I.3.2. Dirección del responsable del Informe preventivo

[Redacted]

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

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO LA CIENEGA S.A. DE C.V. EN EL
MUNICIPIO DE ZACAPU, ESTADO DE MICHOACÁN

I.3.3. R.F.C. del responsable del Informe preventivo

SARG801102319

II. REFERENCIA SEGÚN CORRESPONDA AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTICULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE.

El IP es el documento mediante el cual se da a conocer dos supuestos:

- 1) El no requerimiento de una manifestación de impacto ambiental; y**
- 2) El sustento técnico, jurídico y/o administrativo que evidencie el cumplimiento de cualquiera de los supuestos previstos en el artículo 31 de la LGEEPA y 29 del REIA.**

CRITERIOS DE COMPETENCIA

La presentación del Informe Preventivo aplica para proyectos en etapa de diseño, construcción u operación y no requieran someter una manifestación de impacto ambiental y si de un Informe Preventivo, siempre y cuando cumplan con alguno de los siguientes supuestos:

- 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.

Al respecto existe la NOM-005-ASEA-2016 que regula el diseño, construcción, mantenimiento y operación de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolina; la ASEA establece en su página de internet: Autorización en Materia de Impacto Ambiental mediante Informe Preventivo para Proyectos de Estaciones de Servicio, que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, así como al margen de autopistas, carreteras federales, estatales, municipales y/o locales.

El proyecto “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbano La Cienega S.A. de C.V.**” cumple porque se localiza a bordo de la carretera federal # 15 Morelia-Guadalajara tramo Carapan-Zamora km 76+500 en el poblado Zacapu, Michoacán.

En virtud de lo antes expuesto, analizamos el cumplimiento de los supuestos establecidos en el artículo 31 de la LGEEPA y el artículo 29 del RIA para el proyecto en estudio, Estación de Servicio de Gasolina, y de esta manera concluir que el proyecto puede obtener la Autorización de Impacto Ambiental, mediante la presentación del Informe Preventivo ante la ASEA, siempre y cuando cumpla con alguno de los siguientes supuestos:

II.I EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS, AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD.

II.1. Leyes federales

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

De acuerdo con el **artículo 4** de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece que: *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.... y ...tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral”*.

La ejecución del proyecto deberá hacerse de manera que garantice el menor impacto al medio ambiente.

Por otro lado, el **artículo 25** establece la necesidad de impulsar las actividades económicas privilegiando el desarrollo nacional para que sea integral y sustentable *“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”*.

El **artículo 27**, párrafo tercero, por su parte, menciona que, *“...La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. ...”*

De este artículo se derivan la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley General de Vida Silvestre, como una Ley Reglamentaria de la Constitución, en la cual se dictan las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y que se mencionan a continuación.

II.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Esta Ley reglamenta las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable del país.

Esta Ley también menciona que el desarrollo sustentable es necesario para:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar
- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente
- La preservación y protección de la biodiversidad
- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

En primer lugar, la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental establecen los mecanismos y procedimientos administrativos para realizar y presentar la manifestación de impacto ambiental para una serie de obras y actividades que impliquen el manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales u otras acciones relacionadas con el ambiente.

El **artículo 28** de esta Ley, establece que:

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

Conforme a este instrumento jurídico, el proyecto es de competencia federal en virtud de que el artículo 28, fracciones I, VII y XI menciona que requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, las siguientes obras y actividades:

II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Vinculación

El proyecto evaluado en este estudio se ajusta a lo establecido en las fracciones II y XIII de la LGEEPA en virtud de que se trata de una obra relacionada con la industria del petróleo.

En el mismo artículo 28 de la LGEEPA, se establecen además las condiciones a las que debe sujetarse la ejecución de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

El **artículo 31** por su parte señala lo siguiente:

“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.

Vinculación

El proyecto se ajusta a lo estipulado en este artículo en virtud de que el proyecto corresponde a una obra de competencia federal por lo que se presenta la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Además de lo señalado en los **artículos 28 y 31** de la Ley, se atenderá a los lineamientos establecidos en su *Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*, señalados más adelante.

El **Artículo 15, fracción IV**, por su parte, establece que quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que impliquen las afectaciones provocadas.

Vinculación

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental contiene un programa ambiental donde se mencionan diversas actividades para prevenir, minimizar o reparar los daños que cause el proyecto, lo que incluye asumir los costos que impliquen las afectaciones provocadas

En el **artículo 88** de esta Ley se señalan los criterios ecológicos para el aprovechamiento sustentable del agua. El proyecto atenderá a estos criterios en virtud de que se tiene contemplado garantizar el uso controlado del agua para el riego de terracerías, fabricación de concretos y mezcla asfáltica.

En relación con los criterios ecológicos para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, el **artículo 110** señala que la emisión de contaminantes a la atmósfera, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Esto se refuerza en el **artículo 113** que establece que no deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente.

Vinculación

En este sentido, las actividades a realizar para la construcción del proyecto, no rebasarán las disposiciones establecidas tanto en la LGEEPA como en los lineamientos establecidos en su *Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera* (artículos 13 y 28), toda vez que se vigilará que la maquinaria y equipos utilizados dentro de la obra estén en perfecto estado de funcionamiento y reciban los servicios de mantenimiento periódicamente.

Respecto de los criterios ecológicos para la prevención y control de la contaminación del agua establecidos en el artículo 117 de la LGEEPA y las restricciones establecidas en el artículo 121, el proyecto se ajusta a éstos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, en virtud de que no se descargarán aguas residuales sobre las corrientes de agua, suelo y subsuelo. En cuanto a la prevención y control de la contaminación del suelo, el proyecto para la construcción del proyecto, se ajusta a los criterios ecológicos establecidos en el artículo 134 de la Ley, puesto que se tendrá un control estricto en cuanto al manejo y disposición final de los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra.

En el **artículo 150** de la LGEEPA, se establecen las regulaciones a las que se sujetará el manejo, uso, recolección, almacenamiento, transporte, reusó, reciclaje, tratamiento y disposición final de los materiales y residuos peligrosos.

El **artículo 151**, por su parte, señala que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera y la responsabilidad de la operación será de las empresas autorizadas por la SEMARNAT.

Vinculación

En este sentido, el proyecto cumplirá con las disposiciones establecidas tanto en la LGEEPA como en el Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos (artículos 7º, 8º, 13, 14 y 5), puesto que se exigirá que las empresas constructoras responsables de la ejecución de la obra tramiten su registro ante la SEMARNAT como generadores de residuos peligrosos, en virtud de que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generará una cantidad importante de aceites gastados derivados del mantenimiento de la maquinaria y equipo a emplear dentro de la obra considerados como residuos peligrosos.

II.1.2. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014

La presente Ley da creación a la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos y tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector de Hidrocarburos como lo establece en su artículo 1. A continuación se enuncian los artículos que se vinculan con el proyecto.

Artículo 3. 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:

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

De acuerdo con este artículo el proyecto queda enmarcado dentro del sector de hidrocarburos puesto que se tendrá como actividad el expendio al público de petrolíferos

Artículo 5. La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

Vinculación

De acuerdo con este artículo el presente documento se debe someter a evaluación de impacto ambiental ante la Agencia para obtener la autorización en materia de ambiental.

Artículo 7. Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

Vinculación

Conforme a este artículo se presenta el presente Informe Preventivo como acto administrativo a la Agencia para obtener la autorización en materia de ambiental del sector Hidrocarburos.

II.1.3. Ley de Hidrocarburos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014

Conforme al 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.

Vinculación.

Conforme a lo anterior el proyecto deberá sujetarse a lo establecido en la presente Ley ya que es un proyecto del sector hidrocarburos

Artículo 2.- 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 el proyecto consiste en la venta de productos derivados del petróleo o petrolíferos, el proyecto está regulado por la presente Ley.

Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

Vinculación

El proyecto se somete a evaluación de Impacto Ambiental ante la ASEA, cumpliendo con lo establecido con este artículo, ya que es de su competencia y atribución y seguirá las disposiciones establecidas que se consideren necesarias para la ejecución del proyecto para lograr un desarrollo sustentable y proteger al medio ambiente.

II.1.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

De acuerdo con su **artículo 1**, esta Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Por otra parte, el **artículo 6** indica lo siguiente:

No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Vinculación

El presente proyecto se relaciona con esta Ley al someter a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental, esto para identificar y evaluar los impactos ambientales así como establecer las medidas preventivas y de mitigación para minimizar las afectaciones por la ejecución del proyecto al medio ambiente. Con esta acción se pretende evitar daños al ambiente. De igual manera se tomarán en cuenta las disposiciones indicadas en las normas ambientales mexicanas y otros instrumentos ambientales.

II.1.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El **artículo 31**, señala que estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

Fracción 1, Aceites lubricantes usados. Durante la operación del proyecto se generarán estos residuos, por lo que se elaborará el plan de manejo y se dará atención a los siguientes preceptos. Estos residuos peligrosos se manejarán conforme a lo dispuesto en esta Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables. (Artículo 40). Los generadores de residuos peligrosos y los

gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley. (Artículo 41)

Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. (Artículo 42).

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. (Artículo 42) Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo. (Artículo 42)

Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven. (Artículo 43).

II.1.6. Reglamentos federales

II.1.7. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Publicado en el Diario Oficial de la Federación 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31 de octubre de 2014

Con base al **artículo 5** del presente reglamento se especifica qué tipo de obras o actividades deben someterse previamente a la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental; estas obras o actividades están ordenadas por incisos del A al V, siendo de nuestra competencia el inciso D) Actividades del sector Hidrocarburos, numeral IX, el cual se describe a continuación:

D) Actividades del sector Hidrocarburos.

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

El **artículo 9**, señala que, para obtener esta autorización los interesados deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda.

Artículo 10, menciona que las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en modalidad regional y particular.

Vinculación

De acuerdo con el presente Reglamento, el proyecto debe someterse a la evaluación de impacto ambiental por ser una actividad del sector hidrocarburos y porque será una obra que tendrá la finalidad el expendio al público de petrolíferos.

Normas oficiales mexicanas

Con base en la definición de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en su artículo 3, fracción XI, las normas oficiales mexicanas (NOM's) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes; conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de esta ley están encaminadas a regular los productos, procesos o servicios, cuando estos puedan constituir un riesgo latente tanto a la seguridad o salud de las personas, animales y vegetales, así como al medio ambiente en general. A lo largo del documento se han mencionado algunas normas relacionadas con los equipos y procesos para brindar seguridad en la operación de la estación de servicio.

En este apartado se mencionan las normas que tienen relación con el proyecto y que pudieran causar algún riesgo en el ambiente.

Estaciones de servicio

NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolina.

Vinculación

El proyecto cumplirá con las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas

Emisiones

NOM-004-ASEA-2017, Sistemas de recuperación de vapores de gasolinas para el control de emisiones en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas - Métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y los parámetros para la operación.

Vinculación

El regulado tendrá la obligación de instalar Sistemas de Recuperación de Vapores de Gasolinas; para evitar la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles a la atmósfera, así como establecer los métodos de prueba para determinar la eficiencia, la evaluación del prototipo, la instalación, la prueba inicial, los parámetros para la operación del SRV, el mantenimiento, las pruebas periódicas y los procedimientos de evaluación de desempeño de dicho sistema

Etapa	Norma aplicable y vinculación con el proyecto
Operación	<p>NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.</p> <p>Durante la operación de la Estación de Servicio las aguas residuales producto de los sanitarios se llevarán a una planta de tratamiento con el propósito de que las aguas tratadas cumplan con la norma, es decir libre de contaminantes y poder usarse para el riego de las áreas verdes o jardinerías. No se permitirá que se depositen aguas grises producto de limpieza del piso del área de las islas; estas serán canalizadas a una fosa construida una vez que está, este llena serán entregadas a empresas que cuenten con la autorización correspondiente para su tratamiento y disposición final.</p> <p>Se tomaran todas las precauciones necesarias para evitar cualquier contaminación del agua subterránea o de nivel freático, las aguas residuales estarán por debajo de los límites que establece la normatividad. Las aguas tratadas serán reutilizadas para los</p>

<p>Construcción</p>	<p>NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diesel como combustible.</p> <p>Vinculación.</p> <p>En el momento la construcción del proyecto, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán serán enviados al taller para su mantenimiento.</p> <p>Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasara los límites permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.</p> <p>Para no infringir la Ley los equipos que se utilicen estarán en buenas condiciones para reducir el bióxido de carbono y disminuir un contaminante perjudicial y que se contribuye a una mala calidad del aire que se respira en la población de Zacapu.</p> <p><u>NOM-043-SEMARNAT-1993.</u> Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.</p> <p>Vinculación.</p> <p>Esta Norma aplicará para el caso, de producción de concreto o mezclas asfálticas que establezca el contratista</p>
<p>Construcción</p>	<p>NOM-045- SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p> <p>El proyecto requiere de preparación del sitio y construcción, por lo que se requerirá de vehículos y otros equipos, mismos que requerirán de manteniendo para están en condiciones de trabajar bien y disminuir la expulsión de humos que pueden ser nocivo para la población cercano al proyecto. Como se ha manifestado, los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, la emisión de humo procedente de sus escapes no rebasaran los límites máximos permisibles que establece la presente norma.</p>

<p>Preparación y construcción</p>	<p>NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles 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 como combustible (NOM-050-SEMARNAT, 1993).</p> <p><u>Vinculación</u></p> <p>La presente Norma aplicará a todas las fuentes fijas que emitan ruidos, por lo que se deberá dar mantenimiento constante a los equipos para evitar generar niveles de ruido que sobrepasen esta norma.</p>
<p>Preparación y construcción</p>	<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. 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 (NOM-080-SEMARNAT, 1994).</p> <p><u>Vinculación</u></p> <p>Se desarrollaran los métodos de medición periódicamente para el cumplimiento de la presente norma dentro de la estación de servicio</p> <p>NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p> <p><u>Vinculación</u></p> <p>La presente Norma aplicará a todas las fuentes fijas que emitan ruidos, por lo que se deberá dar mantenimiento constante a los equipos para evitar generar niveles de ruido que sobrepasen esta norma.</p>

<p>Construcción y operación</p>	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p> <p>El proyecto requiere de preparación del sitio para la construcción del proyecto , la presente norma es vinculante debido a que en las diferentes etapas de construcción de la Estación de Servicio , los vehículos y equipos que utilicen requieren de combustible, aceites y aditivos; para el mantenimiento de sus motores , estos, se convierten en residuos peligroso, mismos que requieren de un manejo especial por empresa especializa; ya que los aceites quemados o gastados al igual que las estopas impregnadas de aceites, grasas, aditivos o lubricantes son residuos peligrosos . Con el propósito de evitar una contaminación al suelo y manto freático, no se permitirá que en el área se realicen actividades de mantenimiento de aceite lubricante a los vehículos y equipo , estos se realizarán en los talleres autorizados en la Ciudad.</p> <p>Durante la operación de la Estación de Servicio agregara aditivos a las gasolina , aceites a los motores , aditivos ,líquidos de freno,; los botes vacíos serán depositados en contenedores para ser trasladado a un sitio para su almacén temporal para ser entregados a empresa que se encargan de su recolecta y disposición final .Se apegara a lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos , es decir se deberá deberán identificar, clasificar y manejar los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.</p>
--	---

<p>Operación</p>	<p>NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM - 052-SEMARNAT-2005.</p> <p>El mantenimiento de los vehículos se realizara en talleres autorizados; en caso la empresa durante la operación del proyecto se manejen residuos peligrosos enlistada por la norma NOM-052-SEMARNAT-2005, la empresa tendrá que registrarse como empresa generadora de residuo peligroso de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos.</p> <p>Durante la ejecución y operación del proyecto, se deberá evitar que las aguas aceitosas o de cualquier otra sustancia lleguen al manto freático, en este sentido, por ningún motivo, se canalizaran las aguas residuales que contengan algún residuo peligroso (aceites, lubricantes, aditivos o cualquier otra sustancia), estas deberán de tener un tratamiento especial por una empresa autorizada. No deberán ser vertidas hacia cuerpos receptores o bienes nacionales, sin previo tratamiento.</p>
<p>Operación</p>	<p>NOM-093-SEMARNAT-1995. Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo (NOM-093-SEMARNAT, 1995).</p> <p><u>Vinculación.</u></p> <p>Se establecerá periódicamente mediante las pruebas de hermeticidad, Es un parámetro que indica el porcentaje de control de vapores de gasolina debido a la acción de un sistema de recuperación de vapores. Se determina mediante la evaluación integral de las emisiones generadas por la descarga de gasolina del tanque de almacenamiento al tanque del vehículo, además de las emisiones generadas en los tanques de almacenamiento y, en su caso, a través de las unidades de procesamiento de vapores de gasolina excedentes</p>
<p>Operación.</p>	<p>NOM-138-SEMARNAT/SSA-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación</p> <p>Durante la operación del proyecto se tendrán las medidas de mitigación contempladas en caso de derrame ya sea en el área de dispensarios o en el de almacenamiento de combustibles, en caso de que el derrame se de en suelo sin concreto se harán las remediaciones correspondientes</p>

<p>Construcción</p>	<p>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.</p> <p>Estos residuos se generaran principalmente durante la preparación y construcción del sitio, por lo que la obra deberá de contar con un plan de manejo de residuos especiales, sobre todo los residuos de la construcción, para que disposición sea la adecuada.</p>
<p>Construcción</p>	<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.Establece la protección ambiental-especies nativas de</p> <p>México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.</p> <p>Como se ha manifestado con anterioridad la sitúan que guardan los elementos que inciden en el proyecto, están totalmente modificados, lo que implica que los atributos ambientales han sido alterados de manera adversa, incidiendo para este caso en la emigración de la fauna silvestre hacia otro sitio.</p> <p>Por encontrarse el área del proyecto dentro de una zona urbanizada, donde la vegetación natural ha sido modificada por diversas factores y la fauna silvestre ha emigrado hacia otras áreas; para el caso del terreno en donde las condiciones ambientales ha sido totalmente modificado, no existe la presencia de organismo que este considerada dentro de algún estatus de protección a que se refiere la presente norma.</p>

<p>Etapas de construcción, operación y mantenimiento</p>	<p>NOM-001-STPS-2008. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo (NOM-001-STPS, 2008).</p> <p><u>Vinculación</u></p> <p>Se tomarán todas las medidas de seguridad e higiene en las zonas de trabajo de la estación de servicio durante su construcción, operación y mantenimiento</p> <p>NOM-002-STPS-2000. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención contra incendio en los centros de trabajo (NOM-002-STPS, 2000).</p> <p><u>Vinculación</u></p> <p>Se tomarán en cuenta las recomendaciones arrojadas en el análisis de riesgo para la prevención contra incendios</p> <p>NOM-005-STPS-1998. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas (NOM-005-STPS, 1998).</p> <p><u>Vinculación</u></p> <p>Se capacitará por medio del Programa Interno de Protección Civil y del Programa de Prevención de Accidentes para el manejo y disposición adecuada en el depósito de sustancias químicas peligrosas dentro de la estación de servicio.</p> <p>NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo (NOM-017-STPS, 2008).</p> <p><u>Vinculación</u></p> <p>Se debe contar con los equipos de protección personal, principalmente durante las etapas de construcción y mantenimiento de tanques.</p>
---	--

<p>Diseño, construcción, pre arranque, operación y mantenimiento, cierre</p>	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-006-ASEA-2017 Establece las especificaciones, criterios técnicos y requisitos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente, que se deben cumplir en el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos y petróleo</p> <p>Vinculación: El proyecto de la estación de servicio cumplirá con los criterios para el sistema de recuperación de vapores (SRV), el cual ayuda a disminuir las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles (COV's) en instalaciones terrestres de almacenamiento, áreas de recepción y entrega de líquidos inflamables, clase I (gasolina).</p> <p>El control y recuperación de vapores se realizara en la estación de servicio desde el almacenamiento de gasolinas hasta la entrega en auto-tanques y posteriormente en la estación de servicio. El objetivo del sistema de recuperación de vapores (SRV), consiste en la recuperación de los hidrocarburos contenidos en los vapores de gasolinas. Este sistema repercute de manera positiva en la disminución sustancial de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV's) contaminantes primarios, que junto con los óxidos de nitrógeno son precursores del ozono troposférico.</p> <p>Con el objetivo de revisar el cumplimiento de la NOM, se establece que se deberá llevar a cabo el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad (PEC), a través de una unidad verificadora acreditada y evaluada por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos</p>
<p>Diseño, construcción, operación y mantenimiento</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.</p> <p>Diseño, construcción, mantenimiento y operación, de estaciones de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad estación de servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.</p> <p>Vinculación: La estación de servicio en todo momento tendrá la observación de esta norma al estar supervisado por las unidades de verificación de la ASEA tanto el proyecto de diseño, construcción y operación, así como en la obtención de las Licencias ambientales únicas (LAU) y en la Cedula de Operación Anual, así como en el registro como generador de residuos de manejo especial y peligrosos en su caso</p>

II.2. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

II.2.1. PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACIÓN DE ZACAPU 2008-2025.

Respecto a la localización del Proyecto, las estaciones de servicio deberán:

Ubicarse en zonas urbanas, suburbanas o rurales, en carreteras federales y estatales y estar permitidas dentro los programas de desarrollo urbano estatal, municipal o plan parcial de desarrollo urbano vigentes y de acuerdo con las tablas de compatibilidad de estos ordenamientos, así como a lo referido en 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 así como la NOM-006-ASEA-2016, se prevén las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales, así como todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la Estación de Servicio de expendio de petrolíferos (diésel y gasolinas), que se encuentren en áreas *urbanas, suburbanas e industriales*, de equipamiento urbano o de servicios, en autopistas, carreteras federales o estatales, los Regulados deberán presentar ante la Agencia un Informe Preventivo y no una Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación y resolución en materia de impacto ambiental.

Subsistema. Servicios urbanos

Los inmuebles correspondientes a este subsistema proporcionan servicios fundamentales para el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento, para conservar y mejorar el entorno urbano de los centros de población. Así mismo a través de estos establecimientos se contribuye a conservar el equilibrio ambiental y propiciar el bienestar y comodidad a la población en general. Las funciones de este tipo de equipamiento son las de recolección de basura, disposición de residuos sólidos urbanos, disposición post-mortem de seres humanos, seguridad y abastecimiento de combustible.

De acuerdo con el mapa de zonificación del proyecto en el Programa de Desarrollo Urbano de carácter estatal, en donde se pretende llevar a cabo la construcción de la estación de servicio, en una zona que presenta un uso de suelo identificado como de crecimiento urbano a mediano plazo (ver Figura 3)

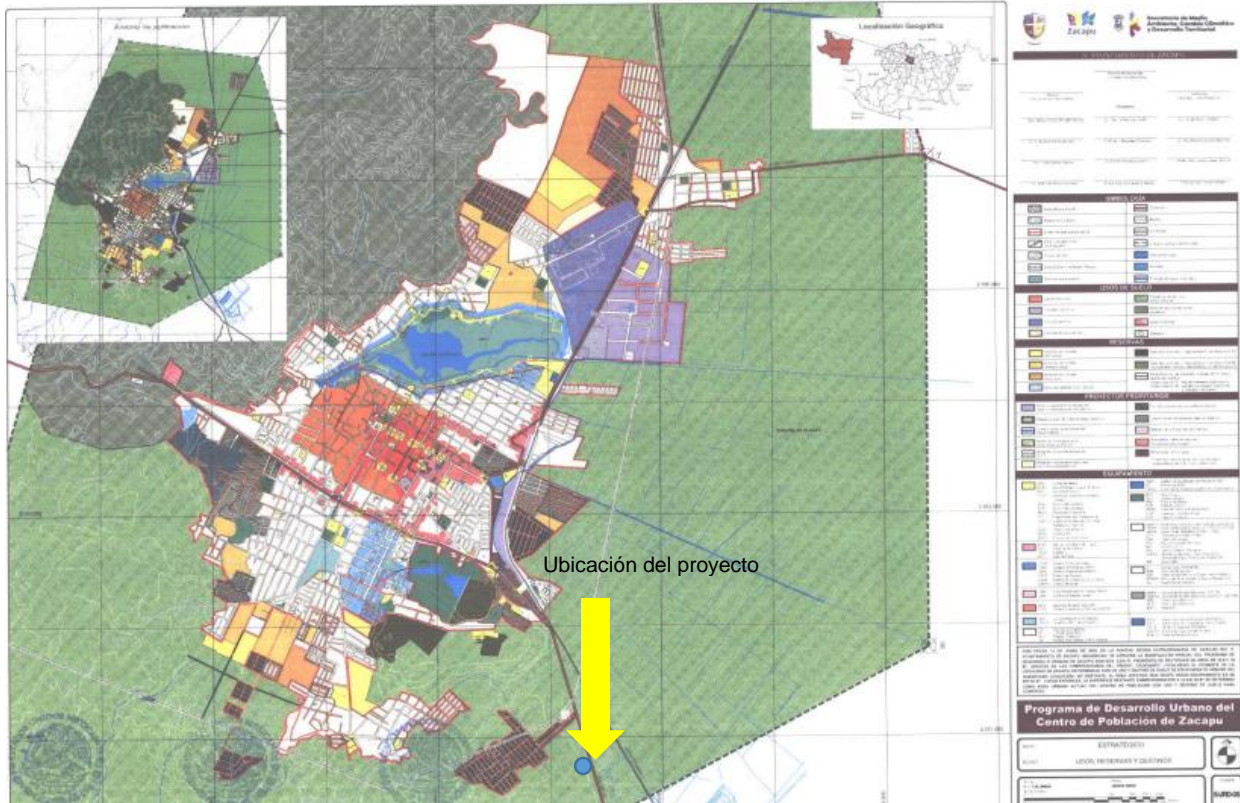


Figura 3. Ubicación del proyecto en el Programa De Desarrollo Urbano de Centro de Población de Zacapu, Michoacán

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Zacapu

Se cuenta con la licencia de uso de suelo municipal UOPZAC-122-2022-2021-2024 y que de acuerdo a lo previsto en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Zacapu, Michoacán y de acuerdo a la Zonificación Urbana y su Reglamento en la cual se hace constar la compatibilidad de uso de suelo en un área comercial y de servicios para una estación de gasolina, de acuerdo con la tabla de compatibilidades del presente ordenamiento, el uso del suelo permite un uso condicionado dentro de la reserva urbana para uso comercial, como son las estaciones de servicio, en cuanto cumplan los requerimientos de este Programa, del Sistema Normativo de Equipamiento, normas y reglamentos que se relacionen con la construcción de las estaciones de servicio.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán (POEEM)

Uso actual del suelo.

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO LA CIENEGA S.A. DE C.V. EN EL
MUNICIPIO DE ZACAPU, ESTADO DE MICHOACÁN

Los programas de ordenamiento ecológico regionales de competencia estatal, tienen por objeto inducir el uso de suelo, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la realización de las actividades productivas y los asentamientos humanos.

El proyecto se localiza en la entrada principal de la población de Zacapu. , dada su ubicación dentro del área urbana de Zacapu, Michoacán, la zona de estudio ha perdido totalmente las cualidad o aptitudes de tipo forestal y se encuentra inmerso en la mancha urbana de la cabecera municipal de Zacapu, ya que la zona es predominantemente una zona urbana, con zonas aptas para uso urbano como lo delimita el POEEM está dentro de la UGA Ah 459 (cuadro 2).

Vinculación:

El proyecto encuadra en el marco regulatorio de este instrumento de planeación, ya que en la realidad el proyecto se encuentra en la zona urbana de la ciudad de Zacapu, Michoacán sobre la carretera federal # 15 Morelia-Guadalajara, la UGA se ubica como Asentamiento Humano y con esa misma aptitud y política de aprovechamiento, lo que es congruente con la licencia de uso de suelo otorgada por el ayuntamiento de Zacapu, Michoacán, siendo que el principal uso y aptitud que tiene en la actualidad es de un área con vocación de comercios y servicios y las áreas que lo rodean son comerciales y agrícolas, Figura 4.

Tabla 2. Aptitud de la UGA POEEM

UGA	APTITUD	USO	CONFLICTO	USO PROPUESTO	POLITICA	LINEAMIENTOS
Ah 459	Asentamiento humano	Asentamiento humano	Sin conflicto	Asentamiento humano	Aprovechamiento	L1

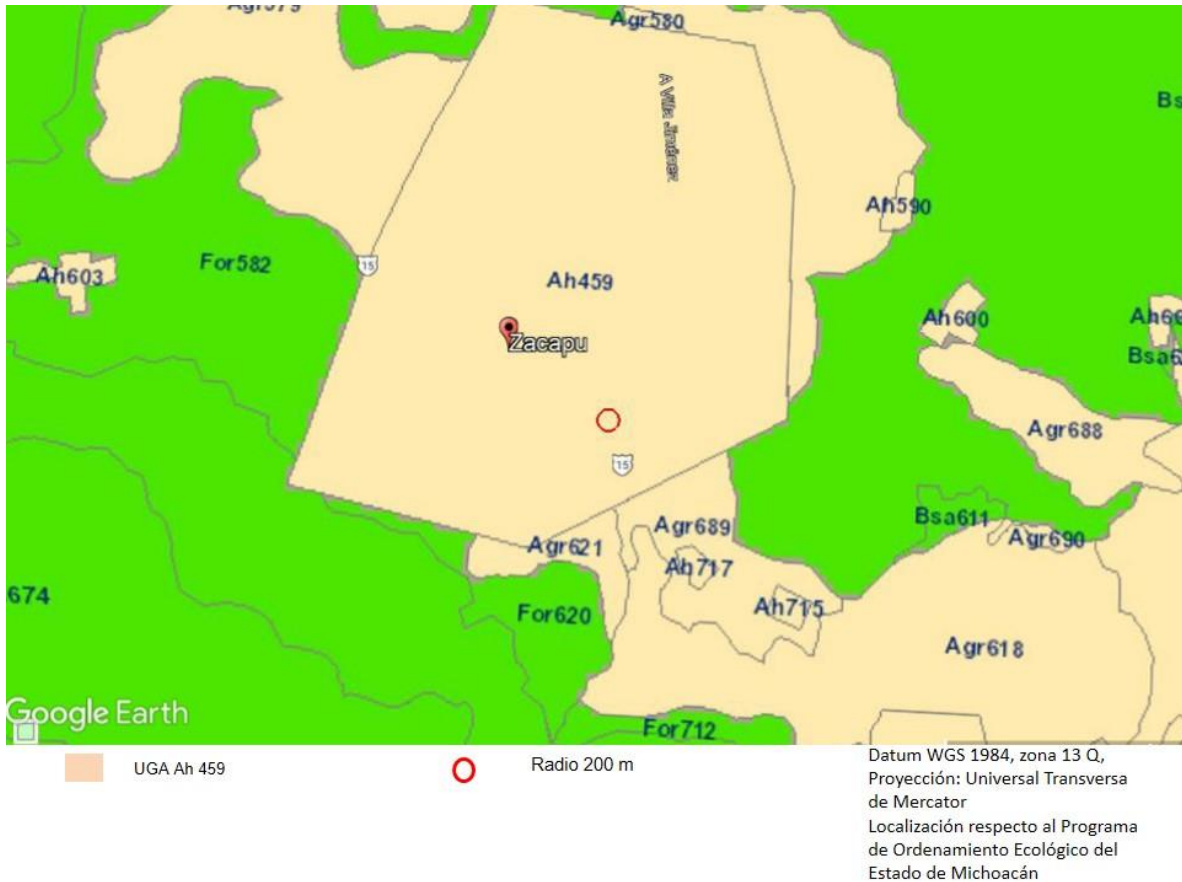


Figura 4. Ubicación respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

No aplica, la obra o actividad no está prevista a desarrollarse en un parque industrial, se encuentra dentro de una zona urbana sobre la carretera federal 15, en la entrada principal de Zacapu por donde se llega a la capital del estado Morelia, tal y como se expuso en el punto anterior y la **Factibilidad de Uso de Suelo por Verificación de Congruencia municipal (anexo 7)**.

Con todo lo antes expuesto, el proyecto de **“Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Cienega S.A. de C.V. ”**, promovido por la

persona física **cumple con los supuestos establecidos en el artículo 31 de la LGEEPA y el artículo 29 del RIA**, y de esta manera el proyecto puede obtener la Autorización de Impacto Ambiental, mediante la presentación del Informe Preventivo evaluado por las ASEA.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES. LA SIGUIENTE INFORMACION

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

III.1.2. Naturaleza del proyecto

El proyecto “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Cienega S.A. de C.V.**” consiste en la construcción y operación de una nueva gasolinera o estación de servicio con una tienda de conveniencia y autolavado en un área de 2,965.29 m², el proyecto se construirá en un terreno ubicado en la ciudad de Zacapu, perteneciente al municipio de Zacapu, Michoacán. La gasolinera será una obra y actividad nueva, destinada para la venta de gasolina Magna, gasolina premium y diésel al público en general, mientras que la tienda de conveniencia se dedicará a la venta al por menor de bebidas embotelladas y alimentos procesados principalmente y el autolavado al lavado de autos. El desarrollo de la obra en el diseño, construcción se realizará de acuerdo con los planos ejecutivos aprobados por la unidad verificadora de la ASEA así como en la operación y mantenimiento de la estación, la estación se apegara a las especificaciones técnicas para la construcción y operación de estaciones de servicio, con el fin de que ofrezca las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del medio ambiente.

Para la construcción y ejecución de la obra se deberán realizar actividades de preparación del terreno, construcción de obra civil, montaje de equipos y accesorios, instalación de tuberías, pruebas de equipos, arranque y operación de la estación de servicio.

La estación de servicio contará con:

- El predio en donde se va a llevar a cabo el proyecto tiene una superficie de **2,965.29 m²**
- Un edificio principal que albergará el área administrativa, cuarto de conteo, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, caja fuerte, cuarto de sucios, sanitarios para hombres, sanitarios para mujeres y baños y vestidores para los empleados.

- Un local comercial tipo tienda de conveniencia.
- 3 dispensarios dobles para el suministro de gasolinas magna, premium y 1 dispensario para diésel con un total de 14 mangueras
- Un área de 3 tanques para almacenamiento de combustible ecológicos de doble pared, de 60,000 lts cada uno, distribuidos de la siguiente manera, diésel con una capacidad de **60,000 litros**; otro para gasolina Premium con una capacidad de **60,000 litros** y uno para gasolina Magna con una capacidad de **60,000 litros**.
- Contará con un área de despacho que incluye 3 dispensarios, cada dispensario contará con 4 mangueras y dos posiciones de carga para abastecer de gasolina Magna, Premium y 1 dispensario para diesel con dos posiciones de carga con una manguera en cada posición, con un total de 14 mangueras. Cada dispensario estará equipado con gabinetes surtidores de agua y aire, exhibidores de aceites y aditivos y equipo contra incendios.
- Accesos, estacionamientos y áreas verdes.

III.1.3. Selección del sitio del proyecto

El predio en donde se pretende construir la estación de servicio es un predio de tipo rústico (ver Figura). No se consideraron otros sitios alternativos para llevar a cabo el presente proyecto, siendo la propiedad del predio por parte del regulado como el criterio primordial para su ubicación. La propiedad está amparada mediante carta de arrendamiento (ver apartado de Anexos). Además de esto, se tomaron en consideración los siguientes criterios para la ejecución del proyecto como los siguientes:

- Cuenta con vías de acceso apropiadas para la introducción de la maquinaria, equipo y vehículos durante la etapa de construcción y una vez que la estación de servicio se encuentre ya en funcionamiento al encontrarse sobre una carretera federal # 15 Morelia-Guadalajara tramo Carapan-Zamora km 76+500 en la entrada a la ciudad de Zacapu, Michoacán.
- El predio tiene una ubicación adecuada para la venta de combustible en relación con otras estaciones de servicio, ya que las más cercanas se encuentran aproximadamente a 1.6 kilómetros sobre la carretera federal # 15. Este proyecto permitirá disminuir los costos y el tiempo que los habitantes de Zacapu y de localidades cercanas que requieren para abastecerse de combustible al estar en la entrada en dirección hacia Morelia, capital del

estado en este tramo de la carretera Morelia-Guadalajara se encuentran diferentes comunidades asentadas a pie de esta carretera por lo menos en 5.7 km hasta llegar a la ciudad de Zacapu, por lo que la estación de servicio ayudaría a optimizar tiempos de traslado en búsqueda de combustible, ya sea para que no entren a la ciudad o para la población que se dirija hacia Morelia, esta carretera sigue siendo muy transitada al ser la carretera libre hacia Guadalajara y hacia otros municipio importantes del estado de Michoacán.

- El predio se encuentra dentro del área urbana de Zacapu, por lo que se cuenta con todos los servicios básicos, por lo tanto, existe el acceso a la red de infraestructura hidráulica y eléctrica para poder introducir estos servicios, así como los accesos para entradas y salidas sin entorpecer el tránsito vehicular durante la preparación, construcción y operación, lo que garantiza la funcionalidad de la estación de servicio.



Figura 5. Predio en donde se construirá la estación de servicio vista frontal. Fuente: Consultor
En la imagen se observa que se cuenta con la infraestructura eléctrica a un lado del predio.

III.1.4. Localización del sitio del proyecto

El sitio del proyecto se localiza al Sur de la localidad de Zacapu sobre la carretera federal #15 Morelia-Guadalajara, tramo Carapan-Zamora Col. Centro de acuerdo a la AGEB de INEGI , esta carretera atraviesa la ciudad de Sur a Noroeste, Las coordenadas de localización y delimitación del predio se indican a continuación y están dadas en unidades métricas UTM, datum WGS84 que se muestran en la Figura 4 .

Tabla 3. Coordenadas del polígono de estudio

Vértice	X_UTM	Y_UTM
1	2191633.08	209060.34
2	2191668.43	209087.51
3	2191663.23	209034.97
4	2191692.93	209080.20
5	2191686.76	209016.51
6	2191718.93	209073.34

III.1.5. Inversión requerida

La inversión estimada para la realización de este proyecto es de aproximadamente

██████████.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

III.1.6. Dimensiones del proyecto

El predio en donde se va a llevar a cabo el proyecto tiene una superficie de **2,965.29 m²** y estará comprendida la superficie que se describen en la Figura 4.1.

Localización del polígono de estudio

Fuente: Elaboración propia del consultor con datos de carta topográfica, escala 1:50,000 e información del promovente.

Tabla Zona de almacenamiento.

Sistema de 3 tanques tipsa acero/polietileno divididos con capacidad nominal de 60,000 litros para diésel y 60,000 de premium y un tanque de 60,000 lts para magna:

1. para gasolina magna con capacidad de 60,000 litros.
2. para Diésel con capacidad de 60,000 litros

3. Para gasolina premium con capacidad de 60,000 litros para diésel).

Zona De Despacho.

La estación contara 3 dispensarios dobles para el suministro de gasolinas magna, premium y 1 doble posición para diésel con un total de 14 mangueras. Cada isla contara con surtidor de agua-aire, extintor, terminal punto de venta, fuera de la isla se ubica un bote de basura y un exhibidor de aceites, estas islas estarán bajo una cubierta metálica sostenida por columnas.



Figura 4.1. Localización del polígono de estudio

Fuente: Elaboración propia del consultor con datos de carta topográfica, escala 1:50,000 e información del promovente.

Tabla 3. Elementos y superficies a construir del proyecto

CUADRO DE AREAS		
LOCAL	AREA M2	%
PRIVADO	13.79	1.61
DESPACHO GASOLINA/DIESEL	169.50	10.59
AREA DE TANQUES	96.98	6.06
VESTIDOR EMPLEADOS	32.64	2.04
BAÑO DE EMPLEADOS	11.50	0.72
BAÑO HOMBRES	20.50	1.28
BAÑO MUJERES	20.50	1.28
BODEGA DE LIMPIOS	15.34	0.96
CTO. CONTROL	7.82	0.49
CTO. MAQUINAS	7.48	0.47
CUARTO DE SUCIOS	12.08	0.75
AREAS VERDES	125.25	7.82
TIENDA DE CONVENIENCIA	180.85	11.25
CIRCULACIONES GENERALES	885.77	54.68
SUPERFICIE TOTAL	1,600.00 m²	100 %

Fuente: Promovente

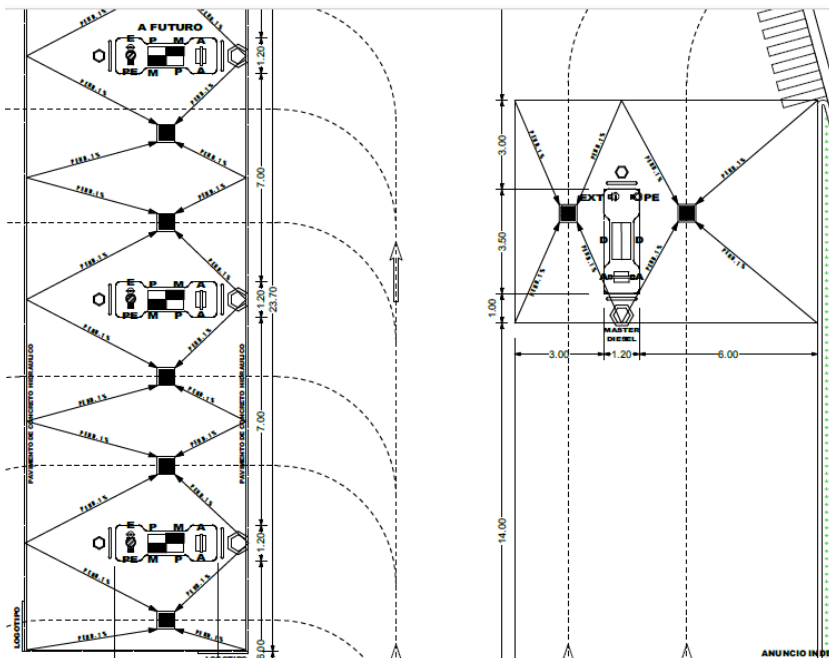


Figura 5. Esquema de la estación de servicio (plano arquitectónico anexo)

III.1.7. Accesos al predio del proyecto

El acceso para llegar al predio del proyecto es a través de la carretera federal #15 Morelia-Guadalajara, tramo Carapan-Zamora km 76+500, en la entrada a la ciudad de Zacapu, la cual atraviesa la ciudad de Sur a Noroeste (ver Figura 6).

Figura 6. Accesos al predio de estudio



Carretera federal # 15 Morelia-Guadalajara, tramo Morelia-Zacapu en dirección hacia Morelia

Fuente: Consultor

III.1.8. Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial). Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.

Como se mencionó con anterioridad el proyecto “Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbano La Cienega S.A. de C.V. ” está incluido en el Programa de Desarrollo del centro de población de Zacapu, el predio en menciona posee una vocación para uso comercial de acuerdo al permiso expedido por municipio de Zacapu ,Michoacán, y se encuentra alineado de acuerdo al Código de

Desarrollo Urbano del estado de Michoacán de Ocampo, y cumple con los dispuesto en el Reglamento para el Establecimiento y Funcionamiento de Estaciones de Servicio de Gasolina, Diésel y Gas Carburación, del estado de Michoacán.

El uso de suelo en la zona donde se ubica el predio de estudio ha cambiado, paulatinamente con el crecimiento de la mancha urbana cercana a la población de Zacapu , el proyecto se encuentra rodeado de zonas comerciales e industriales figura 7 y 8.



Figura 7. Area de influencia del proyecto



Figura 8. Uso de suelo y vegetación INEGI Serie V.

La ciudad de Zacapu, en donde se encuentra ubicado el predio, tiene un proceso de urbanización en el que ya se han introducido los principales servicios básicos. Actualmente se está solicitando los trámites para obtener la factibilidad de proporcionar el servicio de electricidad en el predio por parte de la CFE, y la factibilidad para brindar el suministro de agua potable emitida por la Junta Local Municipal para la Administración del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (SAPAS).

En relación con la comunicación con la ciudad mantiene una vialidad moderna, la cual es un punto de unión esencial de entrada hacia municipios purépechas, siendo que conecta varios municipios de la zona, lo que contribuye a la buena movilidad vehicular en este sector.

III.1.9. Características particulares del proyecto

III.1.10. Programa general de trabajo

La construcción del proyecto se realizará en un tiempo aproximado de 14 meses, de acuerdo con el siguiente programa:

Tabla 4. Programa de construcción y actividades

OBRAS Y ACTIVIDADES	MESES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PREPARACIÓN DEL SITIO														
Trazos preliminares	■													
Cisterna para la estación.	■	■	■	■										
Corte y excavaciones.	■	■	■	■										
Excavación fosas para tanques	■	■	■	■										
CONSTRUCCIÓN														
Losa y muros, contención fosas				■	■	■	■	■						
Anclajes, cárcamos, cama arenas de fosas.							■	■	■					
Hincado de tanques.									■	■	■			
Conexiones electromecánicas, tanques										■	■	■	■	
Rellenos fosas											■	■	■	
Colado de losa tapa de fosas											■	■	■	
Trincheras de productos											■	■	■	
Drenajes pluviales											■	■	■	
Drenajes aguas negras		■	■	■	■									
Transformador y media tensión eléctricas.														
Trincheras eléctricas														
Instalaciones de alumbrado.														
Cimientos zona dispensarios														
Plataformas áreas de descarga tanques														
Plataformas zona de dispensarios														
Cimentación edificio oficinas														
Obra negra edificio oficinas														
Cimentación tienda de conveniencia														
Obra negra tienda de conveniencia														
Cisterna tienda y locales														
Baños estación tienda														
Estructura techumbre dispensarios														
Detalles de albañilería														
Pavimentación concreto armado patio														
Guarniciones y estacionamientos														
Rampas de entrada desde camino de acceso														
Dren, cisternas pluviales bocas de tormenta.														
Fosas sépticas y pozos de absorción.														
Cimientos anuncios.														
Acabados oficinas y tienda de conveniencia.														
Instalaciones hidráulicas .														
Cuartos compresoras e hidroneumáticos.														
Embalizados topes franjas y señalización.														
Rellenos varios														
Faldones distintivos														
Instalaciones especiales														
Áreas verdes														

Fuente. Promovente

III.1.11. Etapa de preparación del sitio

Obras y actividades principales y asociadas

Durante la etapa de preparación se realizarán varias actividades que en general incluyen:

- Limpieza y trazo del terreno

- Despalme y nivelación
- Acarreo de material sobrante
- Acarreo de material de mejoramiento
- Excavaciones, mejoramiento del terreno, relleno y compactación

Durante las obras de preparación del terreno se podrá generar material residual consistente de piedra, tierra y material vegetal con un volumen aproximado de 400 m³, el cual servirá posteriormente de relleno para la construcción de las áreas verdes.

Personal requerido

El personal requerido para esta etapa será de carácter temporal y será empleado de acuerdo con las necesidades y evolución de la misma. Dicho personal estará integrado tanto por personal calificado como no calificado como se muestra a continuación:

Personal	Cantidad	Tiempo
Supervisor de obra	1	4 semanas
Brigada de topografía	1	1 semana
Chofer	3	3 semanas
Operador de maquinaria	2	4 semanas
Ayudante general	4	4 semanas

El personal será reclutado principalmente de las localidades cercanas con el fin de generar empleos y activar la economía local.

Es importante mencionar que la cantidad de personal puede aumentar o disminuir dependiendo del avance de esta etapa, así como de la disponibilidad del personal en el momento de su participación.

Maquinaria y equipo requerido

El equipo que se empleará durante esta etapa estará conformado en su mayoría por elementos de tipo mecánico considerados habituales que se mencionan a continuación:

Equipo/maquinaria	Cantidad	Tiempo
Equipo de topografía	1	1 semana
Camión de volteo	2	4 semanas
Pipa de agua	1	4 semanas
Excavadora	1	4 semanas
Motoconformadora	1	3 semanas
Vibrocompactador	1	3 semanas

La utilización de la maquinaria y el equipo podrá aumentar o disminuir dependiendo de los requerimientos en esta etapa.

III.1.12. Etapa de construcción

Obras y actividades principales y asociadas

La etapa de construcción de la obra civil constará de las siguientes actividades:

- Trazo de la obra
- Instalación de los tanques de almacenamiento
- Levantamiento de edificio de administración y local comercial
- Introducción e instalación de servicios básicos
- Instalación de equipos
- Pruebas de funcionamiento
- Construcción de una bodega temporal de almacenamiento

Personal requerido

El personal requerido para esta etapa será de carácter temporal y será empleado de acuerdo con las necesidades y evolución de la construcción del proyecto. Dicho personal estará integrado tanto por personal calificado como no calificado como se muestra a continuación:

Personal	Cantidad	Tiempo
Chofer	6	8 semanas
Operador de maquinaria	4	8 semanas
Ayudante general	20	10 semanas
Oficial de albañilería	4	12 semanas
Electricista	2	4 semanas
Soldador	2	4 semanas
Pintor	4	4 semanas
Fontanero	2	4 semanas

El personal será reclutado de preferencia en las localidades cercanas con el fin de generar empleos y activar su economía.

Es importante mencionar que la cantidad de personal puede aumentar o disminuir dependiendo del avance de esta etapa, así como de la disponibilidad en el momento de su participación.

Maquinaria y equipo requerido

El equipo empleado en esta etapa de construcción es considerado como habitual dentro de este tipo de obras y estará formado por algunos elementos de carácter mecánico como los siguientes:

Camión de volteo	4	12 semanas
Pipa de agua	2	12 semanas
Excavadora	1	4 semanas
Motoconformadora	1	4 semanas
Concreteira montada en camión	2	4 semanas
Bailarina	2	4 semanas
Planta generadora de electricidad	1	12 semanas
Vibrocompactador	1	4 semanas

Los elementos que se requieren para el equipamiento de la estación de servicio se describen a continuación:

a) Almacenamiento

Tanques de almacenamiento de combustible

Tanque de almacenamiento subterráneo cilíndrico de tipo horizontal de doble pared de contención con dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio anular.

El contenedor primario será de acero al carbón de acuerdo con lo indicado por el código UL-58, el cual es un código internacional que establece *Underwriters Laboratories Inc.*, que especifica las características y estándares de construcción de para tanques de almacenamiento subterráneo de líquidos combustibles e inflamables.

El contenedor secundario será de acero al carbón, polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que cumplan con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746 que además de especificar las características de construcción de tanques subterráneos, mencionan los requerimientos para la protección contra la corrosión.

Los tanques contarán además con:

- Una entrada hombre para inspección y limpieza interior.
- Boquillas adicionales para la instalación de accesorios distribuidas en el lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno.

Los tanques serán instalados siguiendo las recomendaciones del fabricante y serán puestos sobre bases completamente firmes.

La capacidad de cada tanque será de **60,000 litros para gasolina Magna, 60,000 litros para gasolina Premium y de 60,00 litros para diésel.**

b) Sistema de conducción

Bombas sumergibles

Estas bombas tendrán una capacidad para operar a un flujo normal de 35 a 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolinas o diésel para atender vehículos ligeros con un peso bruto vehicular hasta de 3,856 kg, y de 60 a 90 litros por minuto por manguera de despacho de diésel para el despacho de combustible a vehículos que superen el peso bruto vehicular de 3,856 kg.

Las bombas contarán con los requisitos siguientes:

- Certificación del código UL o equivalente, o con certificado de normas oficiales mexicanas aplicables.
- Sistema de control remoto.
- Motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.
- Válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.
- Longitud necesaria para colocarla a 0.10 metros de la parte más baja del interior del tanque de almacenamiento.

Tuberías

Tuberías flexibles y/o rígidas de doble pared, con sistema de detección electrónica de fugas en línea.

Los diámetros estarán determinados por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor de 2" para tubería rígida y de 1.5" para tubería flexible.

Las tuberías y accesorios de conexión deberán cumplir con los códigos UL-971 de *Underwriters Laboratories Inc.* que establecen las características de tuberías subterráneas no metálicas para líquidos inflamables y el NFPA 30 de la *National*

Fire Protection Association Inc. que especifica el código de líquidos inflamables y combustibles.

Dispensarios

Se instalará una isla con 3 dispensarios dobles (magna, premium y diésel) para un total de 6 posiciones y un dispensario de diésel con dos posiciones y un total de 14 mangueras de carga que cumplan con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2005 que establece los instrumentos de medición - Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos - Especificaciones, métodos de prueba y de verificación certificados.

El sistema eléctrico de los dispensarios debe apearse a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2005 cuyo objetivo es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra: los choques eléctricos, los efectos térmicos, sobrecorrientes, las corrientes de falla y sobretensiones. El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta norma garantiza el uso de la energía eléctrica en forma segura.

Los dispensarios también contarán con dispositivos en sus sistemas electrónico e hidráulico que aseguren la exactitud de las mediciones.

Surtidor para agua y aire

El surtidor de agua y aire será de tipo gabinete hecho de material no reflejante, con sistema retráctil en su interior (mangueras enrollables) con tuberías de cobre rígido de tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas, quedando prohibida la instalación de tubería galvanizada.

III.1.12. Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa las actividades principales consistirán en la operación y mantenimiento de instalaciones, de accesos, módulos de abastecimiento y dispensarios de gasolina, tanques de almacenamiento, módulos de abastecimiento de agua y aire, pozo de monitoreo, oficinas administrativas, local comercial, jardines y áreas verdes.

El proceso que ocurrirá dentro de la estación es el siguiente:

1. Descarga de combustibles del auto-tanque a los tanques de almacenamiento.
2. Bombeo de combustibles de tanques de almacenamiento a dispensarios.
3. Carga de combustibles a vehículos automotores.
4. Comercialización de líquidos automotrices.
5. Venta de aditivos.
6. Venta de diversos productos en el local comercial.

III.1.13. Obras y actividades principales

a) Operación

La operación detallada de la estación de servicio es la siguiente:

Recepción del combustible

Los responsables de las maniobras de descarga de combustibles de la estación de servicio son el operador de auto – tanque y el responsable de la estación de servicio.

La tripulación del auto – tanque de repartición estará integrada por el chofer repartidor y un ayudante.

El procedimiento para la recepción y descarga de combustible a los tanques de almacenamiento, comprende las siguientes etapas:

Arribo del auto – tanque

- Por seguridad la descarga del auto – tanque tiene que realizarse inmediatamente a su arribo.
- Al llegar el auto – tanque a la estación de servicio, el encargado lo deberá atender inmediatamente para no causar demoras en la descarga, en caso contrario, transcurridos 10 minutos, la tripulación deberá regresar a la terminal correspondiente y el concesionario pagará falso flete.
- Dentro de la estación de servicio, el auto – tanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega de combustible y deberá respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.
- El ayudante del auto – tanque presentará la nota de venta, comunicando la clase de producto que ampara el envío.

- El encargado indicará al chofer el sitio y posición en que deberá estacionarse el auto – tanque. Una vez realizada la operación, el chofer apagará el motor, cortará la corriente, verificará la conexión a tierra y colocará el freno de mano, el ayudante acuñará las ruedas del vehículo.
- En el área se colocará un mínimo de cuatro biombos con la leyenda “Peligro, descargando combustible”, protegiendo como mínimo un área de 6 x 6 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque que recibirá el producto.
- En la estación de servicio no se podrá suministrar gasolina a los vehículos que requieran de este servicio, cuando se esté descargando combustible del auto – tanque enviado para este caso será una franquicia PEMEX al tanque de almacenamiento de dicha estación.

Verificación del producto

- El ayudante y el encargado subirán al auto – tanque para confirmar que las tapas de los domos están debidamente cerradas y aseguradas con los sellos correspondientes, el ayudante eliminará los sellos y abrirá la tapa del domo y el encargado deberá verificar el volumen del líquido y que el producto sea el pedido, asimismo comprobará que la caja de válvulas del auto – tanque también haya sido debidamente asegurada con el sello respectivo.
- El encargado y la tripulación sacarán una pequeña cantidad del producto de la válvula de descarga, para verificar la ausencia de productos ajenos a este y de encontrarse alguna anomalía, el encargado retornará el auto – tanque a la planta, notificando inmediatamente la irregularidad al superintendente o agente de ventas.

Descarga del producto

El operador del auto – tanque y el responsable deben de estar presentes durante toda la operación de descarga. Esta maniobra se describe a continuación:

- Cuando los requisitos anteriores hayan sido cubiertos, el operador del auto – tanque apagará el motor, cortará la corriente, pondrá el freno de mano, acuñará las ruedas del vehículo y conectará el auto – tanque a tierra.

- Durante la operación de descarga, se deben colocar dos personas con extintores de 9.08 kg de polvo químico seco clase ABC para prevenir cualquier contingencia. Cuidarán que el área de descarga permanezca libre de personas y vehículos ajenos a la operación.
- Tanto la tripulación del auto – tanque como el encargado de la estación, deberán de usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc. que pueden caer dentro del auto – tanque y que obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que estas no cierren totalmente, originando derrames.
- El encargado y el ayudante abrirán la bocatoma del tanque para comprobar el volumen vacío contra el volumen del líquido por vaciar del auto – tanque, debiendo ser siempre mayor el primero con objeto de evitar derrames.
- Se deberá descargar con una manguera y verificar que el extremo de ésta sea de material que no produzca chispas.
- A continuación, el ayudante procederá a abrir las válvulas de seguridad y descarga, junto con el chofer mantendrán vigilancia hasta comprobar el vaciado de todo el producto. Esta comprobación puede hacerse a través de la mirilla del dispositivo de cierre hermético, cuando la manguera cuenta con él.
- Se prohíbe que durante la descarga se suministre producto de las bombas, cuyos tanques de almacenamiento estén recibiendo combustible, debiendo interrumpir la corriente de estas.
- El producto sólo será descargado en los tanques de almacenamiento; por medidas de seguridad queda estrictamente prohibido descargar el producto sobrante en tambores u otros similares.
- En caso de producirse un derrame durante la descarga, la tripulación procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.
- Una vez verificado por el encargado que el auto – tanque haya quedado vacío, el ayudante cerrará la tapa del domo, las válvulas de descarga y seguridad, desconectará el extremo de la manguera en este punto, después escurrirá el líquido al tanque para luego desconectar de la bocatoma la manguera y, finalmente, llevará la manguera a su lugar en el auto – tanque.

Asimismo, el encargado tapaná la bocatoma del tanque, guardará los letreros de protección y extintores.

- Siempre que sea necesario cambiar de posición el auto – tanque que haya estado descargando el producto; para descargar una parte del mismo en otro depósito, deberá desconectarse la manguera y tapan el tanque que se llenó antes de mover el vehículo.

Certificación de vaciado

Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie el flujo del producto, el chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia. Si lo desea, el encargado de la estación de servicio procederá a accionar la palanca de la válvula de descarga, previa colocación de un recipiente, así como también podrá accionar y verificar que la válvula de emergencia se encuentre abierta, certificando de esta manera el vaciado total del auto-tanque.

A continuación, se desconectan las mangueras en el orden siguiente:

- El encargado retira del tanque de almacenamiento el conjunto codo-manguera de recuperación de vapores, para desensamblar el codo de la manguera. Posteriormente, el chofer desconecta del auto - tanque el otro extremo de la manguera de recuperación de vapores. Finalmente, se deberá efectuar la desconexión de la manguera del producto, debiendo desconectar primero el extremo conectado a la válvula de la descarga del auto - tanque (levantando la manguera) y posteriormente el extremo conectado a la boquilla del tanque de almacenamiento, lo anterior permitirá drenar el remanente de producto en la manguera de descarga hacia el tanque de almacenamiento, asumiendo el encargado y el chofer su respectiva tarea de accionamiento de la válvula de contenedor y desconexión.
- Al final de la descarga, queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del auto - tanque, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados de los tanques de almacenamiento.
- El encargado de la *estación de servicio* concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque y colocando la tapa del registro de ésta; asimismo, debe retirar del área las conexiones de descarga (codos), los biombos de resguardo del área, los extintores y las mangueras.

- El chofer debe retirar la tierra física del auto - -tanque al finalizar la secuencia anterior, así como retirar las cuñas colocadas en las ruedas del mismo, si es el caso.

Partida del auto – tanque

- El encargado aceptará la nota de venta, como constancia de haber recibido de conformidad el producto que le fue enviado.
- Una vez que compruebe que no hay fugas de combustible en el auto – tanque, el chofer pondrá su vehículo en movimiento para salir de la estación de servicio.

Despacho de combustibles

El despachador tiene la obligación de imponer las medidas de seguridad dentro de la gasolinera y tiene la facultad de negar el servicio a los choferes que no lo obedezcan.

Los vehículos deben moverse dentro de la estación de servicio a una velocidad máxima de 10 Km/h, hasta estacionarse frente a la bomba o surtidor que le corresponda. A continuación apagarán sus luces, motores y aplicarán el freno de mano. Si llega a la estación con fugas, con agua del radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de la estación donde no represente peligro.

Durante el despacho de combustible, el despachador cuidará que se cumplan con las siguientes medidas de seguridad:

- El despachador indicará en qué isleta deberá colocarse para recibir el servicio y los vehículos se formarán en orden y no obstruirán las vías de acceso.
- No se permitirá fumar ni encender fuego a ninguno de los ocupantes de los vehículos estacionados en el área de llenado.
- Durante el despacho de gasolina se evitarán los derrames, debiendo usarse boquillas de cierre automático que cortan el flujo al llenarse o regresarse productos del tanque del vehículo.
- En caso de derrame accidental de combustible, deberá ser eliminado inmediatamente con agua y no se autorizará el arranque del vehículo o la

entrada de un nuevo cliente a esa área, hasta que haya desaparecido la gasolina.

- El equipo expendedor debe ser manejado sólo por el despachador.
- No se permitirá hacer ninguna reparación del sistema eléctrico dentro del área de surtidores. Sólo se permiten reparaciones mecánicas menores suficientes para que el vehículo abandone el área de llenado.
- Cuando se levante el cofre de un vehículo, el despachador deberá cerciorarse que esté bien antes de inclinarse sobre el motor. También deberá cerciorarse de que quede bien asegurado después de proporcionar el servicio.
- La tapa del radiador se abrirá lentamente usando guantes o colocando una tela gruesa sobre la misma.
- Durante la revisión de la batería para reponer el nivel de agua destilada, deberá procurarse no levantar el polvo blanco (sulfato ácido) y evitar que este polvo o la solución entre en los ojos.
- El cliente no deberá arrancar su motor y poner en movimiento su vehículo, sino hasta después de recibir las indicaciones correspondientes del despachador.
- Ningún vehículo deberá permanecer más tiempo en el área de llenado de la estación, que el necesario para recibir el servicio.
- La venta de combustibles en recipientes portátiles se autorizará solamente en caso de emergencia y únicamente en recipientes que no sean frágiles, como vidrio, y que se puedan cerrar para evitar fugas o derrames. Se identificará claramente el producto de su contenido.
- No deben usarse gasolinas ni solventes para fines de limpieza, ya que propician la formación de vapores inflamables.
- No debe permitirse la acumulación de basura, desperdicios o residuos de combustibles en las zonas de despacho de combustible.
- El depósito temporal de desechos no peligrosos, se ubicará fuera del alcance visual del público.
- La limpieza de los pisos dentro de la Estación de Servicio es una labor permanente, por ningún motivo debe descuidarse, ya que de hacerlo se

provocarían riesgos que afectarían la integridad física de los mismos trabajadores y de los usuarios.

b) Mantenimiento

Las acciones de mantenimiento en la estación de servicio se desglosan a continuación:

Tanques de almacenamiento

El mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como de combustibles. Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el monitor del control de inventarios. Al detectarse agua se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto exista en la estación y almacenándola en tambos herméticos correctamente identificados para su posterior disposición como residuos contaminante a través de compañías especializadas. En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición de residuos peligrosos, así mismo se notificará a la unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la ASEA indicando: datos de la estación de servicio, objetivo de la limpieza, responsable de la actividad, fecha, hora y características del tanque, al finalizar la actividad, el responsable de la estación entregara a la unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la ASEA: copia del manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, copia del documento en el que la empresa que realizó la actividad que certifica que el tanque quedó completamente limpio.

Accesorios en tanques

Los accesorios se localizan en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que por estar enterrado, únicamente se observarán las tapas de los mismos; estas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto. Seis tapas del mismo color identificarán a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible. En las restantes se localizan los dispositivos para: llenado y válvula de sobre- rellenado, recuperación de vapores fase I, monitoreo del espacio anular, purga o drenado y control de inventarios. Todos los contenedores y registros

se abrirán cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentren en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca. Al existir líquido o productos dentro del contenedor de la bomba sumergible se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

Tuberías

El mantenimiento se efectuará periódicamente con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

Drenaje aceitoso

Se deberá revisar, que tanto drenaje como registros siempre estén libres de obstrucción y en buenas condiciones de operación.

Dispensario

Como rutina se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras. Se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta, reportando las desviaciones a la autoridad correspondiente para su corrección. Así mismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula shut-off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto. El interior de los contenedores que se encuentran bajo los dispensarios se deberá revisar que estén limpios, secos y herméticos así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

Zonas de despacho

Se deberá aplicar pintura nueva en los gabinetes para aire y agua exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer señalamientos dañados.

Extintores

Se deberá implementar una rutina para recarga de los extintores instalados en la Estación; en caso de vencimiento se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga. De acuerdo con lo establecido en la fecha de recarga no debe exceder un año.

Pozo de monitoreo

La limpieza del pozo de monitoreo se realizará por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final en residuos peligrosos. Antes de iniciar las actividades de mantenimiento se acordará el área en un radio mínimo de 6 m a partir de la entrada al pozo y se deberán efectuar lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalar señalamientos preventivos.

III.1.14. Requerimientos de agua

El agua estimada y necesaria para el desarrollo del proyecto durante las etapas de preparación y construcción será de 5,000 m³ aproximadamente, la cuál será abastecida mediante pipas de fuentes autorizadas.

Durante la operación de la estación de servicio se estima un gasto aproximado de agua de 1,000 litros diarios, la cual será obtenida de la red de agua potable del municipio.

III.1.15. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos, residuos sólidos, emisiones a la atmósfera y ruido

Durante las diferentes etapas de preparación construcción y operación del proyecto se generarán residuos que pueden causar un impacto contaminante al ambiente; para disminuir este impacto ambiental se deberá dar un manejo y disposición adecuado a los diferentes residuos que se generen, a continuación se da una breve descripción de los posibles residuos generados en las diferentes etapas, su manejo y disposición. En relación a la generación de ruido es importante mitigar este impacto para evitar daños a la salud física y mental de las personas cercanas y las que laboren en el proyecto acatando la normatividad relacionada con la generación de ruidos.

III.1.16. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Etapas de preparación

Durante esta etapa se generarán residuos producto del despilme para el mejoramiento del terreno y por excavaciones para la construcción de cimientos, instalación de tanques y tuberías. Estos residuos estarán constituidos por restos vegetales y tierra principalmente y podrán utilizarse posteriormente para relleno y construcción de las áreas verdes. El material que no se pueda utilizar se dispondrá en el lugar que la autoridad municipal especifique.

Etapa de construcción

En esta etapa los residuos que podrán generarse serán restos de madera, metal, estopas, cartón, papel, plásticos entre otros. Estos residuos no tienen ningún grado de peligrosidad y son considerados como residuos sólidos urbanos pudiendo ser reciclables la mayoría aunque también podrán confinarse en el sitio de disposición final del municipio.

Se generarán también residuos como estopas, refacciones entre otros, los cuales se dispondrán en un contenedor aparte y serán entregados a una empresa especializada en el tratamiento de estos residuos.

Etapa de operación

Los residuos sólidos generados durante la operación de la estación de servicio estarán conformados por papel, vidrio, plásticos, metales, polvo, cajas de cartón, y otros, dejados por las personas que se abastezcan de combustible, por la limpieza de las instalaciones y el consumo de alimentos de los empleados. Estos residuos serán depositados en contenedores debidamente instalados y señalizados para que posteriormente sean recolectados por el servicio de limpia o recolectores particulares y dispuestos en el sitio de disposición final del municipio.

Se generarán también residuos como envases vacíos de grasa y aceite, estopas, refacciones, mangueras, trapos y otros por el servicio a los automóviles y mantenimiento del equipo e instalaciones que se almacenarán temporalmente. Estos residuos se manejarán de acuerdo con lo que establezca la autoridad municipal y posteriormente se entregarán a empresas que manejen este tipo de residuos.

III.1.17. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Etapa de preparación

Durante esta etapa no se generarán residuos líquidos, a excepción de los residuos de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, para lo cual se deberán contratar e instalar letrinas portátiles durante esta etapa y la de construcción, considerando una letrina por cada 25 trabajadores. El manejo y disposición final será responsabilidad de la empresa que preste el servicio. El volumen de generación estará en función de la cantidad de personal que esté laborando en un momento dado, pero se estima una cantidad de dos litros diarios por persona.

Etapa de construcción

Al igual que en la etapa de preparación, los residuos líquidos estarán constituidos por residuos fisiológicos de los trabajadores y se dispondrán en las letrinas portátiles contratadas, las cuales serán manejadas por la empresa responsable y se retirarán una vez terminadas las labores de construcción. El volumen generado estará en función de la cantidad de personal y el tiempo que dure esta etapa y se estima que serán de dos litros diarios por persona.

Otro tipo de residuos serán los aceites lubricantes generados por el uso de la maquinaria, los cuales se consideran como residuos peligrosos; estos serán almacenados temporalmente y se entregarán a empresas con licencia de manejo de residuos peligrosos.

Se podrá generar también agua de tipo residual por la limpieza de algunas herramientas o aseo de los trabajadores, la cual puede disponerse en el servicio de alcantarillado.

Etapa de operación

Los residuos líquidos en esta etapa estarán constituidos principalmente de aguas residuales, producto de la utilización de los sanitarios, lavabos, regaderas, limpieza de las instalaciones, las cuales se descargarán en la red municipal de sistema de alcantarillado sanitario. El volumen estimado de aguas residuales será de 800 litros al día.

También podrán generarse residuos líquidos producto del servicio a los automóviles como aceites automotores usados, y anticongelantes considerados por la normatividad como peligrosos y contaminantes, estos residuos se almacenarán temporalmente en un recipiente rotulado y adecuado para este tipo de residuos y se entregarán posteriormente a una empresa especializada en el manejo de estos residuos. Otro tipo de residuos son las aguas aceitosas producto del lavado de las áreas de despacho o pequeños derrames de combustible por lo que se tendrán registros de drenaje especial para coleccionar este tipo de aguas, donde se separa el agua del aceite por diferencia de densidades. El agua separada y limpia de grasas se enviará a un pozo de absorción, el aceite se traspasa a un recipiente con tapa de 200 litros que recibe los hidrocarburos de desecho, el cual es independiente de la trampa de combustibles; también deberá cruzar por trampas de sólidos y areneros, conforme a las especificaciones de la ASEA para proyectos de construcción y obra civil de estaciones de servicio.

III.1.18. Emisiones a la atmósfera

Etapas de preparación

Las emisiones a la atmósfera que se generen en esta etapa estarán constituidas principalmente por polvos producto del despalme y movimiento de maquinaria, así como el movimiento de tierras para el mejoramiento del terreno. También se generarán emisiones por la maquinaria y vehículos utilizados consistentes en gases cuyos componentes principales son: monóxido de carbono, óxidos de azufre, compuestos de plomo y diferentes tipos de hidrocarburos.

Etapas de construcción

En esta etapa la generación será de polvo, gases y partículas debido a la utilización de maquinaria, y el movimiento de vehículos para el transporte de material y tránsito vehicular. Durante la obra civil se generarán partículas por el material utilizado para la construcción de sus diferentes elementos, estas emisiones serán de manera puntual y de corta durabilidad.

Etapas de operación

En esta etapa la generación de emisiones serán gases y polvo por el tránsito vehicular, en la estación de servicio será por los vehículos que lleguen a cargar combustible, y polvo por las actividades de limpieza de las instalaciones. También se generarán vapores durante la carga de combustible, los cuales serán capturados por un sistema recuperador de vapores. Estas emisiones serán constantes pero de manera puntual y durarán durante la operación de la estación de servicio.

III.1.19. Generación de ruido

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán ruidos constante debido a la operación de la maquinaria, utilización de herramientas, equipos y vehículos, estos ruidos no deberán ser mayores a los 70 decibeles, que son los niveles máximos permisibles de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Normas Oficiales Mexicanas; en lo posible todas las actividades en la etapa de preparación y construcción se deberán llevar a cabo en horario diurno.

Habrán algunas excepciones durante la preparación y construcción debido a la maquinaria utilizada que podrá generar un nivel máximo de ruido de hasta 99 decibeles. Durante la operación se generarán ruidos a causa de fuentes de tipo externo, como la circulación de vehículos, motos, paso de aviones y helicópteros y

tal vez algunos dispositivos de alarma y claxon que podrán tener un rango de 70 a 90 decibeles.

III.1.20. Etapa de abandono del sitio

Una vez terminada la etapa de construcción, la empresa constructora se retirará, sin embargo, no se tiene contemplada una etapa de abandono del sitio como tal, ya que al ser una obra para la prestación de servicios deberá estar operando indefinidamente y dependerá del mantenimiento y la vida útil de los diferentes elementos que lo conforman, los cuales a finalizar su vida útil se pueden reemplazar.

III.2. IDENTIFICACION DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRIAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS.

El proyecto de “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Cienega S.A. de C.V.**” No se contempla el uso de materia prima para la construcción y operación de la Estación de Servicio, debido a que no se realiza ningún proceso de transformación, solo se almacenarán y comercializarán las gasolinas y los aceites, ninguno de ellos sufrirá alteración alguna que modifique sus características fisicoquímicas. Abra tres tanques de almacenamiento un tanque de almacenamiento para gasolina magna con capacidad de 60,000 litros, y en otra sección con capacidad 60,000 litros gasolina premium, y otro tanque para diésel capacidad de 60,000 litros; Los tanques son de doble pared en material acero-polietileno de la marca TIPSA.

El transporte de las gasolinas será a través de pipas desde las instalaciones de transferencia hasta la estación de servicio donde se depositarán en los tanques ya antes mencionados.

El proyecto cumple con lo establecido en el punto 6.3 Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento de 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, se contara con un total de

3 dispensarios dobles (gasolina magna, Premium) con 2 posiciones de carga cada dispensario y 1 dispensario con dos posiciones de carga para diésel , para un total de 14 mangueras, extintor, terminal punto de venta, fuera de la isla se ubica un bote de basura y un exhibidor de aceites, estas islas estarán bajo una cubierta metálica con faldón perimetral y sostenida por columnas. ***Se anexan las hojas de seguridad de las sustancias a emplear en esta etapa de proyecto, ver anexo 6 (en el disco).***

A continuación se presenta una lista de los productos y sustancias, sus hojas Técnicas se presentan en el Anexo 6 (en el disco).

- GASOLINA TIPO MAGNA
- GASOLINA TIPO PREMIUM
- PEMEX Diesel
- AKRON RESISTANCE 25W-50
- AKRON PREMIUM 15W-40
- AKRON HD INTENSE SL SAE 50

III.3 LA IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACION SE PREVEA, ASI COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

PREVISIONES PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO A EQUIPO EN INSTALACIONES

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

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.

- En el caso de sustitución de dispensarios, suspender el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
 - Un radio de 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios
 - Un radio de 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado.
 - Un radio de 3.00 metros a partir de la bomba sumergible, según lo establece la NOM-001-SEDE-2005 Instalaciones Eléctricas Instrumentación.
- Un radio de 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación son a prueba de explosión.

Durante la operación de la estación de servicio se estima se generará lo siguiente:

- En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC.

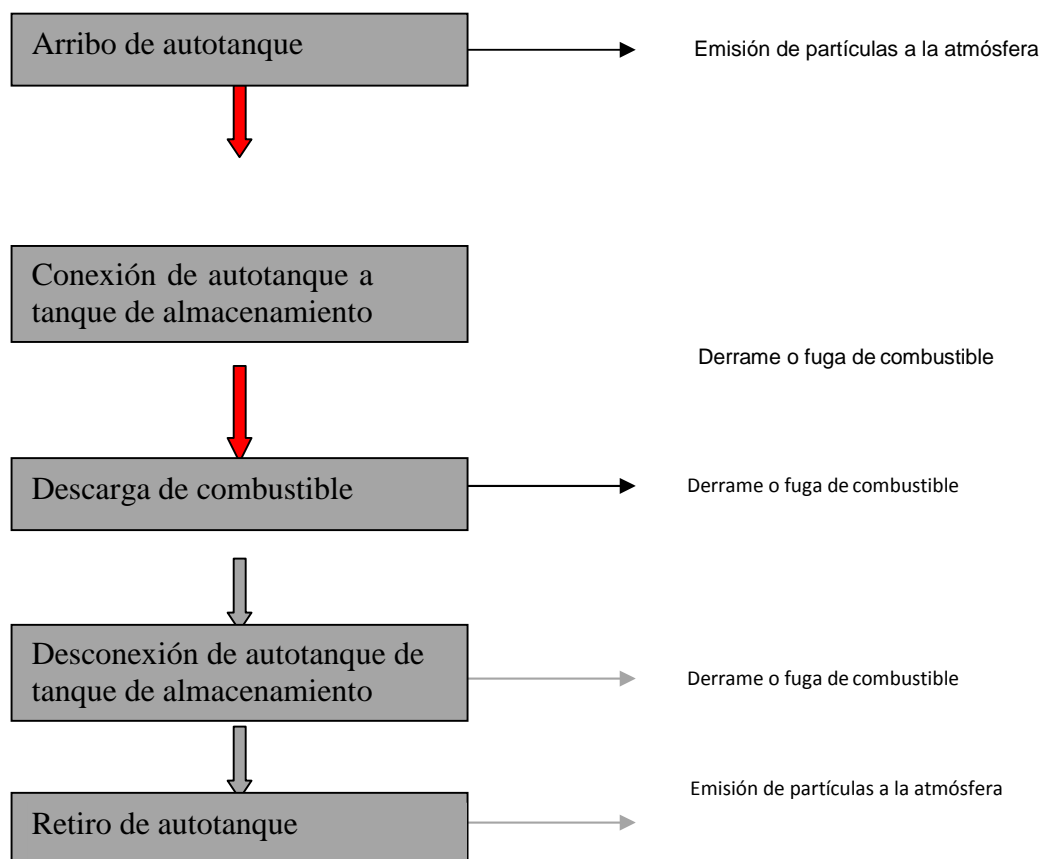
Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal de la Estación de Servicio o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el franquiciatario y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programados, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. El personal interno y externo tendrá la capacidad, capacitación y calificación para el trabajo a desempeñar, y contará con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vaya a realizar.

Descripción del proceso de recepción de combustible

1. Llega la pipa que suministra el combustible a la estación de servicio y se estaciona en un área designada.
2. Se colocan extintores y señalamientos de seguridad en torno al área de descarga de la pipa.

3. Se conectan las mangueras de suministro del camión a los tanques de almacenamiento de combustible por medio de un codo hermético.
4. Se realiza el trasvase de la combustible al tanque de la estación de servicio.
5. Una vez terminada la operación, se retiran las mangueras de trasvase y el codo hermético.
6. Se retira la pipa que provee de combustible a la estación de servicio.

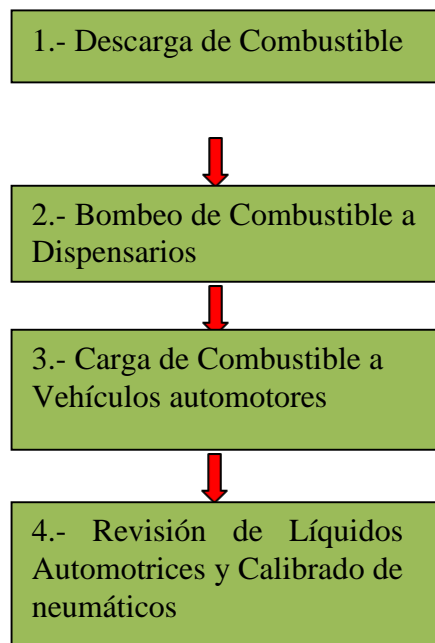
Diagrama 1. Proceso de descarga del combustible a tanque de almacenamiento



Descripción de venta de combustible

1. Ingresa el vehículo automotor a la estación de servicio y se estaciona junto al dispensario de combustible.
2. Se apaga el motor y se destapa el tanque de combustible del vehículo.
3. Se coloca la pistola en el tanque de combustible y se acciona para iniciar el trasvase de gasolina.
4. Fluye combustible a través de las tuberías desde el tanque hasta el dispensario y de este al tanque de combustible.
5. Se termina el trasvase de combustible, se tapa el tanque del vehículo y se coloca la pistola en el dispensario.
6. Se retira el vehículo de la estación de servicio.

Diagrama 2. Flujo de procesos dentro de la estación de servicio



EXTINTORES

Se implementará un programa de mantenimiento de los extintores instalados en las Estaciones de Servicio. En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y

combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la NOM-002-STPS-2000.
- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de la Estación de Servicio; se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -5 °C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998 y estar en posición para ser usados rápidamente.
- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la Norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.
- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento tendrá la garantía de que funcionará efectivamente.
- Se identificará claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.
- La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor contará con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

La siguiente tabla se muestran los productos y subproductos que se utilizan en la estación de servicio, con nombre y forma de almacenamiento y su capacidad instalada.

Tabla 5. Tipo de líquido y almacenamiento

Nombre de cada producto	Forma de almacenamiento	Capacidad instalada	
		Cantidad	Unidad
Gasolina tipo Magna	Contenedor Metálico	60,000	Lts
Gasolina tipo Premium	Contenedor Metálico	60,000	Lts
Gasolina tipo Diésel	Contenedor Metálico	60,000	Lts

En la siguiente tabla se muestra los insumos directos e indirectos que se utilizan en la estación de servicio, su estado físico, forma de almacenamiento, número de CAS, además de su consumo anual.

Residuos a Generar.-

a).- Producto del servicio

Tabla 6. Residuos a generar

RESIDUO	ORIGEN	TIPO	CANTIDAD
Residuos Sólidos	Embalajes Diversos Sanitarios (Papel, toallas, etc.) Restos de Alimentos Productos Desechables	Orgánicos Inorgánicos Plásticos Vidrio Papel	Variable
Residuos Sólidos	Embalajes de Productos, Aditivos y Lubricantes Envases Vacíos	Inorgánicos Plásticos Vidrio Papel Metálicos	Variable
Lodos	Tierra impregnada de grasas y aceites de la limpieza de áreas de dispensarios.	Lodos Aceitosos	Variable

b).- Del mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones.

Los desechos a generar por estas actividades son material impregnado de pintura, estopa impregnada de grasa y aceite producto del servicio de suministro de lubricantes, piezas de equipos gastadas de la operación y funcionamiento de dispositivos. La cantidad generada es variable, lo cual dependen directamente del número de usuarios llegan a la estación de servicio.

Disposición de los residuos.

a).- Producto del servicio

1.- Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial: Los mismos se colectaran en contenedores con tapa, de los cuales diariamente serán extraídos y enviados al sitio de disposición final que el municipio determine.

2.- Residuos Líquidos Peligrosos: Los lodos se colectarán y permanecerán en la fosa de retención o trampa de combustibles, de ahí serán extraídos por una empresa que se contrate y que cuente con la autorización correspondiente para manejar residuos peligrosos de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005; misma que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Tabla 7. Fuente de generación de aguas residuales

DESCARGA	ORIGEN	TIPO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS
	Inodoro Lavabos	- Aguas jabonosas (grises)		
			- Variable	- Domesticas
	- Tarjas - Lavaderos	- Aguas sanitarias (negras)		
Descargas de aguas residuales	- Limpieza y/o lavado de áreas de dispensarios	- Aguas jabonosas (grises) mezcladas con aceites.	- Variable	- Mezcladas con aceites y grasas

	- Esguerrimiento de vialidades y diversas áreas impermeables	- Pluviales	- Variable	- Pluviales
--	--	-------------	------------	-------------

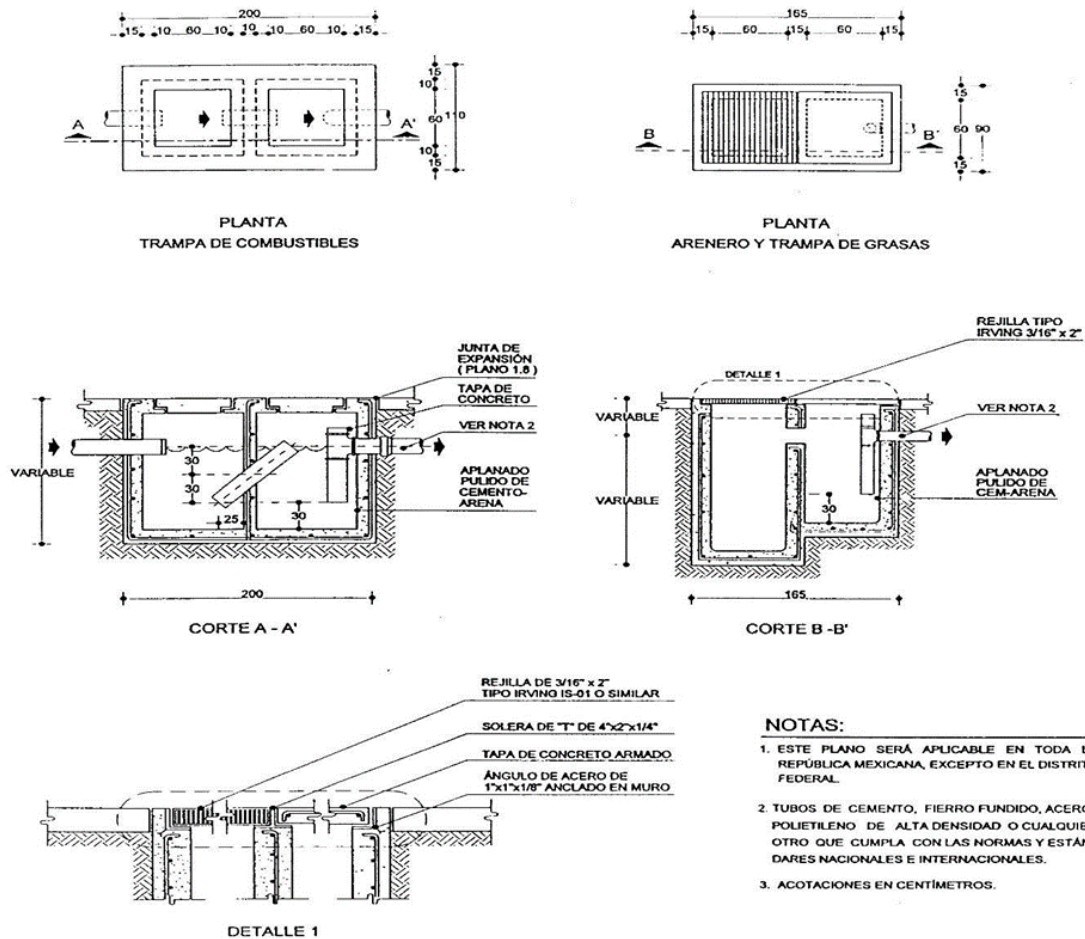
b).- La descarga de aguas residuales del proceso.

No aplica, debido a que no se generaran aguas residuales de proceso alguno; sin embargo, si hay generaci3n de agua de esguerrimientos de vialidades (zonas de dispensarios), donde adem1s se realiza por d1a una vez el lavado de esas 1reas; las aguas residuales generadas, se conducen de manera independiente tal como se se1ala en la NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, tal como se se1ala a continuaci3n:

Drenaje.

La Estaci3n de Servicio contar1 con tres drenajes independientes y exclusivos utilizados para lo siguiente:

1. Pluvial: Captar1 exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estaci3n de Servicio y las de circulaci3n que no correspondan al 1rea de almacenamiento de combustibles.
2. Sanitario: Captar1 exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.
3. Aceitoso: Captar1 las aguas aceitosas provenientes de las 1reas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios.



NOTAS:

1. ESTE PLANO SERÁ APLICABLE EN TODA LA REPÚBLICA MEXICANA, EXCEPTO EN EL DISTRITO FEDERAL.
2. TUBOS DE CEMENTO, FIERRO FUNDIDO, ACERO, POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD O CUALQUIER OTRO QUE CUMPLA CON LAS NORMAS Y ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES.
3. ACOTACIONES EN CENTÍMETROS.

Figura 9. Trampa de combustibles/ grasa y arenero

Emisiones a la atmósfera.-

Las emisiones consideradas durante la etapa de operación es por el tránsito de vehículos que lleguen a cargar combustible, la cual sin duda no es generada directamente por la operación de la Estación de Servicio y no depende de la misma su control o disminución; además se generan emisiones de orgánicos volátiles (HCT, BETX, HEXANO) durante la operación de cargado de gasolina a los vehículos, esta emisión si está relacionada directamente con la operación (tabla 8).

Tabla 8. Tipo de transporte y emisiones

Equipo	Cant.	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Automóviles	N/D	68	CO, CO2 , NO2 y SO2	Gasolina
Camiones	N/D	68	CO, CO2 , NO2 y SO2	Diesel
Camionetas	N/D	68	CO, CO2 , NO2 y SO2	Gasolina/Diesel
Motocicletas	N/D	70	CO, CO2 , NO2 y SO2	Gasolina
Almacén de combustibles	N/D	N/D	HCT, BETX, HEXANO	Gasolinas y diesel
Descarga de combustibles	N/D	N/D	HCT, BETX, HEXANO	Gasolinas y diesel
Despacho de combustibles	N/D	N/D	HCT, BETX, HEXANO	Gasolinas y diesel

Plan de manejo de residuos peligrosos

Sólo en caso de grandes generadores, se contara con un plan de Manejo de los residuos peligrosos generados y registrarlo ante la ASEA. (Art. 46 y 47 de la LGPGIR y 70 al 73 de su Reglamento) Inicialmente desarrollar un programa de vigilancia ambiental y designar a una persona responsable y capacitada que supervise todas las acciones a realizar, lo anterior con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, y en su caso en el correspondiente resolutive. Las acciones de mitigación son las siguientes:

- Realizar actividades de vigilancia, considerando los efectos mencionados en la presente Informe Preventivo.
- Definición de Lugares para depósito de Materiales de desecho y calendarizar su recolección y correcta disposición.
- Manejo de combustibles y sustancias.
- Uso racional del Agua.
- Plan de recolección de aguas residuales.

- Instalación de contenedores cerrados para la disposición de desechos sólidos humanos.
- Limpieza continua de las áreas de trabajo y circulación

Cada actividad será calendarizada de acuerdo a un programa bien estructurado en conjunto con los proveedores correspondientes y el personal que labora en la estación, así mismo se observara lo dispuesto en la Reglamentación Oficial Vigente además de lo mencionado en el presente Informe Preventivo.

Tabla 9. Almacenamiento de residuos peligrosos dentro del establecimiento

Almacenamiento de residuos peligrosos dentro del establecimiento										
Almacén número	Identificación de los residuos			Almacenamiento						
	NOM-052-SEMARNAT-2005 y/o Nombres	Clave	Forma	Características del almacén				Capacidad total por almacén (m ³)		Tiempo (días)
				Local	Material	Ventilación	Iluminación			
1	Botes impregnados de Aceite y	SO2	CP	LC	NI	VN	SE	ND	ND	N/A
1	Estopa y trapo industrial	SO2	CP	LC	NI	VN	SE	ND	ND	N/A

En las instalaciones solo existirá un almacén temporal de residuos peligrosos donde se almacenan botes impregnados de aceite, estopas y trapos industriales con clave SO2, almacenados en contenedores plásticos, en local cerrado, no inflamable con ventilación natural y la iluminación no es a prueba de explosiones (tabla 10)

Tabla 10. Total de residuos que se manejan fuera del establecimiento

Total de residuos peligrosos generados						
Identificación de cada residuo		Punto(s) de Generación	Generación anual		Manejo de los residuos	
NOM-052-SEMARNAT-2005 y/o Nombre	Clave		Cantidad	Unidad	Dentro del establecimiento	Fuera del establecimiento
Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos LISTADO	L6	1 y 6	370	Litros	N/A	X
Botes impregnados de Aceite (Ti)	SO2	2	0.723000	Ton	N/A	X
Estopa y trapo industrial (TI)	SO2	1 y 2	0.100000	Ton	N/A	X

Los residuos peligrosos estimados generados en la estación, serán los lodos de tanques de almacenamiento con un promedio anual estimado de 400 Litros, estimado por la capacidad de los tanques. Botes impregnados con aceite con una cantidad estimada de 0.723 Ton/año, estopas y trapos industriales de 0.100 Ton/año todos estos residuos se manejarán fuera de las instalaciones por medio de una empresa recolectora autorizada por la SEMARNAT.

Medidas de control.-

Los tanques de almacenamiento de combustible contarán con dispositivos de seguridad tales como válvulas de alivio, indicadores de presión y temperatura, serán resguardados para evitar daños por cualquier impacto, además 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 por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.

En el área de despacho se instalarán canaletas de conducción hacia una trampa de grasas y aceites para evitar que cualquier derrame en el sitio sea descargado directamente al drenaje. La limpieza de la fosa se realizará de manera periódica (cada 3 meses) y los lodos de las mismas se manejarán como residuos peligrosos.

La contaminación al suelo no se considera probable debido a las exigencias que tiene la ASEA en cuanto a todo el tipo de instalaciones como son los tanques de doble pared, tuberías especiales, etc. En cuanto a evitar la contaminación del suelo por la disposición de residuos, esto se encuentra normado, además que durante el presente estudio se señalarán las medidas de mitigación a cumplir.

Otra medida a considerar, es la referente al diseño de los sistemas de drenaje, con el cual se busca que en caso de existir un derrame de gasolina durante el momento de descarga de la pipa a los tanques de almacenamiento, este se conduzca a la red de drenaje y llegue hasta las fosas separadoras de grasas y aceites (figura 10).

Se listan a continuación las principales actividades de mantenimiento que se realizan para la operación de la estación de servicio, las cuales en términos generales pueden ayudar a cumplir con esa función de tratar de controlar la contaminación:

- a) Limpieza general de áreas de servicio: plataforma, baños, oficinas, etc.
- b) Pintura en general: en guarniciones y edificio.

- c) Pintura en señalamiento de piso: zona de descarga, entrada, salida, etc.
- d) Limpieza de los registros de drenaje sanitario, drenaje pluvial, grasas y aceites y trampa de grasas y aceites.
- e) Limpieza de las fosas de grasas y aceites y retiro de lodos aceitosos.
- f) Calibración de volúmenes de despacho de dispensarios
- g) Revisión de instalación eléctrica por perito
- h) Revisión de contenedores y registros verificando que estén limpios y secos, checando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones.

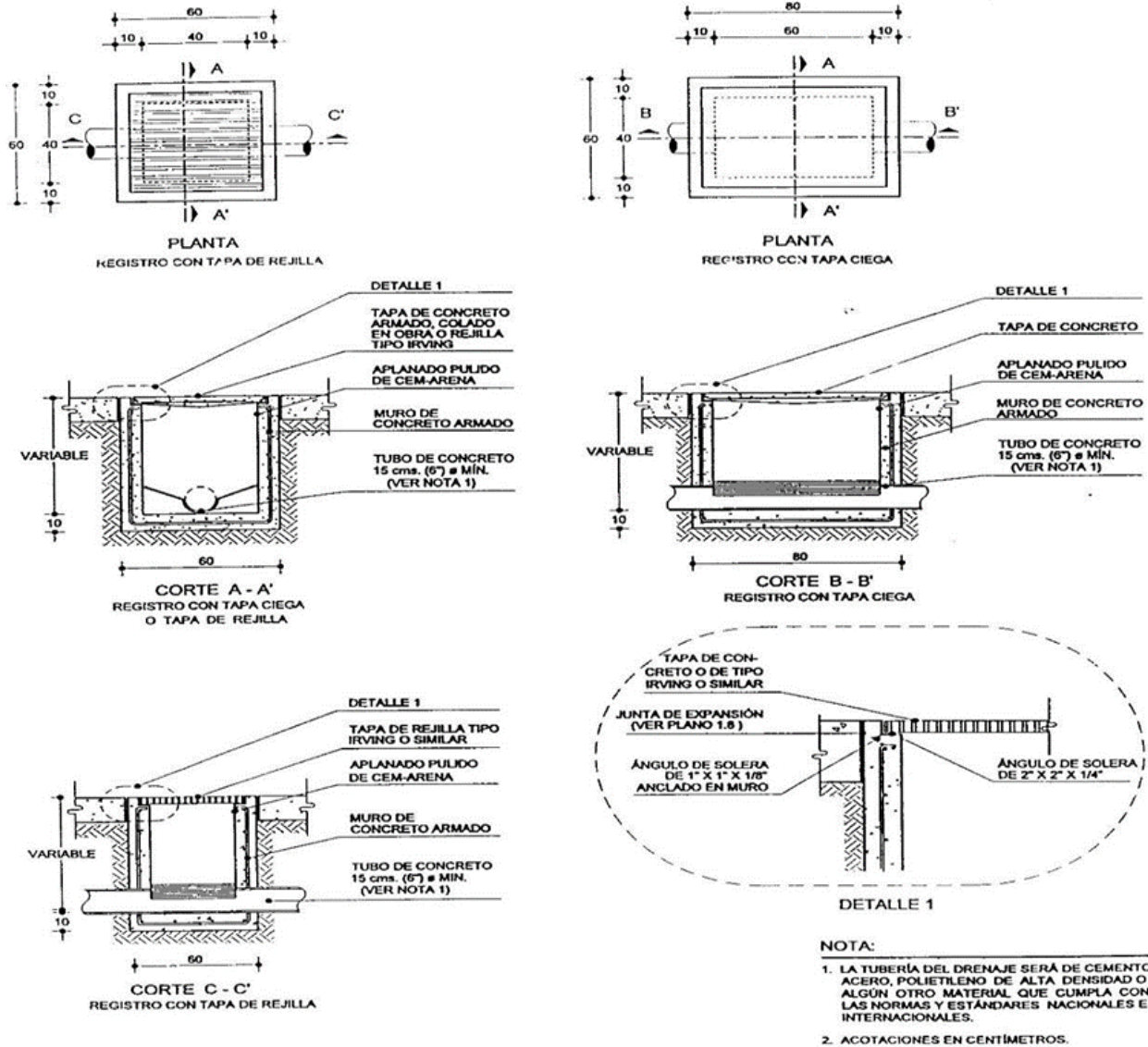


Figura 10. Detalles típicos de instalación de drenajes

III.4. LA DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE, Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

III.4.1. La representación gráfica del área de influencia del proyecto

El proyecto “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Ciénega S.A. de C.V.**” . El sitio del proyecto se localiza al Sur de la localidad de Zacapu sobre la carretera #15 Morelia-Guadalajara, tramo Carapan-Zamora km 76+500, Col. Centro , esta carretera atraviesa la ciudad de Sur a Noroeste , tal como se muestra en la siguiente figura, por lo que no hay otras fuentes de emisión dentro del área de influencia del proyecto, la estación de gasolina más próxima al proyecto está a 1 km en la cual como se ve en la figura solo hay áreas comerciales y agrícolas en un radio de 200 m:

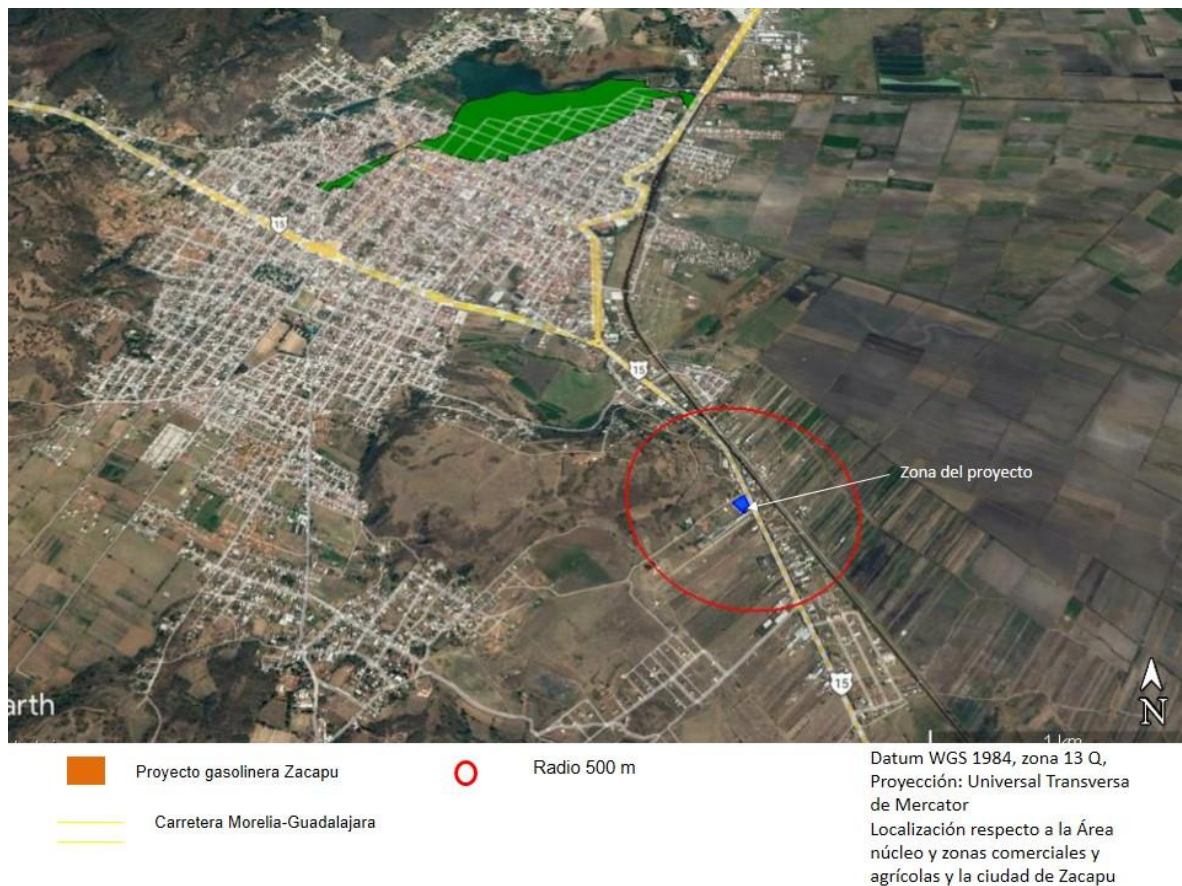


Figura 11. Radio de influencia 500 m del proyecto



Figura 12. Vista hacia Sur del área de influencia del proyecto



Figura 12.1. Vista hacia el Norte del área de influencia del proyecto

III.4.2. Medio abiótico

III.4.2.1. Clima

De acuerdo con la revisión del sistema de clasificación de Köppen, se tiene que el área de estudio se presenta el tipo climático modificada por Enriqueta García de climas templados “C”; subgrupo de climas semicálidos (A)C, presenta un clima tipo

semicálido subhúmedo con lluvias en verano (CW), el porcentaje de lluvia invernal es menor a 5. Intermedio en cuanto a humedad, la fórmula climática es; (A) C (w1)w, otros climas que predominan en el SA son C(w1) y C(w2), que son tipos de clima templados, con una temperatura media anual de entre los 12°C y 18 °C, la del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente bajo 22°C. La precipitación anual está comprendida entre los 700 y 1,000 mm, la precipitación media anual es de 939 mm con un mínimo de 433 mm, registrada en el año 1945 y una máxima de 1,300 mm en 1965, año en que se presentó la última inundación de la Ciénega. Lluvia entre los meses de mayo y octubre, siendo las precipitaciones más intensas en junio-julio. Se observan heladas frecuentes en invierno. La evaporación total mensual es de 1,829.10 mm, la evaporación potencial media anual está entre los 1,600 y 1,800 mm. Los vientos dominantes provienen del Noreste. La humedad relativa de 45 a 50 por ciento. Los días despejados son en promedio 153 y una insolación media de 2,300 horas (Moncayo, 1996; Ruiz, 1997).

El tipo de clima semicalido (A)C(w1), se caracteriza por ser semicálido templado-subhúmedo, la temperatura media anual es de >18°C y la temperatura del mes más frío es de <18°C, mientras que la temperatura del mes más caliente es de >22°C, la precipitación anual está entre 500 y 2,500 mm, las lluvias de verano son del 5% al 10.2 % anual.

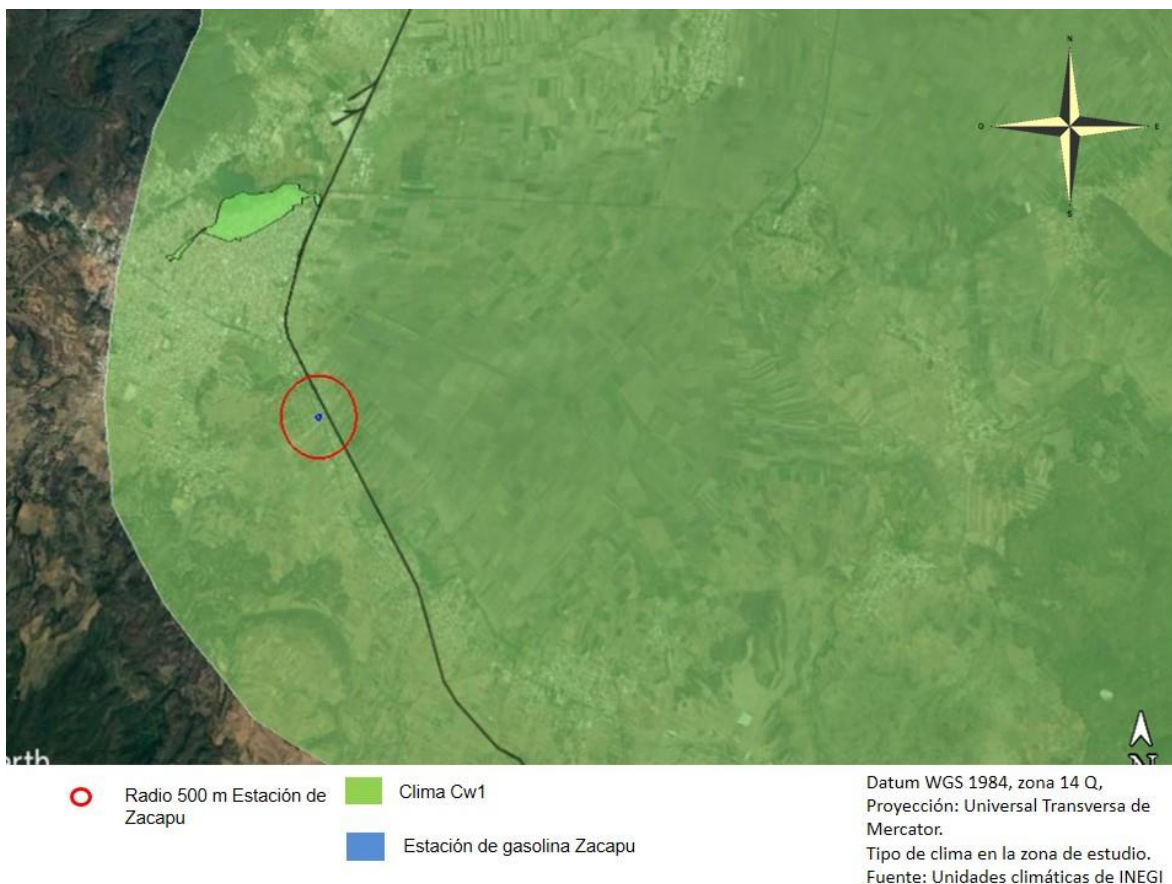


Figura 13. Clima en el sitio del proyecto

III.4.2.2. Fisiografía, topografía y geología

La zona de estudio se ubica en la provincia Eje Neovolcánico, que se caracteriza como una gran masa de rocas volcánicas de diversos tipos, acumulada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos iniciados a mediados del Terciario hasta el presente. La zona está integrada por grandes sierras volcánicas que incluye la cadena de grandes estrato-volcanes, denominada propiamente Cinturón Volcánico Transmexicano, que atraviesa el país casi en línea recta, más o menos sobre el paralelo 19. En Michoacán, otro rasgo esencial de la provincia, lo constituyen las amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos, como son: Pátzcuaro, Cuitzeo y Zirahuén (SEDUE, 2001).

Características litológicas del área: La región de Zacapu forma parte de una importante área de zonas lacustres que se presentan alineadas a lo largo de una

gran franja en Michoacán. En la subcuenca del Angulo se encuentran rocas que son del Cuaternario, dominando el basalto y las rocas de tipo aluvial y lacustre sobre planicies y llanuras (SEDUE, 2001). El área del humedal es de tipo lacustre “antiguo”, anterior a 27,000 B.P (Petreguin, 1994).

Características del relieve: La subcuenca del río Angulo que pertenece a la parte media de la cuenca del Lerma (Medio Lerma), se encuentra en el Eje Neovolcánico Transversal Mexicano, que lo caracteriza como un área accidentada con diversidad de topoformas: volcanes, lomeríos, serranía y valles (Medina-Nava, 2003). Características geomorfológicas más importantes: El cerro del Tecolote, es la mayor elevación de la Sierra Tarasca a los 3,365 m de altitud, al suroeste y lo sigue el cerro del Tule a los 3,100 m al oeste de la laguna. Entre el Tule y la ribera oeste, se extiende un malpaís que domina la cuenca desde los 100 a 200 m de altura. Al norte del malpaís los relieves de la sierra de Caurio bajan y se abren en múltiples y pequeñas depresiones. Al noroeste, el cerro Brinco del Diablo se eleva a 2,540 m.

Presencia de fallas y fracturamientos: La actividad del área de estudio, está representada por las alternancias de derrames basálticos y brechas volcánicas; la porción sur del área tendió a fracturarse y fallarse dando origen a la formación de lagos. En el Cuaternario Superior la actividad volcánica está representada por la presencia de conos cineríticos. Desde el punto de vista tectónico, el área está formada por una serie de grandes estrato-volcanes, los cuales se manifiestan en la porción sureste del cerro del Chivo, que se deben desde luego a fracturamientos en esas direcciones y que cerraron topográfica y geohidrológicamente la porción sur; hacia esta misma dirección el alineamiento de los fallamientos originó un “graben” limitado por los cerros Brinco, del Diablo y Gato (Comité Técnico de la Cuenca Lerma Chapala, 2000).

El proyecto se ubica dentro de una zona lacustre lo cual se confirma con el estudio de mecánica de suelo y a la carta geológica de INEGI 1:250 000 (figura 14)

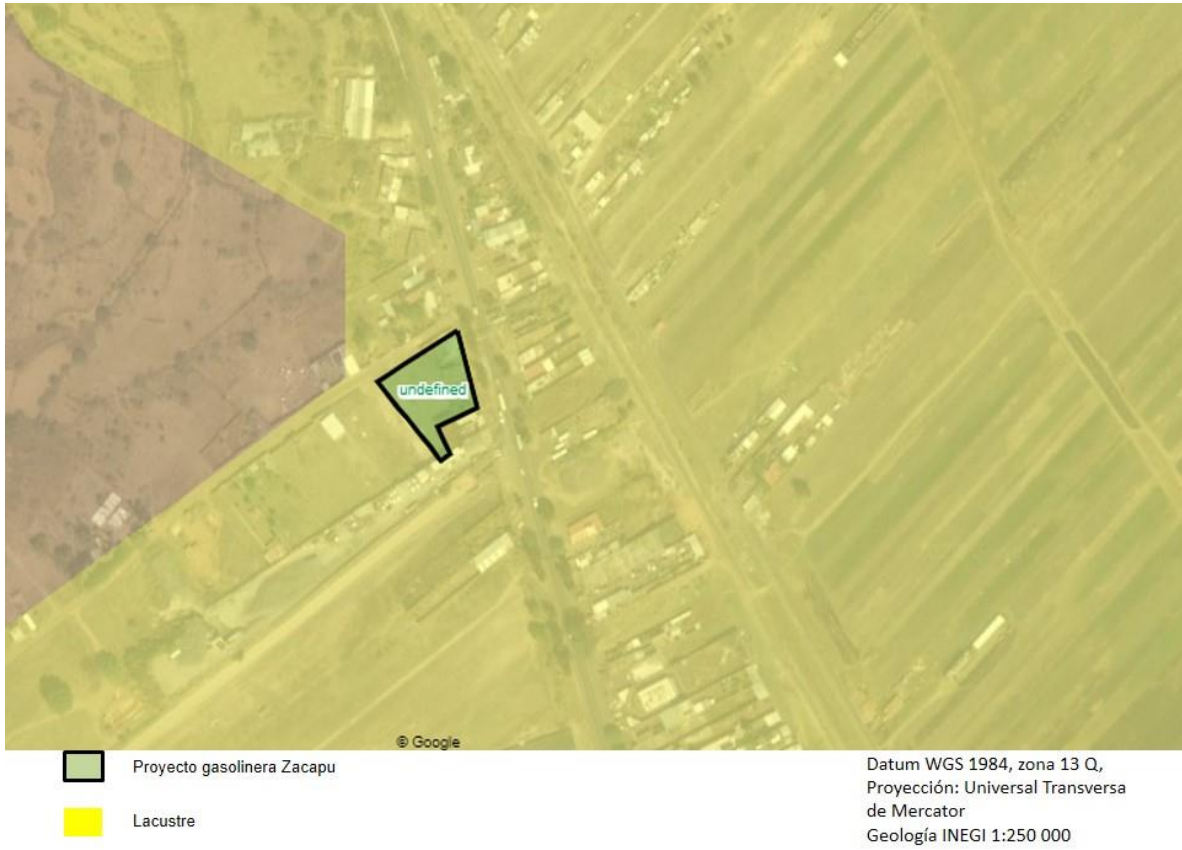


Figura 14. Geología

Fuente: INEGI, Conjunto de datos vectoriales mapa geológico, escala 1:250,000



Figura 15. Superficie del terreno, topografía relativamente plana

Fuente: Consultor

III.4.2.3. Hidrología

La hidrología es la ciencia que se encarga de estudiar y describir los procesos del ciclo hidrológico que se llevan a cabo en la parte continental de la superficie terrestre, es decir, el movimiento del agua sobre y debajo de la superficie terrestre, incluyendo los procesos químicos, físicos y biológicos que tienen lugar a lo largo de su trayectoria (Breña Puyol & Jacobo Villa, 2006).

También ayuda a determinar elementos naturales y artificiales, en lo que se refiere a patrones generales de drenaje: ríos, arroyos, canales; almacenamientos y cuerpos de agua: bordos, presas, lagos, lagunas, esteros, zonas sujetas a inundación, cajas de agua, etcétera; y en los casos pertinentes se indica si son perennes o intermitentes (INEGI, 2005).

Hidrología superficial y subterránea.

Los recursos hidrológicos superficiales en el estado de Michoacán son abundantes y son los que más se aprovechan, ya que los subterráneos aún se encuentran en una etapa de explotación. Sin embargo, en algunas sierras afloran los acuíferos subterráneos en forma de manantiales, estos se integran a escurrimientos superficiales que son canalizados hacia las zonas de riego o de uso doméstico. En tal sentido, se identificó, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (Conagua), que el país está dividido en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas, las cuales son

agrupaciones de cuencas que procuran respetar los límites municipales a fin de facilitar la integración de la información socioeconómica, de la cual Conagua es el órgano administrativo, normativo, técnico y consultivo encargado de la gestión de dichas regiones hidrológicas. Las regiones hidrológico-administrativas son 37 en las cuales están agrupadas las 718 cuencas hidrográficas del país.

El área de estudio pertenece a la región hidrológica núm. 12, Lerma Santiago en la Cuenca del Río Lerma – Chapala y Subcuenca Melchor Ocampo, microcuenca Río Angulo , todo el SAR cae dentro de esta microcuenca. El Río Angulo se origina a 18.5 Km aproximadamente al sur – suroeste de esta área, en el cual se vierten las aguas residuales de Zacapu, Naranja, Tiríndaro, Tarejero y Bellas Fuentes. Los escurrimientos provenientes de la laguna de Zacapu, tienen un gasto estimado en estiaje de 1.65 m³ /seg y dan origen al Río Angulo, que es una corriente de primer grado, que desemboca en el margen izquierdo del Río Lerma, después de un recorrido aproximado de 60 km, en los que recibe las aportaciones de una extensa red de drenes agrícolas, ubicadas en la ciénega de Zacapu y en los valles de Panindícuaro y parte de Angamacutiro

El área de estudio se considera dentro de la Zona Geohidrológica Ciénega de Zacapu y el Acuífero Pastor Ortíz- La Piedad es de tipo Agrícola y uno de los mas sobreexplotados de Michoacán, de constitución heterogénea ya que está formada por materiales volcánicos y sedimentarios, en los cuales se manifiestan dos zonas Acuíferas, una zona superior que contiene agua fría y una zona inferior que mantiene aguas termales. La temperatura del agua que se extrae de los pozos del acuífero subterráneo oscila entre los 25°C y 30°C.

Hidrología Subterránea.

El sistema de aguas subterráneas se compone de una unidad hidrogeológica de material no consolidado, constituida por depósitos sedimentarios del Pleistoceno y del Holoceno. Estos depósitos son de origen fluvial y aluvial cubriendo las rocas ígneas riolitas, andesitas y basaltos, así como metamórficas.

El patrón de drenaje dentro del predio no se encuentra bien integrado, ya que algunas veces los escurrimientos son canalizados o bien se infiltran en el terreno. No obstante se pueden considerar como un drenaje radial centrípeto, ya que la mayoría de las corrientes convergen hacia las depresiones lagunares, presentándose raramente un drenaje dendrítico indefinido y poco denso, así como un drenaje radial centrifugo.

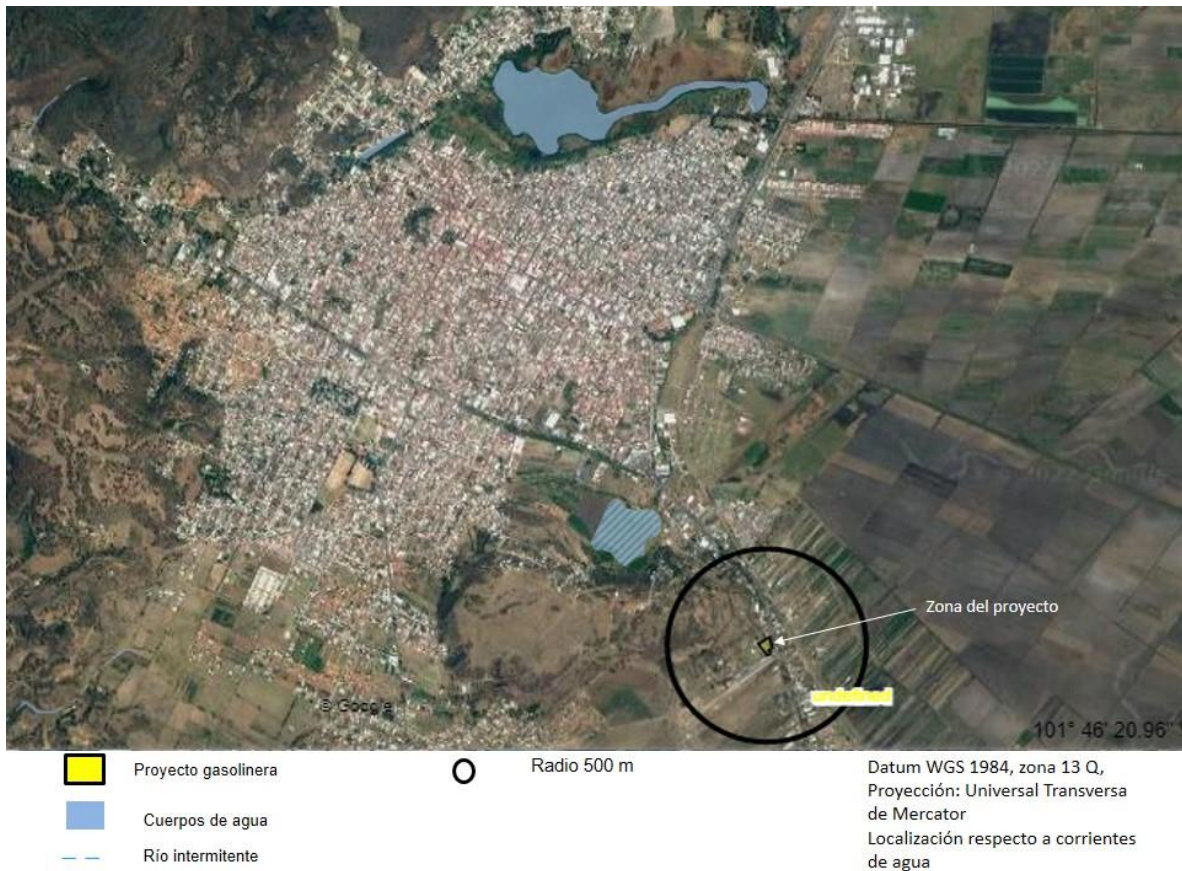


Figura 16. Hidrología superficial

Fuente. Elaboración propia con información de INEGI, Carta Topográfica y Red Hidrográfica.

III.4.2.5. Edafología

La edafología, por su parte, es la ciencia que se encarga del estudio del suelo. El suelo se considera como el resultado de la interacción de varios factores del ambiente y fundamentalmente de los siguientes: clima, material parental o tipo de roca, vegetación y uso del suelo, relieve y tiempo (INEGI, 2004).

El conocimiento del recurso suelo y sus características son importantes para el buen manejo de este recurso y poder desarrollar diversas actividades de tipo agrícola, pecuaria, forestal, artesanal o de ingeniería civil.

Los tipos de suelos que se describen en este documento corresponden a la clasificación de INEGI.

Debido a la variada riqueza en aspectos físicos y biológicos de Michoacán se han desarrollado en el Estado 14 de las 18 unidades de suelos reportadas para la República Mexicana (Ortiz y García, 1993) de las cuales siete son las más importantes por la superficie que ocupan (leptosol, regosol, luvisol, acrisol, andosol, vertisol y feozem), y las restantes ocurren en menor proporción (cambisol, fluvisol, planosol, gleysol, solonchak, castañozem e histosol).

Esta región se caracteriza por la presencia de Tizales, que ponen de manifiesto que existió un antiguo valle lacustre en la ciénega de Zacapu, cuya depresión tiene una extensión de 26,100 Ha. Éste estaba originalmente abierto durante el pleistoceno, cerrándose por un vulcanismo reciente del Plioceno-Cuaternario (Metcalf, 1992). El suelo se desarrolla a partir de basaltos, brechas, todas andesitas y riolitas, originadas en el periodo terciario y cuaternario. Los suelos constituyentes son rocas basálticas ricas en calcio, magnesio, hierro y moderadamente ricas en potasio y calcio, por lo cual los suelos a que dan origen, son muy fértiles y su capa superficial es rica en materia orgánica y nutrientes arcillosos, de color negro o gris; de ahí su buena potencialidad agrícola (Rangel, 1991).

Entre los suelos más importantes se pueden mencionar a los Feozem, con unidades de un tercio de la suma lúvicos y háplicos y una clase textural dúrica profunda (Hl + Hh/3). A un metro de profundidad hay una capa de suelo de 26 cm, de reacción débil al HCl, textura fina, bloques subangulares de tamaño fino y desarrollo moderado; su denominación es mólico; esta capa se extiende hacia el Norte. En el sur se encuentra una de un metro de espesor con reacción nula al HCl, también de textura fina, de forma masiva y denominación úmbrico. La textura de la primera capa, la proporcionan sus componentes, donde el 38% corresponde a arcilla, 32% limo, y el restante 30% arena fina (Fuentes et al., 1993).

El análisis del suelo, específicamente en el sitio del proyecto se ubica sobre la unidad de suelo correspondiente a Vertisol pélico como suelo primario y Feozem háplico como suelo secundario de clase textual fina lítica (Vp+Ph+Hseu/3), tal como se puede observar en la Figura 17.



Figura18. Edafología

Fuente: Elaboración propia del consultor con información de INEGI, Cartas Edafológicas, escala 1:250,000

III.4.3. Medio biótico

III.4.3.1. Vegetación

Para la caracterización de la vegetación y uso del suelo se utilizó información de los datos vectoriales de Vegetación y Uso del suelo de INEGI, serie VI, donde se indica que el tipo de vegetación y uso de suelo es existente en el área del proyecto es asentamiento humano (Ah) (ver figura 19)

Para verificar esta información se realizó una visita de campo al lugar de estudio en donde se comprobó una ausencia de vegetación nativa, sin embargo presenta si una cobertura vegetal herbácea principalmente pastos debido a que es un terreno baldío, la cual será removida en el proceso de despalme, hay algunas especies sobre todo no nativas de México, que como en otras partes del país predominan en

los paisajes de las carreteras federales en las entradas a ciudades o pueblos como son *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus sp* y *Schinus molle* (ver figura 20).

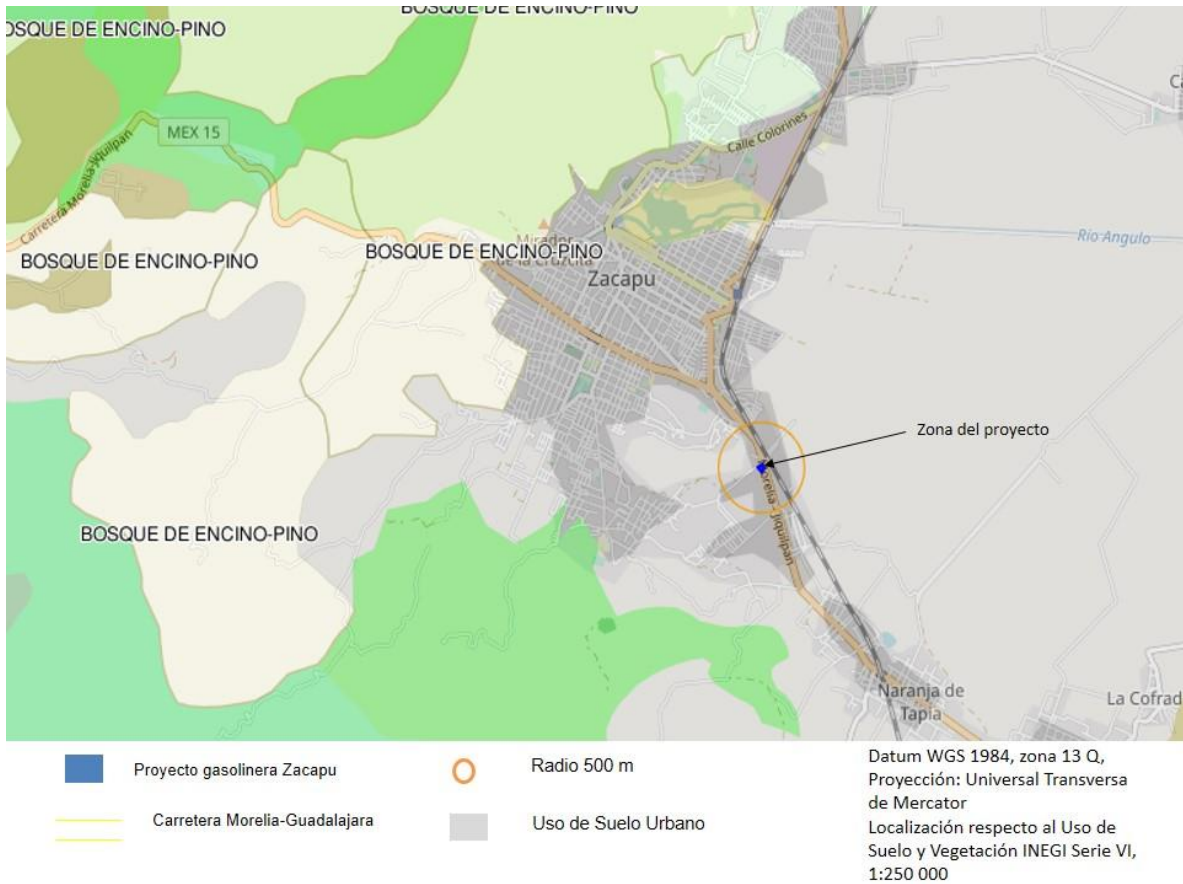


Figura 20. Vegetación uso del suelo

Fuente: INEGI, Continuo nacional de datos de uso de suelo y vegetación serie VI, escala 1:250,000



Figura 21. Vegetación presente en el área de estudio

Fuente: Elaboración propia del consultor

III.4.3.2. Fauna

En relación a la fauna, al no existir vegetación natural, tampoco se registra la presencia de fauna nativa que puedan ser afectada en la obra, aunque por ser elementos móviles se podrían encontrar algunas aves y pequeños mamíferos (ardillas, ratones), reptiles (lagartijas) e insectos de los cuales, ninguno se encuentra dentro del listado de las categorías de riesgo que menciona la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA CARACTERÍSTICA DE LA ZONA.

La fauna de la región cuenta con elementos de afinidades neártica y neotropical, así como especies endémicas al Eje Neovolcánico.

Considerando que en el predio no existe vegetación solo pastos, se hizo un recorrido sobre el área influencia de radio de 500 m , por lo que se puede suponer la baja presencia de fauna de importancia cinegética o endémica.

De acuerdo con el listado de especies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, raras, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial, contenido en el texto de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se observa que en el área objeto del presente estudio no existen

especies amenazadas y en peligro de extinción. La fauna registrada en los recorridos de campo dentro del área de influencia del proyecto fueron principalmente aves se muestra en los cuadros siguientes.

La fauna de interés para los pobladores, consiste en aves migratorias (paloma huilota y las garzas), y algunos mamíferos (conejo), de acuerdo a la línea de migración que impone el sistema de planicie adyacente al predio en estudio.

En general, es importante considerar la siguiente información relativa a la estabilidad y/o permanencia de una especie dentro de la zona. Durante dos recorridos efectuados dentro del predio, no se detectaron zonas de reproducción o corredores naturales para mamíferos, aves y reptiles, a continuación se detallan las principales especies encontrada en la zona y el área de influencia del proyecto.

Hábitat de las aves: La codorniz común se distribuye en todo el estado en los matorrales y acahuales secundarios; la huilota se encuentra en todo el estado, es frecuente que la encontremos en las orillas de caminos, campos áridos; el correcominos norteño lo encontramos en todo el estado en áreas abiertas en las regiones secas y matorrales secos; el cuervo lo encontramos en todo el estado no teniendo preferencias por hábitat específicos.

Tabla 17. Especies faunísticas registradas en el área de influencia del proyecto

Clase.	Orden.	Familia.	Género.	Especie.	Nombre común.
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Oriturus</i>	<i>O. superciliosus</i>	Zacatonero rayado
		Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>P. cyanea</i>	Azulejo
				<i>P. versicolor</i>	Colorin oscuro
				<i>P. caerulea</i>	Picogrueso azul
			<i>Pheucticus</i>	<i>P. melanocephalus</i>	Picogrueso pechicafé
			<i>Pipilo</i>	<i>P. fuscus</i>	Rascador pardo

Clase.	Orden.	Familia.	Género.	Especie.	Nombre común.
Aves		Ptilogonatidae	<i>Ptilogonys</i>	<i>P. cinereus</i>	Capulinerio gris
		Icteridae	<i>Quiscalus</i>	<i>Q. mexicanus</i>	Zanate mexicano
			<i>Molothrus</i>	<i>M. aeneus</i>	Vaquero de ojos rojos
			<i>Sturnella</i>	<i>S. magna</i>	Turpial oriental
			<i>Agelaius</i>	<i>A. phoeniceus</i>	Tordo sargento
		Fringillidae	<i>Carpodacus</i>	<i>C. mexicanus</i>	Carpodaco domestico
			<i>Carduelis</i>	<i>C. psaltria</i>	Jilguero aliblanco
		Passeridae	<i>Passer</i>	<i>P. domesticus</i>	Gorrión común

		Laniidae	<i>Lanius</i>	<i>L. ludovicianus</i>	Alcaudón americano
		Mimidae	<i>Toxostoma</i>	<i>T. curvirostre</i>	Cuitlacoche piquicurvo
		Hirundinidae	<i>Hirundio</i>	<i>H. rustica</i>	Golondrina tijereta
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>C. inca</i>	Tortolita mexicana

III.4.4 FUNCIONALIDAD.

El desarrollo del proyecto favorece las condiciones ambientales, ya que el mismo se apega a las disposiciones normativas exigidas y vigiladas para este tipo de instalaciones, permite contribuir al mejoramiento de la infraestructura urbana y conectividad económica entre comunidades rurales, principalmente indígenas entre diferentes puntos del municipio de Zacapu, para cubrir la demanda de energéticos de los vehículos que transitan por esta vialidad y habitantes en esta zona del municipio.

Este tipo de instalaciones cuentan con los dispositivos de seguridad que reduce las posibilidades de una eventualidad de riesgo, así mismo se favorece ya que en las colindancias no se desarrollan actividades incompatibles, ya que es una zona industrial y de servicios.

Los residuos peligrosos y de manejo especial se manejan a través de empresas autorizadas, evitando una posible afectación, en la zona se cuenta con prestadores de servicios autorizados para este tipo de residuos.

Registros y tubería.

Los sistemas de drenaje se mantendrán limpios y libres de cualquier obstrucción, permitiendo el flujo hacia la trampa de combustibles y tanque séptico. Para favorecer el funcionamiento de la trampa de combustibles se debe verificar periódicamente para conservarla libre de hidrocarburos.

En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos serán depositados en recipientes especiales, para su disposición final de acuerdo a la normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable. El propietario contratará una empresa autorizada por la autoridad competente que se encargue de la recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final de residuos peligrosos. Se registrará en bitácora las fechas en las cuales se realizó esta actividad.

Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel serán recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo.

Tal como se puede ver el desarrollo del proyecto se ajustará a las disposiciones establecidas en 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, y 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 garantizando con ello la funcionalidad durante todas las etapas del presente proyecto.

III.4.5. Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.

Con todos los elementos de información recopilados, así como con el análisis de los componentes ambientales identificados, y las áreas críticas del sistema ambiental, se deberá determinar el potencial de afectación de dichos componentes para establecer la magnitud de los posibles impactos ambientales y así realizar y describir el escenario ambiental existente en el área de estudio. Dicho escenario facilitará la construcción de escenarios predictivos.

A continuación se realiza un análisis descriptivo del impacto que ha sufrido el ecosistema del área de estudio por el grado de alteración derivadas de las obras realizadas y/o actividades del proyecto a realizar.

Actualmente el paisaje se considera como un elemento natural complementario a los demás componentes ambientales como lo son: la fauna, vegetación, suelo, flora, etc. La percepción de la calidad paisajística de un entorno es subjetiva para cada persona, sin embargo el paisaje es catalogado como la expresión espacial y visual del medio que puede valorarse en términos bastante auténticos.

Por lo tanto, el paisaje de la zona presenta dos situaciones, una imagen urbana de zonas en donde está establecida industrias y servicios, como son centros de acopio de materiales reciclables, plantas de concreto, centros nocturnos etc, que se

encuentran cercanos al polígono de estudio y la otra las imágenes del paisaje natural que le rodea que es el de campos agrícolas.

De manera general, el paisaje de la zona ha sido modificado por los desarrollos comerciales, industriales y servicios, que se han construido en los alrededores, al ser la entrada principal de la cabecera municipal que es la ciudad de Zacapu, pasando de un paisaje agrícola a uno urbano en las orillas de las avenidas o carreteras federales, siendo esta la tendencia de transformación, por lo que en un mediano plazo el paisaje será de carácter urbano, por lo tanto, la percepción de la estación de servicio en un futuro será como un elemento más del medio.

Por consiguiente el desarrollo y culminación del presente proyecto no significará una alteración importante por sí misma, ya que la misma se apegará a lo establecido en 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, y solo tendrá impactos puntuales debido a la construcción, operación y mantenimiento de la estación de gasolina.

Ahora bien, hay que considerar que la operación de esta estación de servicio significa la afluencia de personas y vehículos, sin embargo se contará con accesos bien diseñados (avalados por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes), barda perimetral que delimita el sitio y que impide algún grado de alteración desde aquí hacia el resto del áreas aledañas en su mayoría industriales, servicios, comerciales y agrícolas.

En general las especies de la flora que se encuentran en la zona de la estación de servicio corresponden a malezas y pastos que crecieron por la falta de aprovechamiento del predio y en el área de influencia a Casuarinas, eucaliptos y pirules.

Sin embargo se determina que es un lugar estratégico para el municipio al estar sobre la carretera federal # 15 Morelia-Guadalajara tramo Carapan-Zamora km 76+500, por su ubicación y condiciones actuales del predio donde se pretende construir la gasolinera, tomando en cuenta la demanda que presenta la región y a que el proyecto se encontrara al margen de esta carretera en la zona urbana de Zacapu. y no alterara de ninguna manera ecosistemas o sistemas sociales, ya que la zona de estudio se ubica en una zona plenamente comercial sobre la avenida antes mencionada al tratarse de la entrada a la ciudad de Zacapu a donde llegan personas de diferentes municipios cercanos de la tierra caliente en búsqueda de insumos para sus comercios o para actividades agrícolas.

III.4.6. REPRESENTACIÓN EN FORMA GRÁFICA EN PLANOS, MAPAS, ESQUEMAS, ANEXOS FOTOGRÁFICOS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE AFECTACIÓN:

Se ha mencionado que la zona de proyecto ya está impactada y sus componentes ambientales están totalmente cambiados por las actividades de tipo urbano (comerciales, de servicios, industriales y agrícolas), en donde se observa un paisaje dominado por una matriz urbana sobre la carretera y en el radio de 500 m usos agrícolas y urbanos, cómo se delimitan las áreas comerciales-industriales y las parcelas agrícolas dentro del territorio del área de influencia (figura 22), por lo que el proyecto no viene a afectar la calidad del medio ambiente o del paisaje, al contrario, viene a crear un impacto positivo al ofrecer servicio de suministro de combustibles a los usuarios de la ciudad de Zacapu y tenencias cercanas al proyecto al dar una alternativa de suministro de combustible diferente dentro del municipio y cabecera municipal.

El inmueble es un lote sin uso sobre la carretera #14 Morelia-Guadalajara tramo Carapan-Zamora, en la entrada a la ciudad de Zacapu en dirección hacia la capital del estado Morelia, el predio tiene una vocación comercial a bordo de la carretera ya que al ser la entrada principal de la cabecera municipal se encuentra rodeada de comercios, industrias y zonas agrícolas, como consta en la licencia de uso de suelo emitida.



- Proyecto gasolinera Zacapu
- Carretera Morelia-Guadalajara

Datum WGS 1984, zona 13 Q,
 Proyección: Universal Transversa de
 Mercator
 Localización respecto a los componentes
 ambientales y zonas comerciales y
 agrícolas y la ciudad de Zacapu

Figura 22. Representación geográfica del proyecto



Figura 23. Área de estudio

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
 ESTACIÓN DE SERVICIO LA CIENEGA S.A. DE C.V. EN EL
 MUNICIPIO DE ZACAPU, ESTADO DE MICHOACÁN



Figura 24. Vista hacia el Sureste del predio

El área de estudio se encuentra cercano a una Región Terrestre Prioritaria, la más cercana es Cerro Viejo y Cierras de Chapala a 76 km de distancia en dirección Noroeste y de la Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Pátzcuaro de las cuales se encuentra en promedio a 3.7 km de distancia en línea recta, por lo que no representa un peligro para su los objetivos y sus políticas de conservación.



- Radio 500 m Estación de Gasolina Zacapu
- AICA Pátzcuaro
- Polígono del proyecto

Datum WGS 1984, zona 14 Q,
 Proyección: Universal Transversa
 de Mercator.
 Areas de Importancia para la
 Conservación de las Aves

Figura 25. AICA en donde se inserta el proyecto

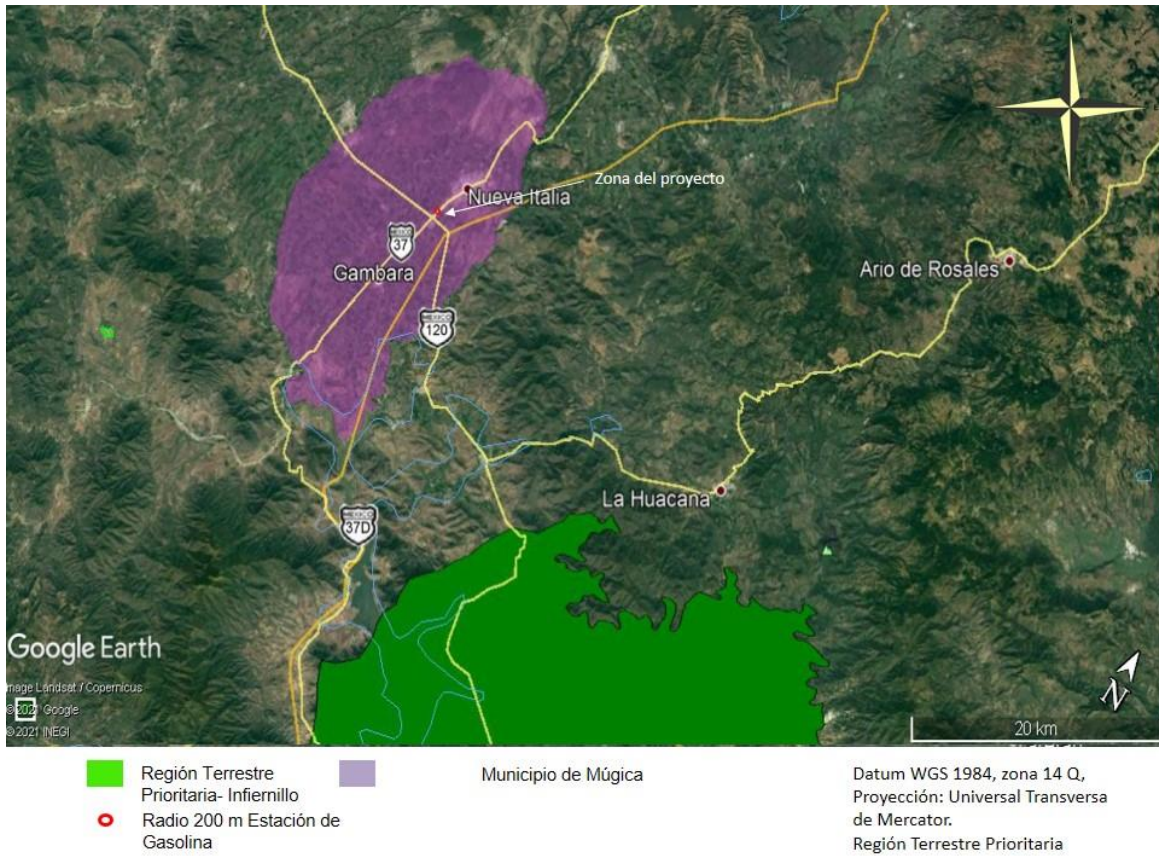


Figura 26. Localización respecto a la Región Terrestre Prioritaria



Figura 27. Región Hidrológica Prioritaria Zacapu

La zona del proyecto de la estación de gasolina se encuentra cercana a 10 km hacia el Norte de la Región Hidrológica Zacapu como se ve en la siguiente figura 27.

El principal factor de cambio en esta RHP es el cambio de uso de suelo para actividades agrícolas para cambio de uso de suelo para actividades agrícolas, por las dimensiones del proyecto y sus medidas de seguridad en el alcantarillado y que no hay afectación de recursos naturales, como son los relacionados a flora, fauna, hidrológicos, erosión de suelos, ect no se espera impacte de manera significativa esta región. No se encuentran dentro del sitio Áreas Naturales Protegidas la más cercana es la Laguna de Zacapu y su Rivera de carácter estatal a 2.5 km al Noroeste del proyecto y se localiza de la misma forma un sitios RAMSAR que son humedales que es considerado de importancia internacional debido a su riqueza biológica y a que sirve de refugio aves acuáticas migratorias estacionales, sin embargo el proyecto no se ubica dentro de esta zona encontrándose a 2.5 km al Noroeste.



○ Radio 500 m Estación de Gasolina Zacapu

■ Laguna de Zacapu y su Riviera

■ Polígono del proyecto

Datum WGS 1984, zona 14 Q,
 Proyección: Universal Transversa
 de Mercator.
 Áreas Naturales Protegidas

Tabla 27.1. Areas Naturales Protegidas cercanas al área de estudio

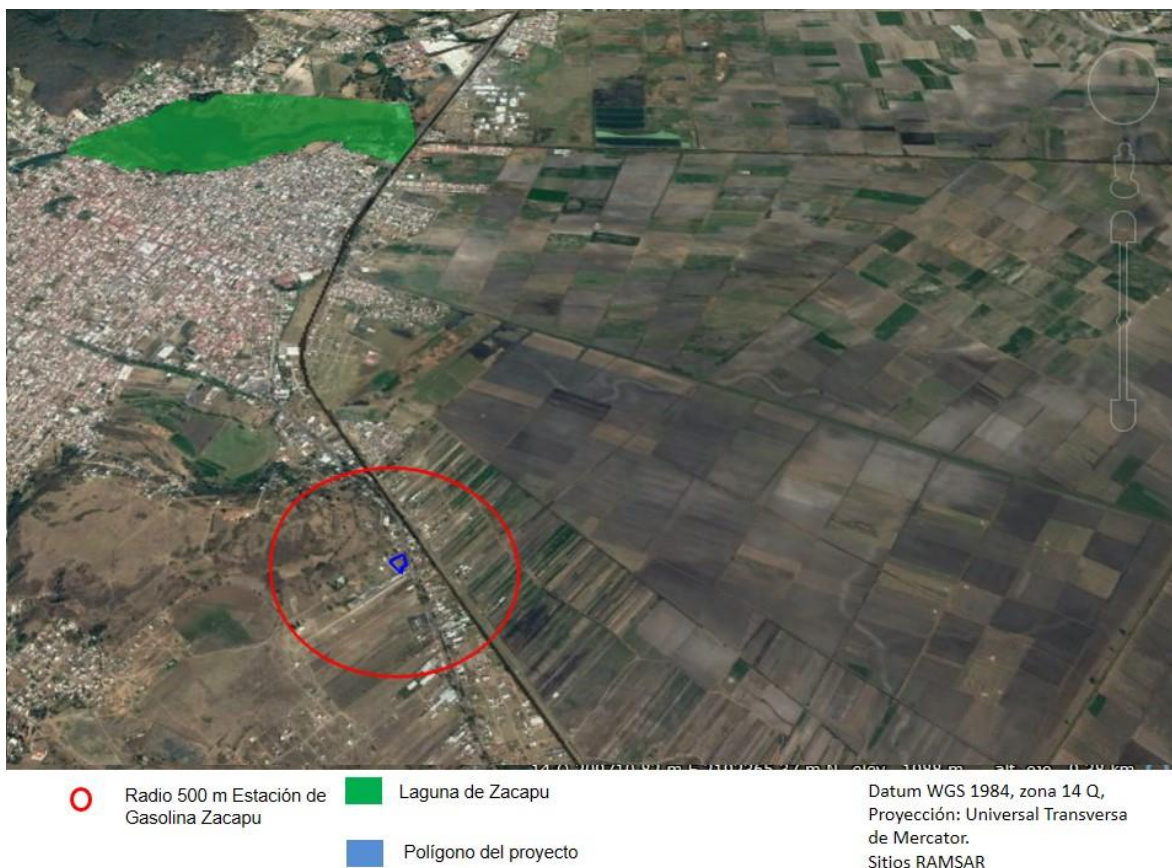


Figura 27.2. Sitios RAMSAR cercanos al proyecto

Conclusiones:

Que de acuerdo al artículo 48, fracción II de la Ley de Hidrocarburos, para diversas instalaciones a nombre de la misma persona, se expide el siguiente:

Que de acuerdo a lo estipulado en el artículo 9 las obras y/o actividades que pretenden efectuarse **NO** se encuentran en áreas naturales protegidas de carácter federal o estatal, sitios RAMSAR (ecosistemas costeros o de humedales), áreas que requieran cambio de uso del suelo, áreas forestales, selvas y zonas áridas; en zonas contiguas a humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en litorales o zonas federales, hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, áreas donde existan especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la referida Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-

Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, áreas donde no estén permitidas dichas actividades de conformidad con lo establecido dentro de los ordenamientos ecológicos del territorio y ordenamientos jurídicos regionales, estatales y locales aplicables, los Programas de Desarrollo Urbano vigentes.

Por lo que no se compromete vegetación, fauna o zonas con características ecológicas frágiles o bajo alguna categoría de protección, ya que como se ha mencionado a lo largo del documento la zona se encuentra totalmente impactada por las actividades urbanas, comerciales e industriales, que se manejan en la región por encontrarse a la entrada a la ciudad de Zacapu sobre la carretera # 15 Morelia-Guadalajara, tramo Carapan-Zamora km 76+500.

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que se podrán generar durante el desarrollo de las obras de construcción y durante la operación de la estación de servicio, sobre los diferentes componentes del ambiente, desde la etapa de preparación hasta su etapa de operación.

III.5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación y descripción de impactos que se realiza, se basa en las interacciones del proyecto con el ambiente que lo sustentará, considerando las obras o acciones generadoras y las áreas ambientales receptoras del impacto, como la calidad del aire, la hidrología superficial y subterránea, la vegetación, la fauna y los factores socioeconómicos durante cada etapa del proyecto.

III.5.2. Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto son aquellos que permiten determinar para cada componente ambiental la magnitud de la alteración que reciben por acción del hombre, además de que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

La definición que se usa para el concepto de “indicador de impacto” es la siguiente: “Componente del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos permitirán evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse en los componentes ambientales como consecuencia del desarrollo de proyecto y sus actividades.

Para el presente proyecto se pueden considerar como indicadores de impacto para los componentes ambientales afectados, los que se muestran en la Tabla 11.

Con base en los efectos que pueda tener la construcción de la estación de servicio sobre los factores ambientales, se identifica y define la naturaleza de los impactos además de su importancia en la siguiente tabla:

Tabla 11. Naturaleza e importancia de los impactos ambientales

		Definición
Naturaleza del impacto	Benéfico (+)	Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún factor ambiental
	Adverso (-)	Se refiere al impacto cuyo efecto se traduce en la pérdida de valor sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de un factor ambiental determinado
Importancia	Significativo	Cuando se realiza una modificación significativa en el ambiente
	No significativo	Cuando se provocan alteraciones mínimas al ambiente

Tabla 12. Componentes ambientales e indicadores de impacto ambiental

SUB-SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Calidad	Emisión de gases y partículas Levantamiento de polvo
		Ruido	Generación y aumento de ruido
	Suelo	Estructura	Aumento en la erosión/erodabilidad Remoción de suelo
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad
		Geomorfología	Cambio en la geomorfología del terreno
		Calidad	Contaminación del suelo
		Estructura	Aumento en la compactación
	Agua	Productividad	Disminución o eliminación de la productividad
		Contaminación	Contaminación de aguas superficiales
		Recarga	Cambios en los patrones de infiltración
Paisaje	Escurrimientos	Cambios en los patrones de escurrimiento natural	
	Calidad	Modificación de paisaje	
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Distribución y abundancia	Cambios en la distribución y abundancia
			Cambios en la composición de la vegetación
			Eliminación de vegetación
	Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de la fauna silvestre Modificación del hábitat
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Económico	Dinámica económica	Generación de fuentes de empleo
			Activación de la economía local
	Social	Seguridad	Riesgo de accidentes
			Riesgo de enfermedades
		Residuos	Generación de residuos sólidos
			Generación de residuos líquidos

III.5.3. Metodología de evaluación de impactos ambientales

Para la realización del análisis de los impactos en el predio por la construcción de la estación de servicio se aplicó la metodología de Bojórquez (1998) de manera modificada; esta metodología consiste en la utilización de una matriz que permite la identificación y valoración de los impactos ambientales.

La ventaja en el uso de esta metodología es la posibilidad de adaptarla al caso particular del área de estudio del presente proyecto que se somete a su evaluación; para ello se requiere en primer lugar seleccionar los componentes ambientales potencialmente impactados y las acciones potencialmente impactantes, para posteriormente y a partir de la interacción causa-efecto entre los mismos, identificar los impactos positivos y negativos presentes en el área.

III.5.3.1. Identificación de los componentes ambientales impactados.

En primer lugar, se identificaron las obras y actividades potencialmente impactantes (tabla 13), así como los componentes ambientales que pueden ser afectados por los impactos derivados de las acciones y obras, mencionados en el apartado de indicadores de impacto.

Una vez que se realizó la identificación de las actividades del proyecto y de los factores y componentes ambientales del sistema ambiental actual, se generó una tabla de identificación de interacciones relevantes del proyecto. Esta matriz de identificación de interacciones ambientales o de impactos directos, se construyó a partir de la concentración y ordenación de los factores y componentes ambientales con posibilidad de ser impactados por las actividades del proyecto.

Tabla 13. Obras y actividades del proyecto que pueden causar impacto ambiental

ETAPA	ACTIVIDADES
Preparación	Trazo, desmonte y nivelación
	Acarreo de materiales sobrantes
	Acarreo de materiales de mejoramiento
	Excavación para cimentación, instalación de tanques y servicios básicos
	Relleno y compactación
Construcción	Trazo y nivelación de las obras
	Colocación e instalación de tanques de almacenamiento y obras asociadas
	Cimientos
	Planchas de concreto armado
	Edificio para administración y servicios
	Local comercial
	Cubierta para dispensarios
	Instalación de servicio de agua potable
	Instalación de servicio de alcantarillado
	Electrificación
	Instalación de equipos y obras asociadas
	Banquetas y guarniciones
	Pavimentación
Áreas verdes	
Operación	Acabados
	Construcción de bodega temporal de almacenamiento
	Suministro a tanques de almacenamiento
	Suministro de combustible a vehículos automotores
	Mantenimiento de las instalaciones y equipo
	Utilización de sanitarios
	Servicio a automóviles
	Venta de productos diversos

Tabla 14. Matriz de Interacciones en la etapa de preparación

Interacciones e identificación de impactos ambientales: ✖ = Adverso ✔ = Benéfico				ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO					
SUB-SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	Preparación					
				Trazo, despalme y nivelación	Acarreo de materiales sobrantes	Acarreo de materiales de mejoramiento	Excavación para cimentación, instalación de tanques y	Relleno y compactación	
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Calidad	Emisión de gases y partículas	✖	✖	✖	✖	✖	
			Levantamiento de polvo	✖	✖	✖	✖	✖	
		Ruido	Generación y aumento de ruido	✖	✖	✖	✖	✖	
	Suelo	Estructura	Aumento en la erosión/erodabilidad	✖			✖		
			Remoción de suelo	✖			✖		
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad	✖				✖	
		Geomorfología	Cambio en la geomorfología del terreno	✖			✖	✖	
		Calidad	Contaminación del suelo	✖	✖	✖	✖	✖	
		Estructura	Aumento en la compactación					✖	
	Agua	Productividad	Disminución o eliminación de la productividad	✖		✖	✖	✖	
			Contaminación	Contaminación de aguas superficiales					
				Recarga	Cambios en los patrones de infiltración	✖			✖
	Paisaje	Calidad	Escurrimientos	Cambios en los patrones de escurrimiento natural	✖			✖	✖
Modificación de paisaje			✖			✖	✖		
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Distribución y abundancia	Cambios en la distribución y abundancia	✖			✖	✖	
			Cambios en la composición de la vegetación	✖					
			Eliminación de vegetación	✖					
	Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de la fauna silvestre	✖	✖	✖	✖	✖	
Modificación del hábitat			✖			✖	✖		
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Económico	Dinámica económica	Generación de fuentes de empleo	✔	✔	✔	✔	✔	
			Activación de la economía local	✔	✔	✔	✔	✔	
	Social	Seguridad	Riesgo de accidentes	✖	✖	✖	✖	✖	
			Riesgo de enfermedades	✖	✖	✖	✖	✖	
		Residuos	Generación de residuos sólidos	✖	✖	✖	✖	✖	
			Generación de residuos líquidos	✖	✖	✖	✖	✖	
TOTAL				23	11	12	20	20	
Negativos				21	9	10	18	18	
Positivos				2	2	2	2	2	
Negativos Etapa				76					
Positivos Etapa				10					

Tabla15. Matriz de Interacciones en la etapa de construcción

Interacciones e identificación de impactos ambientales: ✖ = Adverso ✔ = Benéfico				ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
SUB-SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	Construcción																		
				Trazo y nivelación de las obras	Colocación e instalación de tanques de almacenamiento y	Cimientos	Planchas de concreto armado	Edificio para administración y servicios	Local comercial	Cubierta para dispensarios	Instalación de servicio de agua potable	Instalación de servicio de alcantarillado	Electrificación	Instalación de equipos y obras asociadas	Banquetas y guarderías	Pavimentación	Áreas verdes	Acabados	Construcción de bodega temporal de almacenamiento			
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Calidad	Emisión de gases y partículas	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖		
		Ruido	Generación y aumento de ruido	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
	Suelo	Estructura	Aumento en la erosión/erodabilidad	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	
		Geomorfología	Cambio en la geomorfología del terreno	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
		Calidad	Contaminación del suelo	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
		Estructura	Aumento en la compactación	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
	Agua	Productividad	Disminución o eliminación de la productividad	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
		Contaminación	Contaminación de aguas superficiales	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
		Recarga	Cambios en los patrones de infiltración	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	
Paisaje	Calidad	Escurremientos	Cambios en los patrones de escurrimiento natural	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	✖		
		Modificación de paisaje	Modificación de paisaje	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖		
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Distribución y abundancia	Cambios en la distribución y abundancia	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖		
			Cambios en la composición de la vegetación	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	
			Eliminación de vegetación	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	
	Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de la fauna silvestre	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖		
Modificación del hábitat			✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖		
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Económico	Dinámica económica	Generación de fuentes de empleo	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔		
			Activación de la economía local	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	
	Social	Seguridad	Riesgo de accidentes	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
			Riesgo de enfermedades	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
		Residuos	Generación de residuos sólidos	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
			Generación de residuos líquidos	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
TOTAL				25	25	25	24	24	24	24	24	25	24	21	20	24	24	24	17	19		
Negativos				23	23	23	22	22	22	22	22	23	22	19	18	22	22	11	15	17		
Positivos				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	13	2	2		
Negativos Etapa				326																		
Positivos Etapa				43																		

Tabla 16. Matriz de Interacciones en la etapa de operación

Interacciones e identificación de impactos ambientales: ✖ = Adverso ✔ = Benéfico				ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO					
				Operación					
SUB-SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	Suministro a tanques de almacenamiento	Suministro de combustible a vehículos automotores	Mantenimiento de las instalaciones y equipo	Utilización de sanitarios	Servicio a automóviles	Venta de productos diversos
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Calidad	Emisión de gases y partículas	✔	✔	✔	✔	✔	✔
			Levantamiento de polvo	✖	✖				
	Ruido		Generación y aumento de ruido	✖	✖	✖	✖	✖	✖
	Suelo	Estructura	Aumento en la erosión/erodabilidad						
			Remoción de suelo						
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad						
		Geomorfología	Cambio en la geomorfología del terreno						
		Calidad	Contaminación del suelo	✖	✖	✖	✖	✖	✖
	Productividad		Aumento en la compactación						
			Disminución o eliminación de la productividad						
	Agua	Contaminación	Contaminación de aguas superficiales	✖	✖	✖	✖	✖	
			Recarga	Cambios en los patrones de infiltración					
Cambios en los patrones de escurrimiento natural									
Paisaje	Calidad	Modificación de paisaje	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Distribución y abundancia	Cambios en la distribución y abundancia						
			Cambios en la composición de la vegetación						
			Eliminación de vegetación						
	Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de la fauna silvestre						
Modificación del hábitat									
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Económico	Dinámica económica	Generación de fuentes de empleo	✔	✔	✔	✔	✔	✔
			Activación de la economía local	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Social	Seguridad	Riesgo de accidentes	✖	✖	✖	✖	✖	✖
			Riesgo de enfermedades				✖		
		Residuos	Generación de residuos sólidos	✖	✖	✖	✖	✖	✖
	Generación de residuos líquidos		✖	✖	✖	✖	✖		
	TOTAL				11	11	10	11	10
Negativos				8	8	7	8	7	5
Positivos				3	3	3	3	3	3
Negativos Etapa				43					
Positivos Etapa				18					

III.5.3.2. Criterios

Una vez que se identificaron las posibles interacciones entre las diferentes actividades que se van a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto y los indicadores ambientales, se realiza la calificación de dichos impactos.

En esta metodología se utilizan tres criterios de evaluación para poder llegar a una calificación de los impactos identificados. Dichos criterios de evaluación son la intensidad, la extensión espacial y la duración del impacto, a los cuales se les asigna un valor en función de los criterios y la experiencia del evaluador, tomando como base los valores contenidos en la Tabla .

Para cada criterio de calificación de impactos, se asignan valores en escala ordinal, los cuales son: bajo (1), medio (2) y alto (3), en función de su nivel potencial de alcance (ver Tabla 17). Cuando no existe certeza en la determinación del valor de un criterio, entonces se asigna el valor más alto. Esta regla es compatible con una exposición razonada preventiva para conflictos ambientales, lo que significa que se disminuye la posibilidad de subestimar un impacto (Bojórquez Tapia & García, 1998). En la siguiente tabla se describen a detalle los valores utilizados para cada criterio.

Tabla 17. Escala de calificación utilizada en los criterios de evaluación

Escala	Extensión del impacto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)
	Cobertura del impacto con respecto al área del predio.	Lapso de tiempo durante el cual se manifiesta el efecto de la ejecución de una acción de proyecto en el componente ambiental.	Magnitud del impacto, que está definida por la superficie proporcional del recurso dentro del predio o el límite permisible de las afectaciones de la acción.
3	Regional. Si ocurre y su extensión excede a los 1000 m de radio del proyecto.	Larga. Cuando la acción dura más de dos años.	Alta. Cuando la afectación cubre más de 75% del total de los recursos existentes dentro del sistema ambiental.
2	Local. Ocurre y/o rebasa los límites del proyecto y en un radio no mayor de 1000 m.	Mediana. Cuando la acción dura entre 1 mes y dos años.	Moderada. Cuando la afectación cubre más de 25% y menos de 75% del total de los recursos existentes en el sistema ambiental.
1	Puntual. Ocurre y se extiende en un punto específico de área del proyecto.	Corta. Cuando la acción dura menos de 1 mes.	Mínima. Cuando la afectación cubre menos de 25% del total de los recursos existentes dentro del sistema ambiental.

Una vez que se asignan los valores a cada uno de los tres criterios, se puede realizar el cálculo de un índice básico, tomando como base la siguiente fórmula:

$$IB = 1/9 (I + E + D)$$

En donde:

IB = Índice básico

I = Intensidad

E = Extensión espacial

D = Duración

Una vez que se tienen los valores numéricos del índice básico para cada impacto, se le puede entonces asignar una categoría de evaluación, de acuerdo con la siguiente clasificación:

Categoría	Escala
Bajo	0.33 – 0.57
Moderado	0.58 – 0.71
Alto	0.72 – 0.86
Muy alto	0.87 – 1.00 (valor máximo)

III.5.3.3. Evaluación

Para este proyecto, se asignaron los valores a cada criterio de evaluación que se muestran en la tabla 18. Luego, se realizó el cálculo de acuerdo con la fórmula ya mencionada para obtener los valores del índice básico (IB) de cada interacción, que se muestra en la Tabla 19, para posteriormente asignar una categoría de evaluación (ver tabla 20).

Tabla 18. Evaluación de la etapa de preparación

Notas: N = Naturaleza del impacto - X = Adverso; ✓ = Benéfico C= Calificación impactos / E=Extensión; D=Duración; I=Intensidad IB=Índice básico Mg=Magnitud ~ B = Bajo; M = Moderado; A = Alto; MA = Muy alto				ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																													
				Preparación																													
				Trazo, despalle y nivelación					Acarreo de materiales sobrantes					Acarreo de materiales de mejoramiento					Excavación para cimentación, instalación de tanques y servicios básicos					Relleno y compactación									
SUB-SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	N	C			IB	Mg	N	C			IB	Mg	N	C			IB	Mg	N	C			IB	Mg						
					E	D	I				E	D	I				E	D	I				E	D	I								
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Calidad	Emisión de gases y partículas	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B
			Levantamiento de polvo	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B
	Ruido	Generación y aumento de ruido	X	2	1	1	0.44	B	X	3	1	2	0.67	M	X	3	1	2	0.67	M	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	
			Estructura	Aumento en la erosión/erodabilidad	X	1	3	1	0.56	B													X	2	3	1	0.67	M					
	Suelo	Permeabilidad		Disminución de la permeabilidad	X	1	3	1	0.56	B																		X	1	1	1	0.33	B
			Geomorfología	Cambio en la geomorfología del terreno	X	1	3	1	0.56	B													X	2	3	1	0.67	M	X	1	1	1	0.33
		Calidad	Contaminación del suelo	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B
				Estructura	Aumento en la compactación																			X	1	3	1	0.56	B				
		Productividad	Disminución o eliminación de la productividad	X	1	3	1	0.56	B							X	1	3	1	0.56	B	X	2	3	1	0.67	M	X	1	3	1	0.56	B
				Agua	Contaminación	Contaminación de aguas superficiales																											
	Recarga	Cambios en los patrones de infiltración	X			1	3	1	0.56	B												X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B
	Escurrimientos	Cambios en los patrones de escurrimiento natural	X			1	3	1	0.56	B												X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B
Paisaje	Calidad	Modificación de paisaje	X	1	3	1	0.56	B												X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B		
			Vegetación	Distribución y abundancia	Cambios en la distribución y abundancia	X	1	3	1	0.56	B												X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44
Cambios en la composición de la vegetación	X	1			3	1	0.56	B																									
Eliminación de vegetación	X	1			3	1	0.56	B																									
Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de la fauna silvestre	X	1	1	1	0.33	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	
			Modificación del hábitat	X	1	2	1	0.44	B												X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Económico	Dinámica económica	Generación de fuentes de empleo	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B
			Activación de la economía local	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M
	Social	Seguridad	Riesgo de accidentes	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B
			Riesgo de enfermedades	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B
		Residuos	Residuos	Generación de residuos sólidos	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33
Generación de residuos líquidos	X			1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	

Tabla 19. Evaluación de la etapa de construcción

Notas: N = Naturaleza del impacto - X = Adverso; ✓ = Benéfico C= Calificación impactos / E=Extensión; D=Duración; I=Intensidad IB=Índice básico Mg=Magnitud - B = Bajo; M = Moderado; A = Alto; MA = Muy alto				ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																																																																
				Construcción																																																																
SUB-SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	Trazo y nivelación de las obras						Colocación e instalación de tanques de almacenamiento y obras asociadas						Cimientos						Planchas de concreto armado						Edificio para administración y servicios						Local comercial						Cubierta para dispensarios						Instalación de servicio de agua potable																						
				N	E	D	I	IB	Mg	N	E	D	I	IB	Mg	N	E	D	I	IB	Mg	N	E	D	I	IB	Mg	N	E	D	I	IB	Mg	N	E	D	I	IB	Mg	N	E	D	I	IB	Mg	N	E	D	I	IB	Mg																	
MEDIO BIÓTICO	Aire	Calidad	Emisión de gases y partículas	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
			Levantamiento de polvo	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	2	2	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
		Ruido	Generación y aumento de ruido	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33
	Suelo	Estructura	Aumento en la erosión/erodabilidad	X	2	3	1	0.67	M	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
			Remoción de suelo	X	2	3	1	0.67	M	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B																									X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B											
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad	X	1	2	1	0.44	B	X	1	1	1	0.33	B	X	2	3	2	0.78	A	X	2	3	2	0.78	A	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
		Geomorfología	Cambio en la geomorfología del terreno	X	2	2	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	2	3	2	0.78	A	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
		Calidad	Contaminación del suelo	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
	Agua	Estructura	Aumento en la compactación	X	1	2	1	0.44	B	X	1	1	1	0.33	B	X	2	3	2	0.78	A	X	2	3	2	0.78	A	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
			Productividad	Disminución o eliminación de la productividad	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	2	3	2	0.78	A	X	2	3	2	0.78	A	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B										
Contaminación		Contaminación de aguas superficiales	X	1	2	1	0.44	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B						
Paisaje	Calidad	Recarga	Cambios en los patrones de infiltración	X	2	2	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B	X	2	3	1	0.67	M	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
		Escurremientos	Cambios en los patrones de escurrimiento natural	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B					
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Distribución y abundancia	Cambios en la distribución y abundancia	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B											
			Cambios en la composición de la vegetación	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B											
			Eliminación de vegetación	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B																	
	Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de la fauna silvestre	X	1	2	1	0.44	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	2	3	1	0.67	M											
Modificación del hábitat			X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B												
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Económico	Dinámica económica	Generación de fuentes de empleo	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	2	3	1	0.67	M	✓	2	3	2	0.78	A											
			Activación de la economía local	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M											
	Social	Seguridad	Riesgo de accidentes	X	1	3	2	0.67	M	X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	2	0.67	M	X	1	3	2	0.67	M	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B											
			Riesgo de enfermedades	X	1	2	1	0.44	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	2	3	2	0.78	A	X	2	3	1	0.67	M																	
Residuos	Residuos	Generación de residuos sólidos	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B												
		Generación de residuos líquidos	✓	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B																		

Tabla 20. Evaluación de la etapa de operación

Notas: N = Naturaleza del impacto - X = Adverso; ✓ = Benéfico C= Calificación impactos / E=Extensión; D=Duración; I=Intensidad IB=Índice básico Mg=Magnitud - B = Bajo; M = Moderado; A = Alto; MA = Muy alto				ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																														
				Preparación																														
				Trazo, despalme y nivelación				Acarreo de materiales sobrantes				Acarreo de materiales de mejoramiento				Excavación para cimentación, instalación de tanques y servicios básicos				Relleno y compactación														
SUB-SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	N	C			IB	Mg	N	C			IB	Mg	N	C			IB	Mg	N	C			IB	Mg							
					E	D	I				E	D	I				E	D	I				E	D	I			E	D	I				
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Calidad	Emisión de gases y partículas	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	
			Levantamiento de polvo	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	
		Ruido	Generación y aumento de ruido	X	2	1	1	0.44	B	X	3	1	2	0.67	M	X	3	1	2	0.67	M	X	2	1	1	0.44	B	X	2	1	1	0.44	B	
	Suelo	Estructura	Aumento en la erosión/erodabilidad	X	1	3	1	0.56	B								X	2	3	1	0.67	M												
			Remoción de suelo	X	1	3	1	0.56	B								X	2	3	1	0.67	M												
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad	X	1	3	1	0.56	B														X	1	1	1	0.33	B						
		Geomorfología	Cambio en la geomorfología del terreno	X	1	3	1	0.56	B								X	2	3	1	0.67	M	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B
		Calidad	Contaminación del suelo	X	1	3	1	0.56	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	
	Agua	Estructura	Aumento en la compactación																				X	1	3	1	0.56	B						
			Productividad	Disminución o eliminación de la productividad	X	1	3	1	0.56	B						X	1	3	1	0.56	B	X	2	3	1	0.67	M	X	1	3	1	0.56	B	
			Contaminación	Contaminación de aguas superficiales																														
	Paisaje	Calidad	Recarga	Cambios en los patrones de infiltración	X	1	3	1	0.56	B							X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B
Escurremientos			Cambios en los patrones de escurrimiento natural	X	1	3	1	0.56	B								X	1	1	1	0.33	B	X	1	3	1	0.56	B	X	1	3	1	0.56	B
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Distribución y abundancia	Modificación de paisaje	X	1	3	1	0.56	B							X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	
			Cambios en la distribución y abundancia	X	1	3	1	0.56	B								X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B
			Cambios en la composición de la vegetación	X	1	3	1	0.56	B																									
	Fauna	Distribución y abundancia	Eliminación de vegetación	X	1	3	1	0.56	B																									
			Desplazamiento de la fauna silvestre	X	1	1	1	0.33	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Económico	Dinámica económica	Modificación del hábitat	X	1	2	1	0.44	B							X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	X	1	2	1	0.44	B	
			Generación de fuentes de empleo	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	✓	1	1	1	0.33	B	
	Social	Seguridad	Activación de la economía local	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	✓	3	1	2	0.67	M	
			Riesgo de accidentes	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	
			Riesgo de enfermedades	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	
Residuos	Residuos	Generación de residuos sólidos	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B		
		Generación de residuos líquidos	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B	X	1	1	1	0.33	B		

III.5.4. Impactos ambientales generados, acumulativos y sinérgicos

Una vez evaluados los impactos derivados de la identificación de interacciones causa – efecto de las acciones del proyecto y los componentes ambientales se procederá a describir los impactos que el proyecto generó, lo cual permitirá establecer las medidas adecuadas de prevención, mitigación o compensación.

Los impactos detectados en esta evaluación se considera que serán acumulativos, ya que las actividades para el aprovechamiento de material serán constantes y se sumarán a los impactos previos causados por las actividades de despilme, desmonte, cortes, excavaciones y aprovechamiento de las etapas de preparación y construcción, Algunas actividades causarán impactos sinérgicos ya que la suma de las mismas pueden afectar a un solo factor ambiental, como por ejemplo, las excavaciones que hacen que se pierda la productividad del suelo, modifican sus características físicas y químicas y alteran la geomorfología.

III.5.4.1. Impactos ambientales de acuerdo a su naturaleza y magnitud

En la identificación de interacciones realizada, se obtuvo como resultado que el proyecto sometido a estudio tendrá un total de 516 interacciones, las cuales son potencialmente impactantes para el medio ambiente. Del total de las interacciones identificadas, 445 tienen un impacto de naturaleza adversa mientras que 71 tienen un impacto benéfico (ver Figura 28). La mayor parte de impactos negativos se registran en la etapa de construcción, seguida de la etapa de preparación

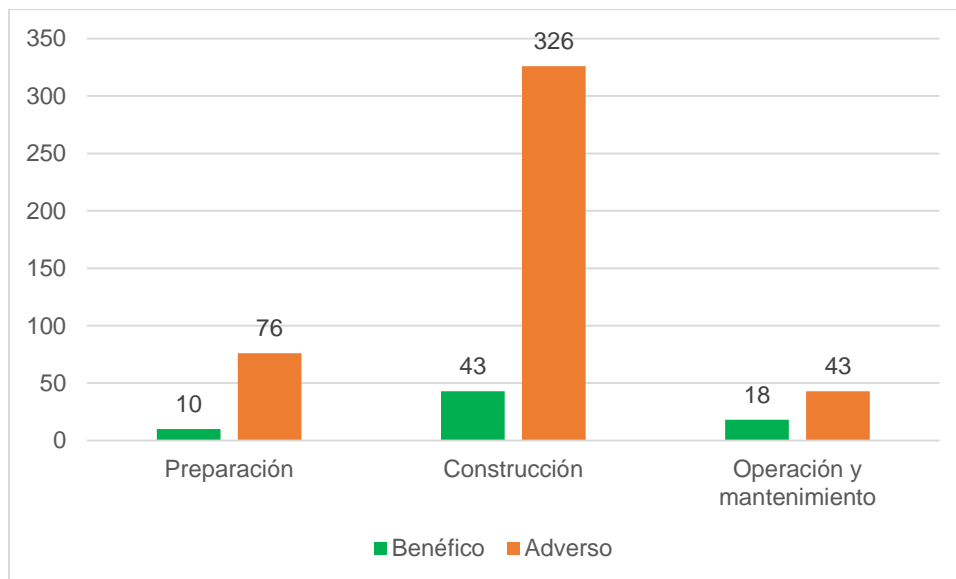


Figura 28. Número de impactos identificados de acuerdo a su naturaleza

Tomando en cuenta la magnitud de los mismos, los resultados de la evaluación indican que 456 interacciones tienen un impacto bajo, 48 moderado y 12 alto (ver figura 29). En la etapa de construcción y preparación predominan los impactos bajos, mientras que en la etapa de operación los impactos que se identificaron se tienen 49 impactos bajos y 6 moderados.

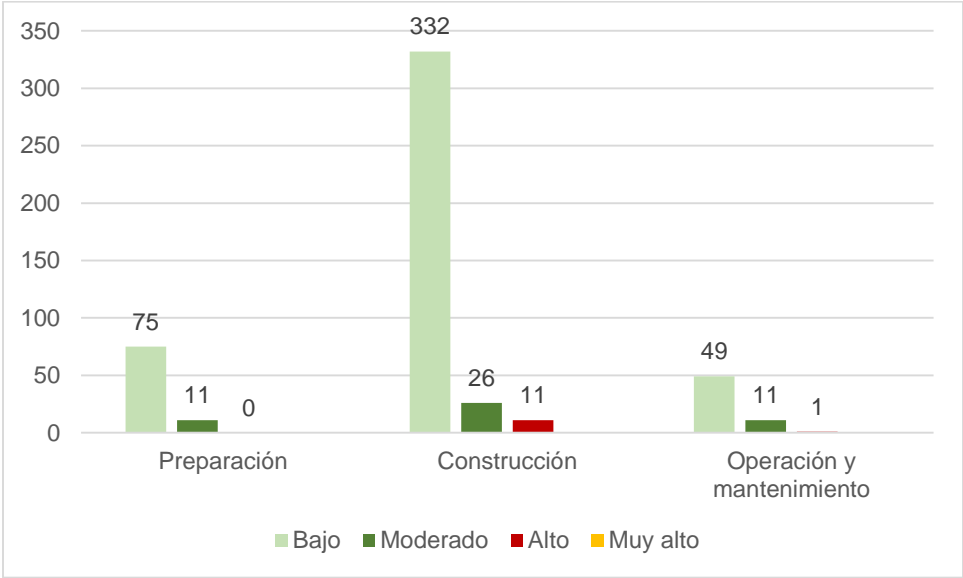


Figura 29. Número de impactos identificados de acuerdo a su magnitud

III.5.5. Impactos ambientales hacia los factores ambientales

III.5.1. Aire

Etapa de preparación.

Las actividades de despalme ocasionarán un constante levantamiento de partículas de polvo, las cuales si no se controlan puede alterar la visibilidad del entorno, y afectar la salud de los trabajadores. El uso de maquinaria generará emisiones de gases contaminantes que contribuyen a la contaminación del aire, por lo que se deberá cuidar que estén en óptimas condiciones para evitar emisiones excesivas que alteren la calidad del aire. Estas emisiones irán de 99.2 g/h a 1,289.2 g/h de NOx, 21.5 g/h a 270.0 g/h de SOx y 2.3 g/h a 30.1 g/h de acuerdo con la etapa, la actividad, el tipo de maquinaria y el número de horas efectivas de trabajo. Con relación al aumento en los niveles de ruido, producto de la utilización de maquinaria durante las diferentes actividades de construcción del proyecto, los niveles de ruido podrán oscilar entre 65 a 69 dB.

Etapa de construcción. Durante la etapa de construcción también se generarán algunas emisiones de contaminantes inorgánicos provenientes de los escapes de maquinaria y equipos utilizados. Se procurará trabajar siempre en húmedo para mitigar el efecto de levantamiento de polvos.

En esta etapa, el aumento del nivel de ruido será poco.

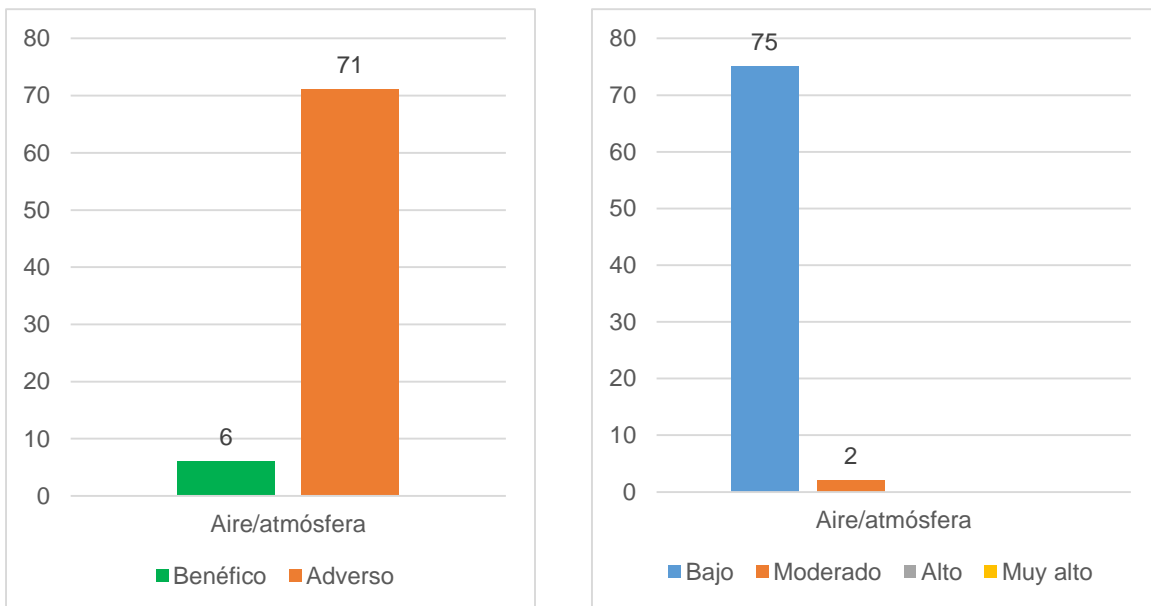
Es importante mencionar que todas las actividades y obras en esta etapa serán temporales, de baja intensidad y mitigables.

Etapa de operación.

En esta etapa se generarán emisiones de NOx, de SOx provenientes de los vehículos que lleguen a cargar gasolina, los cuales pueden variar de acuerdo con la carga vehicular. Con relación al aumento en los niveles de ruido, podrá oscilar entre 65 a 69 dB

Los impactos identificados para el componente aire son 71 de naturaleza negativa, sin embargo, la magnitud del impacto es de predominancia baja (ver Figura 30) porque las actividades serán de corta duración y puntuales, limitadas al sitio de donde se llevará a cabo las actividades del proyecto.

Figura 30. Impactos para el componente aire



III.5.2. Suelo

Etapa de preparación.

La eliminación de la vegetación que cubre el terreno, ocasionará que el suelo quede expuesto, lo que puede derivar en erosión eólica e hídrica, sobre todo en la época de lluvias.

Etapa de construcción. Durante la etapa de construcción, el suelo se modificará por la compactación que estará asociada al tránsito de maquinaria utilizada para la construcción del proyecto, lo cual también ocasiona que disminuya el área para la infiltración de agua.

Por otro lado, la posible contaminación del suelo estará asociada a las actividades de excavación por el uso de maquinaria que pueda derramar algún líquido como combustibles o lubricantes; la generación de residuos de tipo doméstico y dispuestos en lugares no adecuados, puede contaminar el suelo, además de ser visualmente desagradable. Para evitar esto se propondrán en este estudio las medidas de prevención necesarias.

Durante la construcción de edificaciones se tomó el valor más alto para calificar el criterio de duración ya que el impacto al suelo se considera permanente y de naturaleza negativa. Se establecerán también actividades de prevención y mitigación evitando afectar zonas que no estén contempladas en el proyecto.

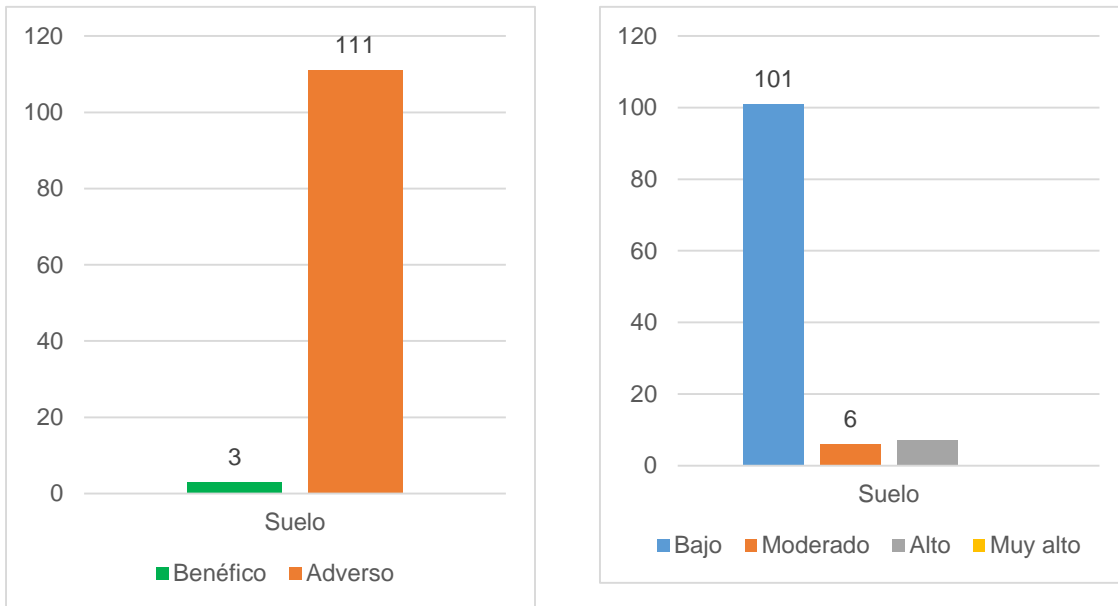
Los impactos al suelo son en su mayor parte adversos, pero con una afectación baja y moderada.

Etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa ya no se tendrán actividades que afecten el suelo

Para el suelo se identificaron 111 impactos negativos, de magnitud baja en su mayoría (ver Figura 31).

Figura 31. Impactos para el componente suelo



III.5.3. Agua

Etapa de preparación

Las actividades de desmonte alterará la capacidad de infiltración del suelo y como consecuencia disminuirá la superficie para la recarga de los mantos acuíferos, además alterará el patrón de drenaje natural, aunque solo se realizará en un poca superficie.

Etapa de construcción

La construcción de los diversos elementos del proyecto alterará el patrón de drenaje superficial y la compactación del suelo disminuirá la capacidad de infiltración de agua, no obstante se realizarán obras que dirijan las aguas pluviales con la misma dirección natural.

Etapa de operación y mantenimiento

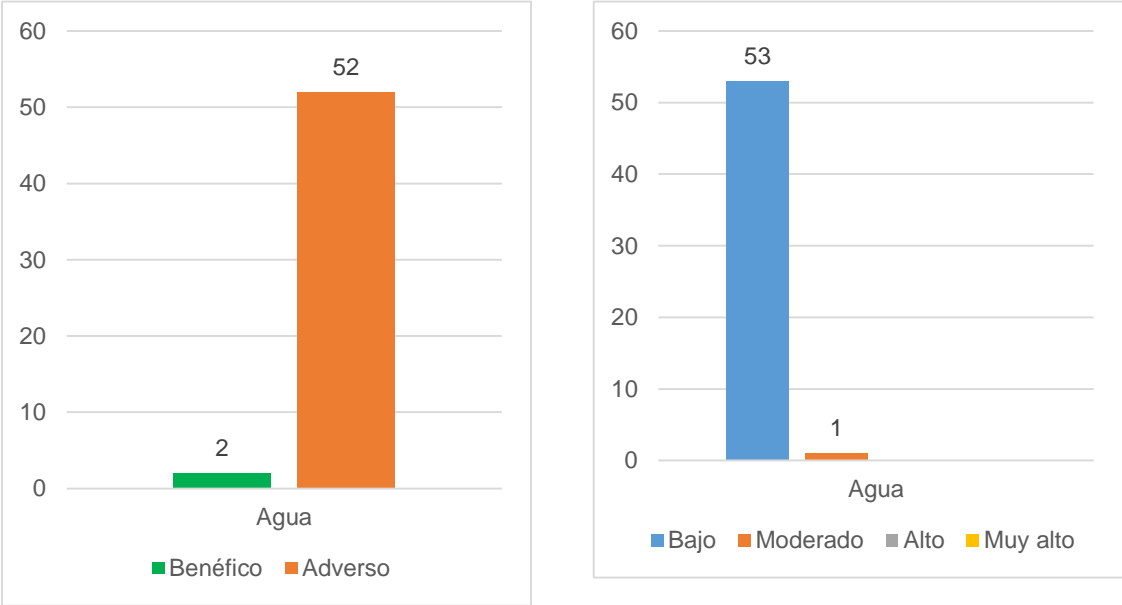
Las actividades para el aprovechamiento del material alterarán la morfología del terreno por lo que se alterará por completo el patrón de drenaje existente, así como el área superficial para la captación y recarga de agua.

El impacto hacia el factor agua se considera que será acumulativo, ya que las actividades de aprovechamiento de materiales se realizarán hasta lo indicado en los permisos.

En ninguna de las etapas se afectan cuerpos de agua superficiales o mantos freáticos.

De las interacciones identificadas en el componente agua, se detectaron 52 impactos de carácter adverso, los impactos tienen una magnitud baja con 51 interacciones (ver Figura 32).

Figura 32. Impactos para el componente agua

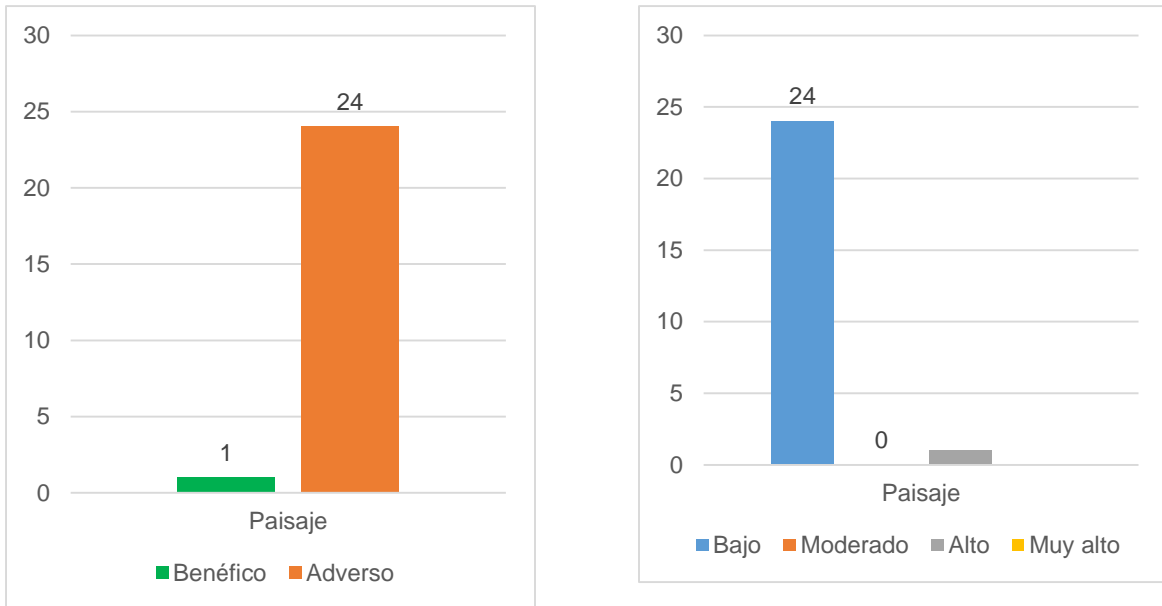


III.5.4. Paisaje

En el componente de paisaje, éste se verá modificado en todas las etapas ya que se modificará sustancialmente todos los elementos visuales debido a la presencia de maquinaria y vehículos así como la construcción de las edificaciones y demás elementos complementarios, que impactará sobre todo el paisaje panorámico (figura 33) sobre la carretera # tramo Morelia-Zacapu, en la entrada a la ciudad de Zacapu.

Se tienen 24 impactos negativos y 1 positivos con una magnitud baja.

Figura 33. Impactos para el componente paisaje

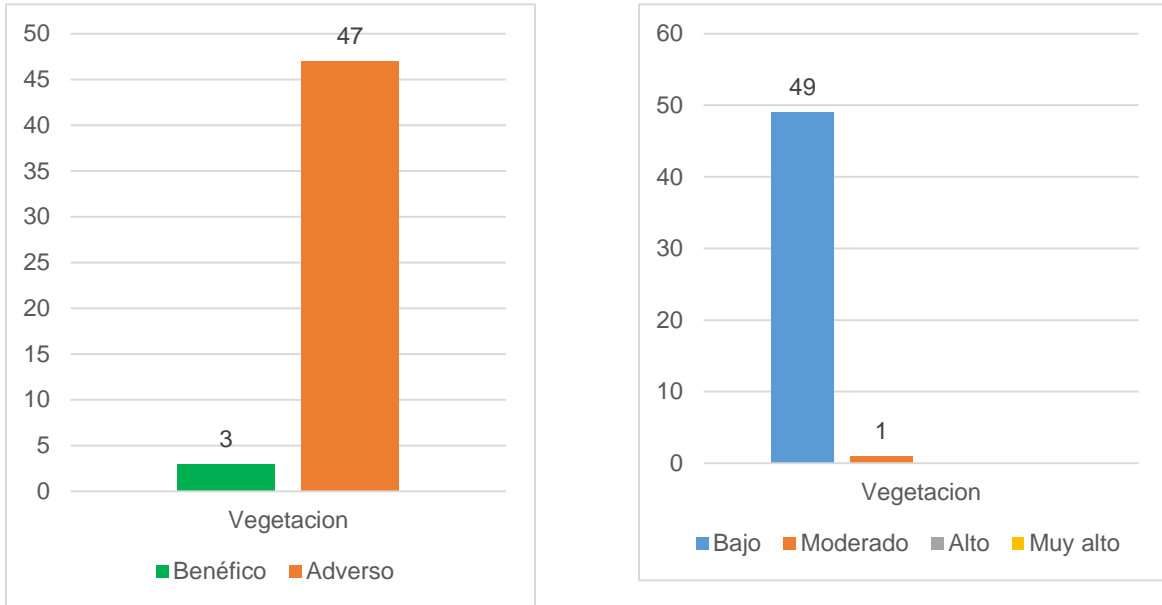


III.5.5. Vegetación

La vegetación sólo se verá afectada en la etapa de preparación, durante las etapas de despalme, ya que el sitio del proyecto en la ciudad de Zacapu, Michoacán no presente vegetación solo algunos pastos. No obstante se construirán áreas verdes donde se plantarán especies de preferencia nativas, que presten un servicio o bien ambiental.

En la vegetación se tendrán 3 impactos benéficos por la construcción de áreas verdes y 47 adversos por la eliminación de la vegetación existente. Los impactos son bajos, la existir solo pastos y algunos arbustos (figura 34).

Figura 34. Impactos para el componente vegetación

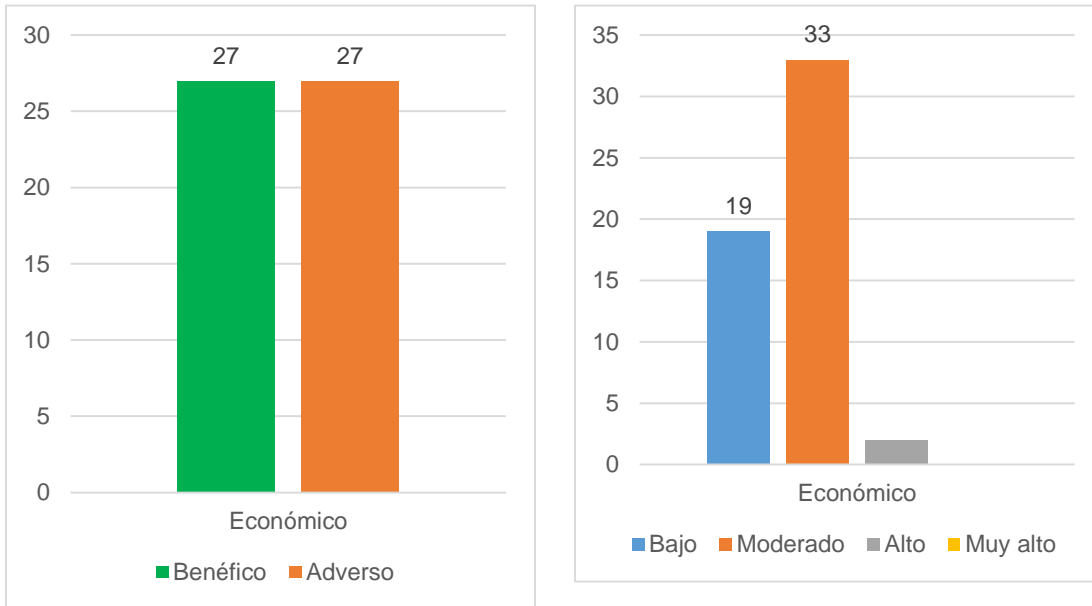


III.5.6. Económico

El componente económico tiene interacciones con impactos positivos y de bajos a moderados en todas las etapas (ver figura 35), ya que generará empleos para la población local durante las diferentes etapas e impulsará los sectores secundario y terciario con la prestación de servicios y compra de insumos.

La repercusión económica que tendrá el proyecto tiene un impacto moderado, debido prestará el servicio de abastecimiento de combustible a la localidad y visitantes.

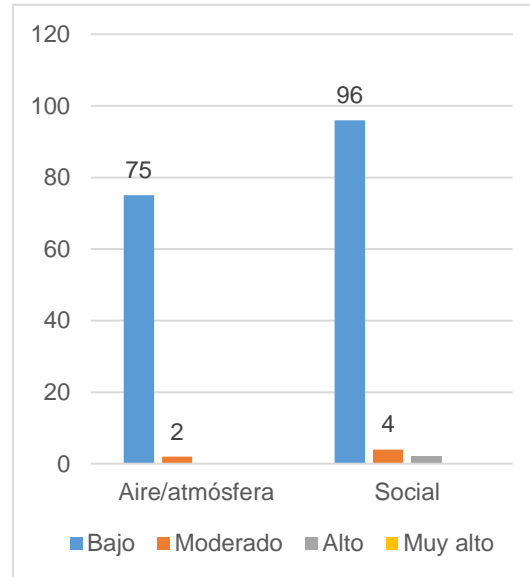
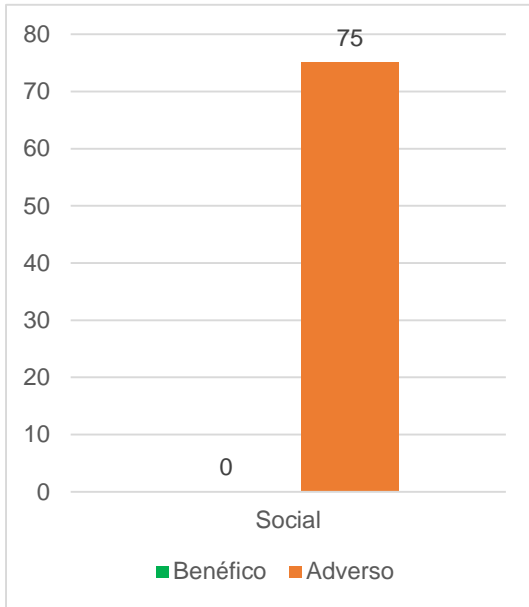
Figura 35. Impactos para el componente económico



III.5.7. Social

El componente social tiene interacciones con impactos negativos con relación a la generación de residuos en todas las etapas (ver figura 36), no obstante estos impactos tendrán impactos bajos, debido a que la generación de los residuos sólo serán dentro de los límites del proyecto tendrán un manejo adecuado y serán recolectados periódicamente para su disposición final .

Figura 36. Impactos para el componente social



En resumen, todos los impactos son de media a baja intensidad, los impactos adversos son de baja significancia y podrán ser prevenidos, mitigados o compensados, lo que reduce las afectaciones al medio ambiente del área donde se pretende establecer el presente proyecto.

III.5.8. Medidas para la prevención y mitigación de impactos ambientales

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar en las diferentes etapas del proyecto y los elementos que lo conforman en cada uno de los factores del medio ambiente, se procede a definir y clasificar los tipos de medidas de mitigación, prevención y/o compensación necesarias para que el medio ambiente conserve al máximo sus condiciones naturales.

De acuerdo con el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, se entiende por:

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

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

Después de realizar el análisis de los impactos ambientales detectados, se procede a definir las medidas de prevención, mitigación o compensación, las cuales corresponden a una serie de acciones concretas y precisas que deberán realizarse

ya sea de forma temporal o permanente para atenuar, minimizar y evitar en la medida de lo posible impactos adversos que el proyecto pudiera generar.

III.5.9. Descripción de las medidas de mitigación o correctivas

En esta sección se hará una descripción detallada de las medidas específicas propuestas para evitar, mitigar o atenuar los impactos generados sobre el medio ambiente de la zona donde se pretende realizar el proyecto de la estación de servicio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE:

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento en las partículas suspendidas en el aire ➤ Disminución de la calidad del aire por la generación de gases resultado de la combustión de automotores 	<ul style="list-style-type: none"> • Se establecerán lineamientos en el área de trabajo, impartiendo pláticas a los empleados que laborarán en la obra con la finalidad de evitar emisiones a la atmósfera. • Bajo ninguna circunstancia se realizará riego de aceite quemado para atenuar el levantamiento y dispersión de polvos. • Los vehículos que transporten material geológico, residual o de mejoramiento deberán circular cubiertos con lonas que caigan mínimo 30 cm por cada lado del vehículo, así como su 	<ul style="list-style-type: none"> • Durante todas las actividades de preparación del sitio, se trabajará en húmedo en las zonas que se requieran para evitar el levantamiento y dispersión de polvos y el agua utilizada se obtendrá de fuentes autorizadas. • Todos los vehículos y maquinaria empleados durante la construcción de la obra deberán estar en óptimas condiciones y en constante mantenimiento para cumplir con lo establecido en las normas: NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
	<p>parte trasera, desde el sitio de carga hasta el sitio de descarga y su contenido no deberá sobrepasar las paredes del cajón.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El personal empleado en la obra no deberá encender fogatas, quemar basura o restos de vegetación seca para evitar emisiones contaminantes a la atmósfera. 	<p>escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible y NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece el nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La velocidad del desplazamiento de la maquinaria y todo tipo de vehículos será de manera moderada de 30 a 40 Km/h, para evitar el levantamiento excesivo y dispersión de polvos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
➤ Disminución del confort sonoro	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los vehículos que se utilicen deberán cumplir con la verificación vehicular actualizada a fin de cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los horarios para llevar a cabo actividades generadoras de ruido, se restringirán en lo posible al horario diurno. • El personal encargado de la operación de la maquinaria pesada y equipo generador de ruido deberá estar protegido con protectores auditivos para minimizar el impacto a su salud.
➤ Cambios en las características físico – químicas del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá restringir la operación de maquinaria pesada sólo a las áreas pre-establecidas dentro del predio. • Se deberá prohibir a los trabajadores que participen en el proyecto tirar, depositar, 	<ul style="list-style-type: none"> • Durante las actividades de preparación del sitio únicamente se descubrirá y removerá tierra de las áreas donde se harán las edificaciones, la vialidad y la instalación de las tuberías de agua potable y alcantarillado sanitario,

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE:
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
	<p>almacenar, sustancias o residuos peligrosos en zonas que se encuentren adyacentes o cercanas al predio este proyecto.</p>	<p>procurando no excavar más allá de lo establecido en el proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El material obtenido de las excavaciones deberá estar ubicado en un sitio que no interfiera con las actividades de construcción y que pueda ser arrastrado por el agua, para posteriormente ser utilizado para los rellenos o construcción de áreas verdes. • Se habilitarán áreas verdes con vegetación preferentemente nativa para que se mejoren o recuperen las características físicas del suelo • Cuando se requiera, el material para relleno se obtendrán de bancos de material autorizados.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
➤ Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • Para evitar la inadecuada disposición de los residuos sólidos en los lugares de construcción, se colocarán contenedores de residuos debidamente señalizados y colocados en sitios estratégicos en el predio para ser entregados o trasladados posteriormente al sitio destinado por la autoridad municipal. Con esto se dará un buen manejo y disposición de residuos. • Los lubricantes usados deberán ser almacenados dentro de recipientes con tapa hermética y se dispondrán en una bodega de 	<ul style="list-style-type: none"> •

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
	<p>almacenamiento temporal debidamente señalizado, hasta que sean entregados a una empresa autorizada para su manejo y reciclaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evitará en lo posible el derrame de aceites o combustibles y por ningún motivo se deberá verterlos al suelo descubierto, lo anterior se acordará con los operadores de maquinaria y el responsable del proyecto. • Las reparaciones mecánicas que se necesiten realizar a la maquinaria, deberán efectuarse en talleres ya establecidos y autorizados, evitando que se hagan dentro 	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
	del predio, con eso se evitará que existan derrames de líquidos, combustibles y aditivos que contaminen el suelo descubierto.	
➤ Compactación	<ul style="list-style-type: none"> • Se evitará el desplazamiento fuera de los límites del área del proyecto. • En las zonas establecidas para la construcción de áreas verdes se evitará la compactación 	
➤ Remoción de vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Sólo se removerá la vegetación que esté dentro del límite del predio la cual corresponde a pastos y algunos arbustos producto del abandono en el que se encuentra el predio 	<ul style="list-style-type: none"> • Se evitará la utilización de herbicidas o quema para la remoción de vegetación

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
➤ Generación de aguas residuales y aceitosas	<ul style="list-style-type: none"> • Se evitará tirar las aguas aceitosas al suelo o al alcantarillado • Las aguas aceitosas se almacenarán y se entregará a empresas especializadas para su tratamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Las aguas residuales de tipo doméstico se dispondrán en la red de alcantarillado o podrá ser reutilizada para evitar el levantamiento de polvos o el riego de áreas verdes
➤ Tasa de infiltración	<ul style="list-style-type: none"> • Sólo se compactará y se construirá sobre las áreas que indique el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • La construcción de áreas verde favorecerán la infiltración
➤ Modificación del paisaje actual	<ul style="list-style-type: none"> • Se cubrirán las áreas que puedan causar mal aspecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Se construirán áreas verdes, en las cuales se plantarán con árboles nativos de la zona como pinos o encinos para recuperar la vegetación eliminada y se tenga un paisaje agradable.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
➤ Generación de empleo	<ul style="list-style-type: none"> Este impacto es de carácter positivo por lo que no se tienen medidas preventivas o de mitigación, pero cabe destacar que se contratará personal local y los insumos para el proyecto se obtendrán de la región y tiendas locales para reactivar la economía 	
➤ Generación de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Se promoverá la cultura de la separación de residuos, por medio de la instalación de contenedores con tapa en sitios estratégicos y rotulados adecuadamente para que se separen y dispongan los diferentes tipos de residuos. Se establecerán colectores bien señalizados para la disposición de todos los desechos sólidos en todas las áreas comunes del desarrollo habitacional a fin de que su 	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará en lo posible el consumo de alimentos empacados

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE:
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
	<p>entrega al sistema de limpia municipal sea lo más ordenada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se deberá realizar el depósito de residuos de manejo especial y residuos peligrosos en el drenaje y alcantarillado municipal, sino que este tipo de residuos se deberá entregar a las empresas recolectoras correspondientes. • Se promoverá la cultura del reciclaje de desechos, por medio de la disposición de contenedores con tapa que separen los diferentes tipos de residuos. 	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS ETAPAS DE: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Impacto ambiental en el que incide	Medidas	
	Preventivas	Mitigación
➤ Otros	Se evitará la construcción de barreras arquitectónicas (aceras, banquetas, escarpas, coladeras, sumideros, bocas de alcantarillas, estacionamientos, escaleras, y/o rampas) que dificulten, entorpezcan o impidan el uso de instalaciones o el libre tránsito de personas con alguna discapacidad.	

III.5.9.1. Medidas adicionales

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

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

III.5.9.2. Plan de manejo ambiental

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

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

III.5.9.3. Plan de monitoreo ambiental

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

Los objetivos del Programa de monitoreo ambiental son:

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

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

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

III.5.9.4. Seguimiento de las emisiones de polvo

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

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

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

III.5.9.5. Seguimiento de afectaciones sobre los suelos

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

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

III.5.9.6. Plan de manejo de residuos

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

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

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

Preparación y construcción de la obra

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

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

Los residuos peligrosos deberán ser separados y almacenados en contenedores especiales y herméticos debidamente rotulados; estos recipientes se dispondrán en áreas o bodegas de almacenamiento con señalizaciones para evitar accidentes o derrames para entregarlos posteriormente a empresas especializadas en el manejo de estos residuos.

Operación

Durante la operación de la estación de servicio se generarán diversos residuos considerados urbanos o domésticos producto de las actividades de consumo de los empleados y personas que carguen combustible. Para el manejo adecuado de estos residuos se deberá contar con espacios y mobiliario que permitan su separación en orgánicos e inorgánicos debidamente señalados y rotulados. Los residuos

inorgánicos a su vez deberán separarse en aluminio, vidrio, papel y plásticos para facilitar el reciclaje.

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

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

III.5.9.7. Plan de ahorro y cuidado de agua y energía

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

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

Ahorro del agua

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

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

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

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

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

- Llaves ahorradoras. Son conocidos también como dispersores de agua que sirven para incrementar la velocidad de salida del agua, disminuyendo el área hidráulica, lo que genera una mayor presión y al mismo tiempo un menor volumen de salida de agua. Se recomienda colocar juegos de llaves ahorradoras, en todas las instalaciones hidráulicas; los productos deberán cumplir con la norma NOM-005-CNA-1997.
- Instalación de sistema dual para WC. Es un sistema que permite el ahorro de agua por medio de un botón en el tanque de agua que permite tener dos tipos de descarga, uno que descarga 3 litros de agua para desechos líquidos y otro que utiliza 6 litros de descarga de agua para desechos sólidos. Se recomienda instalar un economizador de agua doble botón (3 y 6 l.), en todos los tanques de agua del WC que se vayan a construir, que debe cumplir con las normas NOM-008-CNA-1998 y NOM-009-CNA-2001.

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

Ahorro de energía eléctrica

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

Además, México sufre de manera cada vez más obvia los efectos del calentamiento global, tales como la modificación de microclimas, incremento de temperaturas medias, desajustes en los niveles de precipitación, duración de las temporadas y en la fuerza y calendarización de fenómenos climatológicos. Actualmente, los planes y programas gubernamentales impulsan la adopción de políticas y acciones

encaminadas a prevenir los preocupantes efectos socioeconómicos de tales desajustes, así como su impacto directo sobre la agricultura, la habitabilidad y la disponibilidad de agua y energía. En México, la cultura de ahorro de energía se inició hace más de una década, pero los beneficios aún no son palpables. La sociedad mexicana requiere de nuevos diseños de edificaciones que se adapten a sus necesidades y que además modifiquen las tecnologías actuales, altamente consumidoras de energía.

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

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

III.5.9.8. Programa de establecimiento y manejo de áreas verdes

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

La utilización de especies nativas adecuadas a las condiciones ambientales de la zona donde se pretende establecer el área verde, puede contribuir al éxito y al buen desarrollo de las plantas, de esta manera también se contribuye a la conservación de germoplasma nativo, además de proporcionar beneficios adicionales como ornamentación del terreno o protección contra vientos, dependiendo de la especie seleccionada (Vazquez Yanes, Batiz Muñoz, Alcocer Silva, Gual Díaz, & Sanchez Dirzo , 1999).

La región en donde se ubica el predio es una zona templada, con presencia de bosques mixtos, por lo que la vegetación adecuada para el área del proyecto es de especies de pino o de encino preferentemente, o en su caso se pueden introducir plantas ornamentales de tipo urbano que pueden prosperar en el área

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

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

III.5.9.9. Plan de contingencia

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

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

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

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

Si la cantidad de combustible derramado es de consideración se procederá a evacuar al personal y a las personas que se encuentren en el área y se solicitará el apoyo de personal especializado en el tratamiento de estas contingencias y elementos de protección civil y bomberos.

Este plan de contingencia forma parte del estudio preliminar de riesgo que acompaña a esta manifestación de impacto ambiental,

III.5.9.10. Conclusiones

En general, los impactos ambientales adversos que se podrán generar por las diferentes actividades del proyecto son de baja intensidad, estarán limitados al predio y su temporalidad estará definida por el tiempo en el que se pretende terminar toda la obra.

En lo que respecta a los impactos ambientales benéficos, éstos serán resultado de la generación de empleos en todas las etapas del proyecto, así como el acceso a este servicio básico para la movilidad de los ciudadanos de la ciudad de Zacapu y sus tenencias.

Los servicios básicos requeridos para la etapa de construcción y operación, serán factibles de dotarse, ya que la zona cuenta con infraestructura cercana para hacerlo posible.

Con base en el análisis de los posibles impactos derivados de las actividades durante las etapas de su desarrollo y la verificación en campo, se observa un sitio perturbado, sin poner en riesgo algún factor ambiental y biota existente, quedando la estación en un sitio que no pone en peligro los asentamientos humanos y que no interfiere con las operaciones del resto de las obras que se encuentran en la zona.

Para las características ambientales afectadas se pueden implementar medidas de mitigación que favorezcan su recuperación inmediata. Los impactos adversos son poco significativos, temporales y mitigables.

Las medidas propuestas van encaminadas principalmente a la limpieza del sitio, control de dispersión de polvos y fortalecimiento de las medidas de seguridad industriales y de los equipos, poniendo especial interés en el mantenimiento de las áreas verdes, así como en la limpieza del lugar para evitar malos aspectos y fauna nociva.

Como en casi todo estudio de impacto ambiental, las medidas preventivas están orientadas a promover la cultura ambiental del personal que participe en el proyecto.

Finalmente dentro de los impactos benéficos se prevé la oportunidad de abrir nuevas plazas de empleo a los pobladores locales.

No obstante lo anterior, el promovente deberá ejecutar las medidas de prevención, mitigación, restauración y recomendaciones establecidas en este documento, para evitar un mayor grado de afectación para con el medio ambiente.

Las recomendaciones aquí establecidas no son limitativas sino que el promovente podrá ejecutar cualquier otra medida con fines de mantener y mejorar las condiciones medioambientales inherentes al proyecto, siempre y cuando tengan un sustento lógico y técnico o bien sean emitidas por un profesional responsable o la autoridad correspondiente.

III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

En el plano de distribución se muestran las áreas que comprende el proyecto de la estación de servicio, también se incorpora el plano en el que se especifican las áreas de la estación del proyecto denominado “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Cienega S.A. de C.V.**”, ver anexo 4 (plano proyecto arquitectónico).

Para el análisis de los componentes relevantes que conforman el entorno del proyecto, se tomaron como variables el uso predominante y actual del suelo o la

existencia de cuerpos de agua en el área del proyecto, sus colindancias, y las zonas, programas u ordenamiento ecológicos cercanos. Para el caso de Unidades de Gestión Ambiental, Zonas de Atención Prioritaria, se incluyeron en este análisis debido a que no se presentan en esta zona que ya fue discutido en el punto III.4.6. del presente estudio sin que el proyecto se asiente un ANP de categoría federal, estatal o municipal, sitios RAMSAR se encuentra cercano a algunas AICAS, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias, etc.

El predio del proyecto se encuentra dentro de un área que corresponde a uso de suelo comercial, según el Ayuntamiento de Zacapu. Por otra parte, según la información obtenida del INEGI. Los Conjuntos de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1/250,000 - Serie VI, contienen información del Uso del Suelo y Vegetación obtenida a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes de satélite Spot de los periodos estacionales de marzo de 2020. Esta interpretación está apoyada con trabajos de campo realizado en el invierno de 2022, En el área de estudio podemos encontrar un uso de suelo urbano de acuerdo a la serie VI de vegetación de INEGI, al estar en el sitio se constata que en la actualidad no tiene ningún uso solo pastos dentro del área urbana de la ciudad de Zacapu, Michoacán .

III.6.1. Localización local (municipal).

La poligonal de puntos de referencia del terreno, que ocupa el sitio del proyecto denominado, “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana Yuyo S.A. de C.V. La Ciénega S.A. de C.V.**” se encuentra en las siguientes coordenadas (tabla 21).

Localización local (municipal).

Estado: Michoacán

Municipio: Zacapu

Localidad: Zacapu

El terreno en estudio se localiza en la entrada principal de Zacapu en dirección a Morelia sobre la carretera federal 15, específicamente se ubica al Sur de la localidad de Zacapu sobre esta carretera, Col. Centro Cp. 58600, en la ciudad de Zacapu, Michoacán

La poligonal de puntos de referencia del terreno, que ocupa el sitio del proyecto denominado “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Cienega S.A. de C.V.**”, se encuentra en las siguientes coordenadas determinadas en visita de campo, con el equipo geoposionador GPS (tabla 21).

Tabla 21. Cuadro de construcción del proyecto

Vértice	X_UTM	Y_UTM
1	2191633.08	209060.34
2	2191668.43	209087.51
3	2191663.23	209034.97
4	2191692.93	209080.20
5	2191686.76	209016.51
6	2191718.93	209073.34



- Proyecto gasolinera Zacapu
- Carretera Morelia-Guadalajara

Datum WGS 1984, zona 13 Q,
 Proyección: Universal Transversa de
 Mercator
 Localización respecto a los componentes
 ambientales y zonas comerciales y
 agrícolas y la ciudad de Zacapu

Figura 36. Ubicación del predio



Figura 37. Microlocalización del sitio del proyecto.

III.7. EN SU CASO, LAS CONDICIONES ADICIONALES QUE SE PROPONGAN EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 31 DEL REGLAMENTO CITADO.

El promovente del presente proyecto para la **“Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Ciénega S.A. de C.V.”**, el cual se localiza en la entrada principal del poblado de Zacapu, municipio de Zacapu, Michoacán en dirección Norte hacia el centro de la ciudad, sobre la carretera federal 15, tramo Carapan-Zamora km 76+500, Cp. 58600, cuenta con licencia de uso de suelo positiva para estación de servicio tipo gasolinera UOPZAC-122-2022-2021-2024, cumplirá con todas y cada una de las Medidas Técnicas para la prevención y mitigación de los impactos adversos que se han identificado, muchas de estas medidas son parte de los programas de diseño, construcción, operación y mantenimiento que están obligados a cumplir las diferentes franquicias de las diferentes marcas de gasolina que hay en el país y de igual forma lo establecido en 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. Así como la **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.

Además, estará en la mejor disposición de cumplir con las Condicionantes que le sean impuestas en la Resolución en materia de Impacto Ambiental modalidad Informe Preventivo, para que el proyecto sea ambientalmente viable de llevarse a cabo, siguiendo siempre las recomendaciones y sistemas a implementar que indique la Agencia.

El promovente **Centro Gasolinero de la Ciénega S.A DE C.V.**, hará en su momento, la contratación de empresas que le dan servicio para el manejo de residuos sólidos peligrosos, de manejo especial y domésticos. También celebrara el contrato respectivo con la empresa autorizada para el manejo de las aguas contaminadas contenidas en las trampas de combustibles, así como de los residuos generados de su mantenimiento. Así como también en lo concerniente al mantenimiento de los tanques de almacenamiento y a los dispensarios.

Contará además, con un **Seguro de Responsabilidad Civil por daños ambientales o a terceros.**

Elaborará su respectivo **Programa Interno de Protección Civil y un Programa de Prevención de Accidentes**, el cual contendrá el Programa calendarizado sobre la capacitación y adiestramiento del personal en aspectos de seguridad, así como el uso de equipos y dispositivos para la prevención, control y atención de fugas, incendios y/o explosión del combustible (gasolina). Incluye además, el Programa de Prevención de Accidentes. Dicho documento es revisado y validado por la Dirección de Protección Civil del estado de Michoacán, así mismo se cumplirá con las condicionantes observadas en la licencia de uso de suelo municipal observadas y los dispuesto por Protección Civil del municipio.

Contratará los servicios de un Tercero autorizado por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) que avale el cumplimiento de lo establecido en la Norma oficial NOM-005-ASEA-2016. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, respecto a las etapas de diseño y, en su momento, con el dictamen correspondiente para la etapa de operación y mantenimiento. Presentando el Dictamen de Conformidad correspondiente a cada etapa que le

marca la Norma, emitido por un tercero autorizado por la ASEA, con autorización vigente.

Anualmente contratara los servicios de una Unidad de Verificación, validada por la ASEA, para que realice una auditoría sobre el estado que guarda todos sus equipos e instalaciones, a fin de que la Estación de Servicio sea segura; para ello, realizara el mantenimiento preventivo necesario a fin de cumplir con lo requerido por dicha Unidad de Verificación.

CONCLUSIONES.

Se considera que las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto **“Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Ciénega S.A. de C.V.” promovido por la empresa Centro Gasolinero de la Ciénega S.A. de C.V.** provocarán un impacto poco significativo o nulo sobre el suelo, aire, vegetación y paisaje, como se demuestra en la matriz de impacto, evaluándose las etapas de preparación, construcción y operación. Dentro del aspecto social la estación de servicio es de gran importancia debido a los empleos que genera ya sea de manera directa o indirecta, además de impulsar con los insumos que provee las actividades económicas locales regionales al estar dentro de una zona en donde existen varios pueblos indígenas, sobre la carretera # 15 por donde transitan diariamente, lo que disminuiría la movilidad para conseguir este insumo en otros municipios cercanos y disminuiría también la venta ilegal de este producto.

La ejecución de esta obra no alterará significativamente el medio ambiente, sin embargo, de algún modo apoyará el desarrollo integral de esta zona del municipio de Zacapu al encontrarse dentro de esta cabecera municipal beneficiando a todos los automovilistas de esta población y a los que circulen por esta carretera federal ya que es la principal alternativa para quienes no quieran usar la autopista México-Guadalajara.

Por otra parte el proyecto no representa un factor que modifique de manera importante la zona, ya que no afectará los procesos naturales hidrológicos, al no causar modificaciones a las escorrentías de los alrededores, no abra cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el caso de la vegetación esta ya contaba con impactos, y se contará con áreas verdes las cuales pueden ser reforestadas con especies nativas; y suelo, ya que la construcción de las instalaciones se llevaran de manera adecuada y no se causaran afectaciones en el mismos, y se tomarán las medidas necesarias para la no ocurrencias de incidentes que pudiera causar un afectaciones y/o daños a la zona y la población cercana, el sitio no se encuentra

dentro de alguna ANP o sitio RAMSAR, no hay comunidades indígenas, sitios de importancia arqueológica, el proyecto no desplazara comunidades, etc.

Las condiciones de seguridad empleadas en los trabajos de restauración para su operación, se prevén como eficientes y adecuadas al proceso de comercialización pretendido ya que las mismas se sujetan a 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.

Con relación a la normatividad urbana en sus diferentes manifestaciones, el proyecto es factible ya que se apega al reglamento de construcción municipal de Zacapu, tal como se confirma en la autorización de permiso de uso de suelo y permiso de construcción, en donde se seguirán todas y cada una de las medidas impuestas por la autoridad municipal., así como los reglamentos estatales para construir y operar estaciones de gasolina.

El proyecto como tal beneficia la zona en relación al mejoramiento de su imagen y conjuntamente a ello el empleo de personal para el desarrollo del proyecto contribuye al mejoramiento en el bienestar social de un pequeño sector de la población de Zacapu, y el proyecto no impactara en el entorno social o en algún grupo indígena, al no cambiar sus usos o costumbres, desplazar núcleos urbanos, etc .

En la cuestión ambiental no se prevé un mayor impacto ya que la gasolinera se instalara sobre un área catalogada como terreno de uso comercial, por parte del H. Ayuntamiento de Zacapu, aunado a la regulación existente y el estricto apego a 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, la alteración ambiental se mitiga.

En la cuestión socioeconómica tendrá buenas repercusiones el desarrollo y operación del proyecto, que son la generación de empleo y la derrama económica de la inversión; sin embargo esta no afecta de forma significativa los índices existentes a nivel municipal en los aspectos mencionados.

En lo que se refiere al servicio provoca una mayor calidad y eficiencia.

En este caso y por tratarse de una actividad regulada, existen una serie de obligaciones que van hasta la parte ambiental, mismas que son vigiladas por la ASEA, por lo que la construcción con la infraestructura necesaria permite ofrecer el servicio con las menores repercusiones al ambiente y condiciones de operación más seguras, apegándose a los lineamientos y códigos establecidos en 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.

Además dentro de las actividades a realizar, se pueden implementar medidas de mitigación que ayudan a que el impacto total sea mínimo considerado contra el beneficio que acarreará el construir dicha infraestructura y aún más con el servicio que se proporciona.

La actividad en estudio del proyecto “**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana La Cienega S.A. de C.V.**”, se puede catalogar como una actividad No Altamente Riesgosa, puesto que no rebasa la cantidad de reporte para líquidos inflamables establecida en el "Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas". Considerando las cantidades que se almacenaran en la estación en un total de 120,000 litros de gasolinas (magna y premium) y 60,000 litros de Diesel , que equivalen a 66 L por barril , dando así al realizar la conversión un total de 1515 barriles que se estarán almacenando y distribuyendo al menudeo ,por lo tanto no rebasa la cantidad máxima establecida en dicho instrumento que establece para el almacenamiento de sustancias en estado líquido ,como es el caso, una cantidad tope de 10,000 barriles

En base a lo antes mencionado se puede considerar que el desarrollo del proyecto implica la generación de impactos tanto negativos como positivos y que las necesidades de desarrollo de los municipios, estado y nación requieren de inversión, pero que la misma sea realizada cumpliendo con medidas que ayuden a preservar la calidad del ambiente o aún más, mejorarlo y que esto se traduzca en mejoras en la calidad de vida de la población de Zacapu, municipio de Zacapu, Michoacán y sus comunidades vecinas; considerando que esta es la idea que mueve a los inversionistas en este caso, **se considera como factible el desarrollo del proyecto en términos ambientales y no ocasionará un efecto negativo aditivo en la zona, ya que como se dijo a lo largo del estudio es una zona en donde el paisaje corresponde a una zona urbana-rural y que ya cuenta con todos los permisos municipales (como es licencia de construcción, licencia de uso de suelo, licencia de funcionamiento) y de manera condicionada a las medidas de mitigación sugeridas en el presente estudio y las que llegue a considerar la autoridad competente y lo que dice la licencia de uso de suelo y de construcción emitida por el ayuntamiento de Zacapu, Michoacán.**

Bibliografía

- Bazant, J. (2006). *Manual de diseño urbano*. México: Trillas.
- Bojórquez Tapia, L. A., & García, O. (1998). An approach for evaluating EIAs - Deficiencies of EIA in Mexico. *Environmental Impact Assessment Review*, 18: 217-218, 237.
- Breña Puyol, A. F., & Jacobo Villa, M. A. (2006). *Principios y fundamentos de la hidrología superficial*. D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- FAO. (1976). A framework for land evaluation. *Soils Bulletin 32. Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Rome, Italy.
- García, E. (1973). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hubp, J. (1989). *Diccionario geomorfológico*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- INEGI. (2004). *Guía para la interpretación de cartografía: Edafología*. Aguascalientes, México.
- INEGI. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía: Climatológica*. Aguascalientes, Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía: Topografía*. Aguascalientes, Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía: Geológica*. Aguascalientes, México.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. México, D.F.
- Ley de Hidrocarburos. (2014 de agosto de 2014). *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Gobernación.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (28 de enero de 1988). *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Gobernación.

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

NOM-004-ASEA-2017. (s.f.). *Sistemas de recuperación de vapores de gasolinas para el control de emisiones en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas - Métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y los parámetros para la operación*.

NOM-005-ASEA-2016. (s.f.). *Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolina*.

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

NOM-043-SEMARNAT-1993. (23 de abril de 2003). Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Gobernación.

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

NOM-052-SEMARNAT-2005. (23 de junio de 2006). Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. *Diario Oficial de la Federación*. Secretaría de Gobernación.

NOM-059-SEMARNAT-2010. (30 de diciembre de 2010). Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Gobernación.

NOM-080-SEMARNAT-1994. (23 de abril de 2003). Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y

sus métodos de medición. *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Gobernación.

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. (1 de febrero de 2013). *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Gobernación.

Oseas Martínez, T. y E. Mercado M. (2004). *Manual de investigación urbana*. México: Trillas.

PEMEX. (2006). *Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio*.

Program de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Zacapu, 2008

Ramos, A. (1987). *Diccionario de la Naturaleza. Hombre, ecología, paisaje*. Madrid: Espasa-Calpe.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (27 de abril de 2000). *Diario Oficial de la Federación*. México: Secretaría de Gobernación.

Vazquez Yanes, C., Batiz Muñoz, A. I., Alcocer Silva, M. I., Gual Díaz, M., & Sanchez Dirzo, C. (1999). Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte Técnico del Proyecto J084. Instituto de Ecología, UNAM.