

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

I.1 Nombre del proyecto

“Construcción, Operación y Mantenimiento de una Estación de Servicio, a Ubicarse en la Tenencia de Apo del Rosario, Municipio de Tancítaro, Michoacán”.

I.1.1 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en un área rural, entre las coordenadas centrales 19° 24' 52.4" Latitud Norte y 102° 24' 23.3" Longitud Oeste, a una altura aproximada sobre el nivel del mar de 2,161 metros. Fig. 1 y Fig. 2. Con Domicilio en Carretera Tancítaro-Copetiro Km. 61+900, Tenencia de Apo del Rosario, Municipio de Tancítaro, Michoacán.

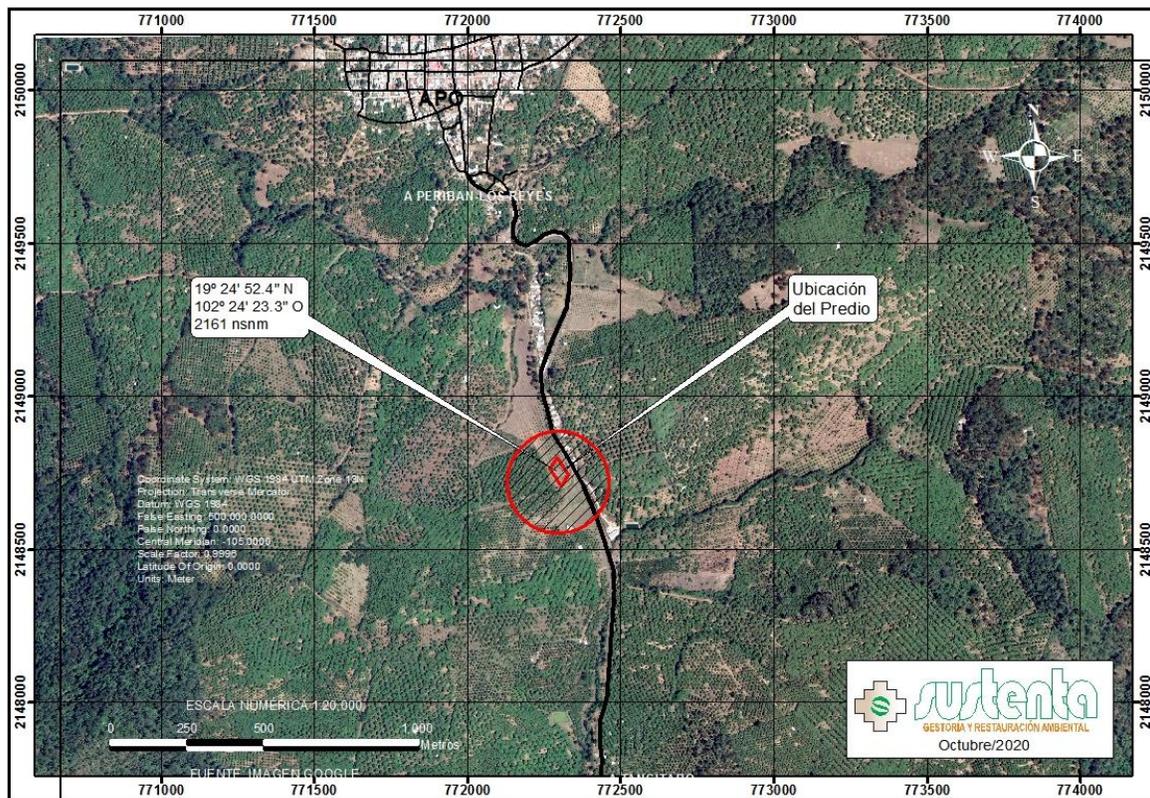


Fig. 1. Ubicación Geográfica del predio cerca de la población de Apo, Mich.

I.1.2. Superficie Total del Predio y del Proyecto

La superficie total del predio es de 100,000.00 m² de los cuales para la construcción de la estación se usarán **2,800.00 m²**. Anexo 3. Levantamiento Topográfico

Para llegar al lugar desde la Ciudad de Morelia, se toma la autopista Morelia-Lázaro Cárdenas, y a 120 Km de la ciudad de Morelia se ubica la ciudad de Uruapan, de ahí se toma la carretera Nuevo San Juan-Tancítaro llegando a Tancítaro se toma la carretera Tancítaro-Copetiro y a 25 minutos aproximadamente se ubica el sitio del proyecto.

RESUMEN: INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO A UBICARSE EN LA TENENCIA DE
APO DEL ROSARIO, MUNICIPIO DE TANCÍTARO, MICHOACÁN

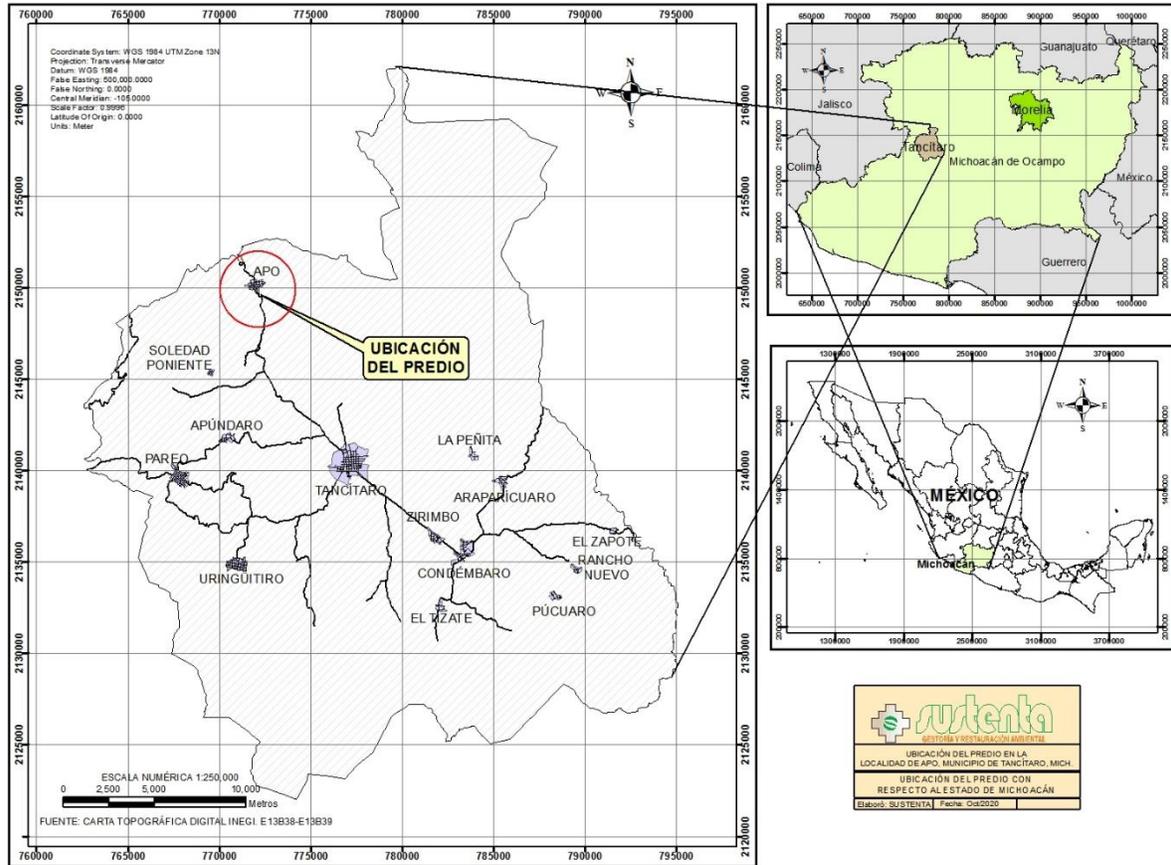


Fig. 2. Ubicación del Municipio de Tancítaro con respecto a la ciudad de Morelia, Capital del Estado de Michoacán y ubicación del Predio dentro de Municipio.

I.1.3. Inversión Requerida

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

incluyen las medidas de prevención y mitigación, mismos que se irán modificando de acuerdo al ritmo inflacionario, esta inversión es evolutiva y forma parte de la recuperación de la inversión.

I.1.4. Número de Empleos Directos e Indirectos Generados por el Desarrollo del Proyecto

De acuerdo al tamaño de la infraestructura se estima generar alrededor de 35 empleos directos y alrededor de 60 empleos indirectos.

I.1.5. Duración del Proyecto.

El proyecto no tiene fecha de caducidad, los materiales que se usaran para su construcción y equipamiento tienen durabilidades de más de 25 años y si estos son manejados adecuadamente y reemplazados en su momento la estación de servicio puede durar más de 100 años.

I.2. Promovente

C. Marcos Aguilar Sánchez.

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes

AUSM950422G53. Anexo 1, Constancia de Situación Fiscal.

I.2.2. Nombre y Cargo del Representante Legal

C. Marcos Aguilar Sánchez. Anexo 1 Identificación

I.2.3. Dirección del Promovente

Dirección para oír y recibir notificaciones

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

I.3. Responsable del Informe Preventivo

1. Nombre

Abraham Fernando Flores Guevara

2. Registro Federal Causante

FOGA520615TS4

3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio

Abraham Fernando Flores Guevara

4. Profesión y Número de Cedula profesional

Ingeniero Agrónomo. Ced. Prof. 1535439 (Se adjunta copia al inicio del documento de Informe Preventivo)

5. Dirección del Responsable del Estudio

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

II. ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES.

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

La futura estación de servicio se asentará sobre un terreno rural, propiedad de los CC. Mario Aguilar Escalera y Marcos Aguilar Sánchez de acuerdo a la resolución definitiva del Juicio Ordinario Civil número 500/2014 que sobre prescripción positiva de inmueble y otras prestaciones promovieron los antes mencionados. Por otro lado, el C. Mario Aguilar Escalera renta una superficie de 2,800 m² al C. Marcos Aguilar Sánchez. Así mismo, el C. Marcos Aguilar Sánchez cuenta con poder otorgado por el C. Mario Aguilar Escalera.

Por otro lado, dentro del predio se identificó varios ejemplares de aguacate adulto de aproximadamente entre 3-8 años los cuales serán derribados para dar paso a la estación de servicio; de manera general, se hace mención que no se observó fauna o flora nativa dentro del predio, solo plantas arvenses asociadas con el cultivo de aguacate. La zona y en particular el predio no cuenta con agua potable, esta será suministrada mediante “pipas de agua” que será almacenada en un aljibe, si contara con energía eléctrica. Cabe señalar que no contará con drenaje, de tal manera que el proyecto propone la instalación de fosa séptica y pozo de absorción, además de la trampa de grasas y combustibles.

El predio tiene una superficie total de 100,000 m² de los cuales la estación de servicio ocupará una superficie de **2,800.00 m²**. El Uso Actual es un huerto de aguacate.

En esta superficie se instalarán tres islas, cada isla con un dispensario de 4 mangueras. El dispensario D1 contará con dos de gasolina magna y dos de gasolina Premium, de igual forma el dispensario D2 y el dispensario D3 tendrá dos mangueras de gasolina magna y dos de diésel, dando como suma total 12 mangueras de despacho, 2 mangueras de diésel, 6 de gasolina magna y 4 de gasolina premium.

Además, se proyecta instalar tres tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles; junto con lo anterior, la infraestructura civil y de seguridad necesarias para su funcionamiento óptimo que consistirá en: edificio administrativo, cuarto de sucios, cuarto de limpios, sanitarios, cuarto de máquinas, cuarto de control eléctrico, trampa de combustibles y finalmente cajones de estacionamiento de clientes y empleados, etc... La parte más importante en la construcción es la descarga de aguas residuales, pluviales y aceitosas que se harán, estas últimas, hacia una trampa de combustible posteriormente al pozo de absorción; por otro lado, los tanques de almacenamiento contarán con sistema para la recuperación de vapores producto de la carga de gasolina de vehículos con lo cual se minimizará aún más la alteración al medio ambiente. Los tanques subterráneos de almacenamiento tienen una capacidad de 60,000 Lts. para gasolina magna, 60,000 Lts. para gasolina premium y dos para diésel uno de 60,000 Lts.

En lo que se refiere a preparación del sitio existe la necesidad de remover vegetación arbórea (árboles de aguacate) y/o herbácea puesto que se trata de un área dedicada a la agricultura de frutales, no existe vegetación nativa. Durante el desarrollo de las distintas etapas de proyecto se manifestarán impactos ambientales negativos moderados al tratarse de un predio disturbado. Por otro lado, la operación de la estación de servicio se basa en el desarrollo de los siguientes puntos: arribo del auto tanque al establecimiento, verificación del producto por descargar, descarga del producto, partida del auto tanque y despacho del combustible. Además, se consideran todos los aspectos de mantenimiento de la infraestructura y de las instalaciones; en el caso de la infraestructura mecánica y eléctrica el mantenimiento se realizará cumpliendo los tiempos que indique a la autoridad correspondiente y lo que marque 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, o cuando sea necesario; en el caso del mantenimiento de

las instalaciones este es diario y consiste en tener toda la estación en nivel óptimo de funcionamiento.

1) Localización del Proyecto

Coordenadas UTM (Fig. 3)

COORDENADAS UTM. DATUM WGS84. ZONA 13		
PUNTO	X	Y
1	772,329.03	2,148,741.68
2	772,292.20	2,148,801.30
3	772,268.11	2,148,764.93
4	772,304.62	2,148,705.03

Cuadro 1. Coordenadas UTM.



Fig. 3. Coordenadas UTM del predio.

2) Dimensiones del Proyecto.

La estación de servicio ocupará una superficie **2,800.00 m²** de los 100,000 m² que es el total de predio.

3) Etapas de Preparación del Sitio

En este inciso se procederá a describir de una manera general el proceso preparación del sitio:

Limpieza y trazo: Se reitera que el terreno se encuentra con una plantación de árboles de aguacate y es ligeramente inclinado, de tal forma que el área ya se encontraba impactada por la actividad de agricultura realizada hace por más de 60 años. En primer lugar, se realizará la delimitación del terreno donde se asentará la estación, luego se procederá a realizar el derribo de los árboles de aguacate, y extracción producto del derribo, luego despalme y escarificación con un tractor D-5, realizando la nivelación al nivel de la carretera con aparato topográfico. El material extraído será transportado en camiones de volteo para ser dispuestos donde la autoridad municipal lo indique. Posteriormente se realizará un relleno con material cementante y filtro, se estima usar un aproximado de 0.80 m de altura de relleno para el área de gasolinera y 0.60 m para el área de pisos hasta lograr el nivel de la carretera, pero con fines de cálculo se establece un promedio de 0.70 m, lo que representará un aporte de material de 1,960 m³ de filtro y loza de cimentación, este material se incorporará con motoconformadora para nivelarlo, se le darán los pasos de compactación requerido en el proyecto.

4) Etapa de Construcción e Instalación del equipo

Realizada la nivelación y compactación del terreno, se procederá con topógrafo a señalar mediante cal y estaca todo aquello donde se realizará excavación a fin de posteriormente construir la infraestructura que comprende la estación. La excavación será para la instalación de drenaje, agua pluvial, trincheras de conducción de líneas eléctricas y de combustibles, trampa de aceite, grasas y combustibles, depósito para tanque de combustibles y todo aquello que vaya bajo la superficie del suelo. Ésta actividad se efectuará combinadamente entre mano de obra y maquinaria, en este caso se usará una retroexcavadora. La cantidad de material por remover se estima en 250 m³ los que se usaran para el mismo tapado de zanjas, el material sobrante será dispuesto donde la autoridad municipal disponga, se estiman unos transportar y disponer de unos 60 m³ de material.

Construcción de contenedor para tanque de almacenamiento, pavimentos y obras que van bajo la superficie: la infraestructura general que comprenderá la ampliación de la estación de servicio es la siguiente:

- Área de Tanque de Almacenamiento de combustible
- Edificio Administrativo
- Tienda de conveniencia
- Islas para dispensario
- Estacionamiento
- Banquetas
- Áreas Verdes
- Área de Circulación, entre los principales

Instalación de tanque de almacenamiento, líneas de conducción de combustible, eléctricas e instalación de equipo en general

El tanque de almacenamiento estará instalado en una bóveda subterránea de concreto hidráulico de acuerdo a las especificaciones que marca la NOM-005-ASEA-2016. Los

tanques serán enterrados con arena inerte y serán cubiertos por una losa de concreto hidráulico de alta resistencia. Los Tanques serán ecológicos de doble pared (acero-polietileno de alta densidad de 60,000 litros cada uno).

Pintura y Señalamientos

Los señalamientos se harán en apego a las normas y criterios establecidos por la ASEA y vienen señalados en el Plano Arquitectónico.

5) Etapa de operación y mantenimiento

Obras y actividades principales y asociadas

Una gasolinera es un lugar público o privado donde se surten de gasolinas y diésel directamente de depósitos confinados a vehículos automotores y eventualmente a depósitos manuales de cierre hermético. Su funcionamiento comprende tres etapas fundamentales: operación, seguridad y mantenimiento, de tal manera que se tenga controlado cualquier riesgo que pueda poner en peligro al público, al personal de abastecimiento, de despacho, a las instalaciones de la propia estación de servicio, a las personas de los alrededores y eliminar las contaminaciones de carácter operativo durante el tiempo en que se ejecuten las diferentes actividades de manejo del combustible.

El personal que trabaje en la estación de servicio debe conocer los siguientes aspectos:

- Especificaciones Generales Sobre el Proyecto y Construcción de la Estación de Servicio (NOM-005-ASEA-2016).
- Instructivo de Operación y Seguridad en Estaciones de Servicio.
- Guía de Respuestas Iniciales en Caso de Emergencia (Protección Civil).

ASEA llevará a cabo, con personal técnico y/o tercerías, visitas periódicas a la estación de servicio y determinará, conforme al resultado de su inspección, cuales son los trabajos que serán necesarios efectuar para corregir anomalías y conservar durante el funcionamiento de la estación, las condiciones de seguridad y limpieza que tiene establecido.

Así mismo, se contempla realizar el mantenimiento de áreas verdes, donde no se llevará a cabo control químico de malezas, solo podas de la en la vegetación herbácea y arbustiva.

La estación de servicio que compete al presente Informe Preventivo será construida, en función de la NOM-005-ASEA-2016 y en nuevas disposiciones que pueda generar de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), y comprenderá de manera general de las siguientes partes:

- a) Edificios administrativos que constará de dos secciones, primera que es el área operativa y la segunda que es el área administrativa. Plano Arquitectónico (Anexo 3. Planta Arquitectónica).
- b) Zona de almacenamiento, que comprende el área donde están ubicados los tanques para combustible.
- c) Zona de despacho de combustibles, estará constituido por 3 dispensarios (3 Islas) que llevan 12 mangueras distribuidas de la siguiente manera: 6 para gasolina magna, 4 para gasolina premium y 2 para diésel; además la instalación para el suministro de aire, anaqueles para lubricantes, botes de basura y llaves de agua.

- d) Zona de estacionamiento, contará con cajones para clientes y cajones para empleados, se incluye los estacionamientos para personas con capacidades diferentes.

Además, es preciso tener en contará las siguientes medidas de seguridad:

Contraincendios.

La estación de servicio estará dotada de 13 extintores y 9 paros de emergencia, como lo señala la norma, distribuidos:

- 2 en área de tanques de almacenamiento (1 paro de emergencia)
- 8 en edificio operativo (4 paros de emergencia)
- 3 en dispensarios (3 paros de emergencia).

Los extintores son portátiles del tipo ABC de polvo químico seco, con capacidad nominal de 9.08 Kg. para combatir los incendios de materiales sólidos (Clase A), como son la basura, papel, madera, etc.; de líquidos inflamables y combustibles, gases y grasas (Clase B); así como los que pudieran presentarse en o cerca del equipo eléctrico (Clase C). Los extintores están colocados en lugares estratégicos de acuerdo a las NOM-005-ASEA (en columnas, muros o barandales, a 1.5 m del piso y en un círculo rojo).

Drenajes.

La estación contará con un sistema de drenaje, el cual está ajustado a las Especificaciones Generales de Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, de la Subdirección Comercial, y constará de un drenaje para aguas aceitosas que descargan en una trampa de combustibles, donde confluyen los escurrimientos de la zona de llenado de tanques y de carga a fin de evitar encharcamientos dentro de la estación, otro para aguas residuales que descargará en una fosa séptica de tres fases, la última fase incluye el pozo de absorción y el drenaje pluvial que verterá directamente al pozo de absorción o cisterna de demasías. Los drenajes para aguas aceitosas descargan en la trampa de combustible, donde mediante el proceso de vasos comunicantes separara el aceite del agua y esta última se descarga en el pozo de absorción o cisterna de demasías.

La trampa de combustibles tiene como objetivo retener durante algún tiempo las grasas, aceites y combustibles que se derramen al interior de la gasolinera y que son captados por el drenaje aceitoso ubicado en los módulos de abastecimiento, zona de tanques. Su construcción se basa en el principio de vasos comunicantes aprovechando la diferencia de peso específico entre el agua y las grasa y combustible; para el caso de esta gasolinera se contará con una trampa de combustibles de 2.00 m de largo por 1.10 m de ancho y de 1.70 a 2.00 m de profundidad (aproximadamente) considerando ancho de muros y aplanados. La trampa consta de una mampara central que la divide en dos cavidades una primaria y otra secundaria; la acometida del drenaje aceitoso entra a la cavidad primaria; las cavidades se conectan mediante un tubo inclinado a favor de la cavidad primaria, al llegar la acometida del drenaje aceitoso las grasas, aceites y combustibles se suspenden en el agua y no son trasladadas a la cavidad secundaria que solo recibe agua y sólidos, los sólidos sedimentan y el agua sale

por la tubería en forma de “L” invertida hacia el pozo de absorción; la trampa se limpia mensualmente, aunque por observación diaria puede extenderse o acortarse el tiempo. ASEA y/o SEMARNAT contará con un directorio de empresas especializadas para realizar las labores de limpieza de las trampas, la cual es obligatoria.

Programa de Operación

Además de las labores descritas anteriormente es preciso considerar que para que la Estación de Servicio opere de manera segura se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo siguiendo los procedimientos para el manejo seguro de los productos. Se deberá tener definido un Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil y se contará con el personal capacitado para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

Durante la recepción de autotankes para la descarga de productos inflamables y combustibles la Estación de Servicio, se llevarán a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario en general y para las instalaciones, razón por la cual se observan los requerimientos de seguridad que permiten minimizar o eliminar la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

La secuencia de actividades y requerimientos de seguridad, se cumplirán desde la descarga de productos inflamables y combustibles en la Estación de Servicio hasta la venta al público en la que son responsables tanto el chofer del autotankes como el personal de la Estación de Servicio, involucrados en la recepción y descarga de productos del autotankes a tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.

II.2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

A) Etapa de Preparación del Sitio

1) Residuos líquidos:

Corresponden principalmente a las aguas residuales que serán producidas por los trabajadores en los servicios sanitarios y se desglosan en el cuadro siguiente:

Nº DE TRABAJADORES	DÍAS DE ACTIVIDAD	LITROS HAB./DÍA	CANTIDAD Litros/día	TOTAL Litros	DISPOSICIÓN	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE
15	30	1	30	900	Baños Portátiles	Empresa Especializada

Se usarán baños portátiles, un baño por cada 15 trabajadores y se tendrá que contratar a una empresa para su manejo y disposición final. No se generarán otro tipo de descargas.

2) Residuos sólidos:

Habrá generación de residuos sólidos municipales producido por el personal que trabaje en la obra, se tienen un estimado de contratación de 15 personas en esta etapa que generaran

un aproximado de 500 kg que serán recolectados en recipientes de 200 litros y serán dispuestos en el basurero municipal. En el cuadro siguiente se detalla.

Nº DE TRABAJADORES	DÍAS DE ACTIVIDAD	KG. HAB./DÍA	CANTIDAD Kg./día	TOTAL Kg.	DISTRIBUCIÓN %		DISPOSICIÓN	
					Orgánico	Inorgánico	Orgánico	Inorgánico
15	30	0.800	24	720	35	65	BM	BM

BM- Basurero Municipal

Por otro lado, se generarán otro tipo de residuos sólidos en esta etapa:

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	DISPOSICIÓN FINAL
Limpieza y Nivelación	Escombro y vegetación	300 m3	Donde el Municipio lo Indique
Manejo de Maquinaria y Equipo	Materiales Impregnados	12 Kg.	Empresa Autorizada Para Manejo de RP

RP- Residuos peligrosos

Otro residuo sólido en esta etapa es el derivado de movimientos de suelo para escarificarlo y limpiarlo de maleza, estimándose una producción de 80 m³ de suelo removido, que será dispuesto donde el municipio lo señale. En el caso de materiales impregnados, que no serán derivados de mantenimiento de equipo, solo de limpieza, se dispondrán en un recipiente de 50 litros color rojo con el letrero "Residuos Peligrosos" y estos serán recolectados por una empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición final de estos materiales. Se hace notar que no estar permitido realizar mantenimiento de equipo o maquinaria dentro de la obra, en caso de descompostura este deberá ser llevado al taller correspondiente.

3) Emisiones atmosféricas:

Las emisiones no se tienen cuantificadas, pero se contratará maquinaria, vehículos y equipos en condiciones óptimas en apego a la NOM's correspondiente, se reitera que no se permitirá el arreglo de maquinaria o equipo dentro del predio y/o área del proyecto.

4) Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos:

En esta etapa solo de contar con recipientes de plástico de 200 litros para la disposición de los diferentes residuos y tendrán el letrero de orgánicos, inorgánicos, metales y plásticos; así mismo, se manejarán los materiales impregnados en recipientes de 50 litros color rojo. Las aguas residuales estarán confinadas en los baños portátiles. No se construirá infraestructura para este fin.

B) Etapa de Construcción e instalación de Equipo

1) Residuos líquidos:

Se contempla la contratación de 55 personas en diferentes especialidades y sus ayudantes, así como, profesionista en distintas ramas (arquitecto, Ing. Civil, Topógrafo, Ing. Eléctrico, Consultor Ambiental, entre otros)

RESUMEN: INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO A UBICARSE EN LA TENENCIA DE
APO DEL ROSARIO, MUNICIPIO DE TANCÍTARO, MICHOACÁN

Nº DE TRABAJADORES	DÍAS DE ACTIVIDAD	LITROS HAB./DÍA	CANTIDAD Litros/día	TOTAL Litros	DISPOSICIÓN	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE
55	330	1	55	18,150	Baños Portátiles	Empresa Especializada

2) Residuos sólidos:

Nº DE TRABAJADORES	DÍAS DE ACTIVIDAD	KG. HAB./DÍA	CANTIDAD Kg./día	TOTAL Kg.	DISTRIBUCION Kg.		DISPOSICION	
					Orgánico 35%	Inorgánico 65%	Orgánico	Inorgánico
55	330	0.800	44	14,520	5,082	9,438	BM	BM

ACTIVIDAD	TIPO RESIDUO	CANTIDAD	DISPOSICIÓN
Infraestructura Civil	Escombros	80 m ³	Donde el Municipio Indique
	Metales	1.5 Ton.	Reciclador
	Vidrio	120 Kg.	Reciclador
	Plástico	140 Kg.	Reciclador
	Madera	5 m ³	Reciclador
	Cartón y Papel	350 Kg.	Reciclador
Instalación Eléctrica	Plástico	22 Kg.	Reciclador
	Metal (Fierro, Cobre)	8 Kg.	Reciclador
	Cartón y Papel	20 Kg.	Reciclador
	Madera	10 Kg.	Reciclador

La infraestructura civil comprende todo lo que son edificaciones desde obra negra hasta los acabados e instalación de sanitarios, drenajes, bardas perimetrales, techumbres, tanques de almacenamiento, pintura y en general todo el conjunto de la estación. Por otro lado, la instalación eléctrica, actividad menos generadora de residuos que la anterior comprende instalación de dispensarios, equipo en general sea de computo o eléctrico, entre otros. Ninguno de los residuos identificados generará algún impacto negativo en su AI. No se generarán residuos peligrosos.

3) Emisiones atmosféricas:

Las emisiones atmosféricas no se tienen cuantificadas, pero se contratará vehículos y equipos en condiciones óptimas en apego a la NOM correspondiente. Se evitará al máximo la generación de polvos y ruidos de tal forma que no rebasen en ningún momento los límites permisibles marcado en la NOM correspondiente.

4) Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos:

En esta etapa solo se contará con recipientes de plástico de 200 litros para la disposición de los diferentes residuos y tendrán el letrero de orgánicos, inorgánicos, metales y plásticos; así mismo, se manejarán los materiales impregnados, si se generasen, en recipientes de 50 litros color rojo. Las aguas residuales estarán confinadas en los baños portátiles. No se construirá infraestructura para este fin.

C) Etapa Operación y Mantenimiento

Residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas

Los residuos que genera la estación de servicio que cumple con todas y cada una de las normas de seguridad establecidas por la ASEA es mínimo, sin embargo, en el caso de aguas residuales, se ha considerado una línea de drenaje aceitoso que se comunica a una trampa de aceite, grasas y combustibles, que descargara en un pozo de absorción y las excedencias si existiesen irán a una cisterna de demasías de 12,000 litros de capacidad, evitando los riesgos de contaminación, así como la posibilidad de incendios. Otro residuo generado es el de aguas servidas que se conectara primeramente en una fosa séptica de 91.68 m³ diseñada con tres fases, donde la fase final es de absorción. Aun no se tiene estimaciones de las descargas, pero se puede prever que en el caso de aguas negras será de 3,500 litros diariamente y en la trampa de combustibles se verterán aproximadamente 800 litros de los cuales espera decantarse en la trampa de combustibles unos 0.08 kg por día de sólidos.

1) Residuos líquidos:

La estación contempla tres tipos de drenaje: el pluvial, el de agua residuales y el de aguas aceitosas, lo tres drenajes son independientes, el pluvial descargara directamente al pozo de absorción y luego, si fuese necesario a la cisterna de demasías, el de aguas residuales a la fosa séptica y el de agua aceitosa en primera instancia pasara por la trampa de aceites y combustible para que después de ser decantado se integre al pozo de absorción o cisterna de demasías. Se estima que el agua pluvial generada en la estación, considerando una precipitación pluvial de 1,250 mm al año será de 2,000.00 m³ aproximadamente por año distribuida a lo largo de 6 meses de época de lluvias en el año, que se descargara en la cisterna de demasías o pozo de absorción; hay que considerar que se descontó la superficie destinada a jardines y la de carga de combustible y tanques de almacenamiento. En el caso de las aguas residuales se parte de que la estación tendrá un aforo de 190 personas por día incluyendo al personal operativo, administrativo y de mantenimiento que trabajara en ella, asumiendo un uso promedio de 20 litros por persona, la descarga de agua residual se estima en 5.0 m³ por día, los que se descargarán en la red que va hacia la fosa séptica. Finalmente, las aguas aceitosas que serán generadas en la zona de despacho de combustible y la de tanques de almacenamiento producto de la limpieza diaria, irán hacia la trampa de combustibles, para ser decantadas; aquí se estima generar diariamente un promedio de 0.8 m³ que será descargado en la cisterna de demasías libre de contaminantes aceitosos una vez que pase por la trampa de grasas y combustibles; los sólidos decantados así como los aceites, grasas y combustible serán recolectados por una empresa certificada de acuerdo al calendario de establecido por la gasolinera y por la ASEA.

2) Residuos sólidos:

Por otro lado, la basura generada en sanitarios, oficinas y otros servicios es separada de acuerdo a su constitución, para así ser dispuesta bajo la responsabilidad del propietario en el basurero municipal. Se estima se generan 200 Kg. de residuos sólidos municipales por día, que serán recolectados por el propietario y dispuestos donde señale el municipio.

En el caso de los botes vacíos de aceite, materiales impregnados, aditivo y otros líquidos, estos serán separados en recipientes de basura especiales de color rojo y se entregaran a la empresa que cuente con autorización de la ASEA para la entrega, transporte y recepción de residuos peligroso, se estima genera unos 20 kg por día; cabe resaltar que no habrá cambio de aceite en la estación de servicio.

3) Emisiones atmosféricas:

No se tienen reportes de la estimación de emisiones, las pistolas para la carga de gasolina, de momento no contarán con sistema de recuperación de vapores. En el caso de los tanques de almacenamiento contarán con tuberías de venteo.

Otra de las emisiones a que estará sujeta la operación de la estación es la generada por los propios vehículos que lleguen a cargar el combustible al tener los motores encendidos y del propio vapor que contengan en el tanque. No hay estimación al respecto.

4) Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

La estación de servicio es una actividad netamente comercial donde la producción de Residuos Sólidos Municipales (RSM) y las de Aguas Residuales es mínimo pero evidente; en este caso, la disposición final se dirige hacia la infraestructura que el municipio tiene para tal fin, ya que de la estación de servicio no contempla la construcción de infraestructura para la disposición de los residuos municipales y los RP.

Las medidas de control son eminentemente preventivas y de manera general pero precisa, se propone el siguiente:

II.3. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

La determinación del Área de Influencia (AI) cuando la afectación se da en una superficie pequeña como es la estación de servicio en estudio es sumamente difícil, ya que no podemos relacionarla con una cuenca, una microcuenca o con el municipio en general o con los terrenos ejidales o comunales que pueden estar aledaños, de esta forma el autor del presente estudio propone como AI la superficie de terreno que abarcan 1,000 metros a la redonda del predio que equivalen a 314 hectáreas, es decir, que a la superficie de la estación de servicio le corresponde un 0.09 % del área de la AI. También hay que considerar que el municipio de Tancítaro es grande y en él se plasman diversos microclimas, que, combinados con su topografía, riqueza hídrica y sus suelos representan un amplio mosaico de elementos que hacen difícil unificar y eslabonar un área con características medio ambientales similares. En la Fig. 4 se aprecia claramente el uso que tienen los terrenos aledaños a la futura estación de servicio, conformada por terrenos agrícolas-frutícolas en su totalidad. La zona agrícola de temporal es muy pequeña donde se siembra principalmente maíz y la zona forestal, ubicada fuera de la AI lo comprende la asociación pino-encino. A continuación, se explicará de manera general las características del lugar y sus alrededores a fin de compaginarlas con los impactos que posiblemente tengan la construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.

Descripción del área de estudio

D) Aspectos abióticos

1. Climatología

El clima que se presenta en la zona de ubicación de la estación de servicio y sus alrededores, corresponde a la fórmula climática de Köppen modificada por García, $C(w_2)(w)$ que se describe a continuación:

- Subgrupo de climas templados C
- Tipo Templado subhúmedo con lluvias en verano
- Porcentaje de lluvia invernal menor de 5. El más húmedo

De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), la estación que corresponde a la AI es la 00016266-Tancítaro (Periodo de lectura 1981-2010), se tiene:

- Temperatura Máxima: 24°C.
- Temperatura Media: 16.1°C
- Temperatura Mínima: 7.2°C
- Precipitación Media: 1,250 mm



Fig. 4. Área de Influencia de 1,000 m a la redonda del Predio (Futura Estación 22 de Octubre).

2. Geología

El AI de acuerdo con Scattolin (1996) y Ban et al., (1992), citado por Garduño et al., (1999), el estratovolcán Tancítaro tiene una edad de alrededor de 500 mil años, lo que lo ubica como una estructura cuaternaria más o menos reciente.

La zona de Apo pertenece al Sistema Piedra del Horno, este sistema aflora en la zona central del DVT y constituye el límite superior del Sistema Zacándaro, evidenciado por un cambio de actividad que significó la formación y desarrollo del estratovolcán del Tancítaro y sus correspondientes productos. El límite superior se identifica con la interrupción de dicha actividad y el nacimiento y desarrollo de volcanes de lava y conos monogenéticos.

El AI está dominada por rocas Ígneas Extrusivas, con la clave de clasificación geológica Tb, que es una unidad del cuaternario constituida por basalto masivo de color pardo, negro o gris oscuro. Los minerales que la constituyen son, son entre otros, plagioclasas y olivino. Se encuentra dispuesta en mesas y coladas de lava, estas últimas son amplias y muestran huellas de una alta fluidez. Estos basaltos están relacionados con el último de los eventos magmáticos constitucionales y cubre discordantemente a todas las unidades anteriores que pertenecen al cretácico y al Terciario Superior. El AI está influenciada por esta característica, haciéndose notar que al lado este del predio a 70 metros, así como, a 800 del lado noroeste se reportan unas fracturas que no influye en el AI y que no es producida por fuerzas tectónicas, sino por la continua erosión del suelo formando barrancas medianamente profundas (Entre 5 y 8 metros de profundidad).

3. Edafología

El AI de acuerdo a la clasificación de acuerdo a la FAO-UNESCO presenta tres tipos de suelo: To+Th/ que es suelo Andosol ócrico-húmico Textura fina (80%), seguido del To+Th/2 que es Andosol húmico-ócrico de textura media (15%) y finalmente el To+Ao/1 que es el Andosol ócrico y Luvisol Textura media.

Los Andosoles húmicos y Andosoles ócricos (Th y To, Suelos también llamados Topure), que es el predominante en el AI, son los suelos volcánicos por antonomasia. Se forman sobre cenizas y vidrios volcánicos, así como a partir de otros materiales piroclásticos. Cuando son jóvenes atesoran colores oscuros, siendo altamente porosos, ligeros, permeables, de buena estructura y fáciles de trabajar. Su fertilidad es considerable, aunque padecen algunas limitaciones. Se trata de suelos muy aptos para la agricultura si las condiciones del relieve lo permiten. Como es lógico, su ubicación se circunscribe generalmente a las regiones con volcanismo activo o no muy antiguo. Tradicionalmente han sido una bendición para las culturas aborígenes y los pueblos en vías de desarrollo, que se suelen instalar sobre ellos a pesar de los riesgos naturales que amenazarán a sus moradores y asentamientos de ahí nace que sean zonas aguacateras por excelencia. Posee el Andosol una alta capacidad de absorción y poseen un alto contenido de materia orgánica entre 3 a 5% a pesar de tener una textura media. Por el contrario, los Luvisoles (Ao, Suelos Charanda) son suelos zonales (ligados a condiciones bioclimáticas concretas), ricos en bases y con una marcada diferenciación textural dentro del perfil edáfico. El horizonte Orgánico mineral (A) suele ser seguido en profundidad por otro de acumulación de arcillas (iluvial o Árgico, denominado Bt por los edafólogos) que proceden del anterior u otro de intermedio llamado de lavado (eluvial). Estas partículas granulométricas muy finas son lavadas desde el primero o los dos primeros al último, dando lugar a un perfil de tipo *ABtC*. No son suelos muy aptos para la agricultura, por fortuna se presentan en manchones y la actividad forestal si se desarrolla.

4. Hidrología superficial

La AI se encuentra dentro de la Región Hidrológica: RH 18 Balsas (100%) Cuenca: Río Tepalcatepec (100%), Subcuenca: Chorros del Varal. Microcuenca: Apo. Dentro de la AI no existen corrientes permanentes de agua. Solo existen corrientes intermitentes, la más cercanas a unos 296 metros al sur y otra a 262 metros al oeste del predio, ninguna de ellas tiene nombre. Ninguno de los escurrimientos superficiales se verá afectado por la actividad propuesta.

5. Hidrología subterránea

El terreno y sus alrededores presentan alto drenaje subterráneo dado las características de sus suelos. Por otro lado, de acuerdo a la investigación de pozos profundos en los alrededores del AI el agua subterránea se encuentra a profundidades arriba de 160 metros. De acuerdo al sondeo geoelectrico la profundidad del agua se encuentra arriba de los 10 metros.

B) Aspectos bióticos

Se reitera que dentro del área del proyecto no existen elementos bióticos saltantes dado el uso agrícola por más de 50 años, de tal manera que se describirá lo que se detectó bibliográficamente en la AI y lo que se observó en los alrededores de ella.

1. Vegetación terrestre

La presencia de la vegetación es importante para mantener el equilibrio de los ecosistemas, el clima y el hábitat natural de algunas especies, que se encuentran en sus diferentes estratos, sean estos arbóreo, arbustivo o herbáceo. En la planificación de cualquier proyecto de este o de otro tipo, debe buscarse la convivencia armónica entre naturaleza y desarrollo. Dentro de la AI no existe vegetación natural alguna, solo hay cultivo de aguacate (*Persea americana*, de distintas variedades). En términos generales se puede decir que la vegetación natural del AI es nula; sin embargo, la cobertura vegetal por el cultivo del aguacate llega a más del 90%, exceptuando carreteras, terracerías, brechas, barrancas casa de habitación y bodegas, entre otros. Cabe mencionar que en la parte baja de los árboles de aguacate se desarrolla vegetación herbácea que es considerada arvense pero que es importante mencionar puesto que protegen al suelo de la erosión y sirve de hospedero de insectos tanto benéficos como destructivos, roedores pequeños, entre otros.

Se puede denominar como vegetación secundaria a la que se encuentra bajo los árboles de aguacates que se establecen como consecuencia de disturbios, como las diversas arvenses, ruderales y matorral secundario. Las herbáceas más frecuentes son *Eupatorium pazcuarensis*, *Eupatorium glabratum*, zacate barbón (*Aegopogon cenchroides*) y algunos helechos de los géneros *Asplenium*, *Cheilanthes*, *Pleopeltis*, *Phlebodium*, *Polypodium*, *Pellaea* y *Elaphoglossum*, entre otros.

Se destaca que dentro del predio no existe vegetación natural y en el AI no existen especies que se encuentren dentro de la 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.

2. Vegetación acuática

Dentro del predio y del AI no se ubica ningún tipo de vegetación acuática.

3. Fauna terrestre

La fauna reportada en el AI es incipiente dado el grado de disturbio que existe, sin embargo, se informa la presencia de:

Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i> ,
Tlacuache o zarigüeya	<i>Didelphys virginiana</i> ,

Conejo de monte	<u><i>Sylvilagus cunicularius</i></u> ,
Murciélago	<u><i>Molossus sinaloae</i></u> ,
Ratón de campo	<u><i>Baiomys musculus</i></u> ,
Rata de campo	<u><i>Oryzomys couesi</i></u> ,
Zorrillo	<i>Familia Mephitidae</i> , entre las principales.

También se reporta fauna del orden *Araneae* como *Euathalus smithi*, conocida como tarántula de rodillas rojas, *B. Pallidium*, *B emitía*, tenanches del orden *Amblypygi*, alacranes del orden *Solifugae*, vinagrillos (*Uropygi*).

Las especies de valor comercial son las domesticas, como: el ganado bovino, el porcino y las aves estabuladas; de las especies silvestres destacan por su valor comercial: el tlacuache y los conejos.

Los insectos que pueden ubicarse en la zona aledaña al sitio son mariposas, libélulas, escarabajos, picudos, moscas, mosquitos y minadores.

No se observaron zonas de anidamiento de aves, reposo o nichos de alimentación ni en el predio ni en el área de influencia.

4. Fauna acuática

Dentro del predio y del AI no existe.

C) Medio socioeconómico

Según el Programa Sociodemográfico del Estado de Michoacán (INEGI) 2015, el municipio de Tancítaro cuenta con una población de 29,414 habitantes, habiendo 14,727 hombres y 14,687 mujeres. La población de Apo es de 1,579 habitantes.

En el municipio la Población Económicamente Activa (PEA) es del 47.92% mientras la Población No Económicamente Activa (PNEA) es del 52.8% compuestas por estudiantes, personas dedicadas al hogar, jubilados o pensionados, con alguna discapacidad, etc. De lo anterior destaca la importancia de seguir generando empleos en la zona, por medio de la instalación de fuentes generadoras como lo será la estación de servicio, de modo que la PEA desocupada por factores de desempleo se vea disminuida.

Respecto al medio socioeconómico y factores culturales donde se desarrolla la obra, no se verá afectado por su operación, por el contrario, será beneficiado al ser una fuente generadora de empleos y suministradora de combustibles.

D) Diagnóstico ambiental

Es preciso hacer mención, que por el tamaño de la actividad (2,800.00 m²) y lo impactado del área por la actividad antropogénica no se recurrió a la elaboración de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para la estación de servicio; a pesar de ello, se puede llegar a una objetividad real acerca de la implicación de la estación de servicio, no tanto en su

interior, sino con el medio que la rodea definido por el AI propuesta. A continuación, se detalla algunas valoraciones cualitativas del diagnóstico ambiental:

1) Aspectos abióticos

La futura estación de servicio no modifica el medio abiótico donde se desarrollará, es evidente que en el aspecto clima habrá un sensible aumento de temperatura que de forma individual no alterara la climatología del lugar; por otro lado, la geología y geomorfología no se verán modificadas en ningún aspecto, la edafología tampoco, aunque el suelo quedará enterrado en el pavimento de la estación. La hidrología superficial quedará afectada porque existirá una mayor cantidad de escurrimiento superficial, esto también afecta las tasas de infiltración con la consecuente disminución de flujo de agua subterránea en el lugar.

2) Aspectos bióticos

El lugar donde se ubica el predio esta impactado ya que tiene una antigüedad de más de 55 años dedicado a cultivos, es una zona que no cuenta con vegetación natural, excepto de lo inducido por los cultivos, lo que ha repercutido en que no exista fauna aparente, de tal forma que no habrá cambios sustanciales en el ambiente.

3) Aspectos socioeconómicos

La población de Apo y fundamentalmente de los alrededores del predio se verán beneficiadas al haberse creado una fuente de mano de obra importante al ser contratados de manera permanente alrededor de 35 personas que representan un aumento en la calidad de vida de 35 familias; además de generar empleos indirectos que de alguna manera contribuyen a la economía en el lugar. Cabe destacar que no hay una solicitud desmedida de mano de obra que afecte el lugar económicamente. Al crear una fuente de empleo se mejorarán los rangos de seguridad social y ecológica de la zona.

4) Paisaje

La tendencia del paisaje es modificarse, aunque no de una manera traumática ya que todo el paisaje de los alrededores manifiesta un deterioro ecológico en diferentes niveles que van desde el leves hasta el severos. Se estima que el área con la infraestructura de la estación de servicio mejorara su grado paisajístico.

Conclusiones

En la matriz de ponderación puede observarse la valoración que el autor del presente estudio ha dado a cada afectación en cada etapa y actividad del listado, de ello se desprende que existen 116 impactos adversos y 79 benéficos dando un total de 195 impactos; de ellos 187 de alteración poco importante, 7 de alteración importante y 1 irreversible, el cual será mitigado. Los valores de ponderación van de bajos moderados a bajos, correspondiendo un valor de -37 y +49, este último se da mayormente en aspectos socioeconómicos y en la implementación de áreas verdes. Por otro lado, la temporalidad juega un papel importante y de los 195 impactos identificados 21 son permanentes, más 31 que son permanentes compensatorios, los restantes 143 tiene temporalidad limitada y desaparecerán conforme avance el proyecto. En el caso de los impactos permanentes, la mayoría se refiere a actividades de mantenimiento que van en pro del medio ambiente y en

el caso de las permanentes son de orden operacional que serán mitigadas o compensadas por las buenas prácticas que se lleven dentro de la estación de servicio.

De lo anterior se deduce que la mayoría de los impactos negativos son temporales y tienden a tener valor de cero, en tanto a los positivos se dan en que la condición económica del proyecto y las áreas verdes que elevan los valores. Concluyendo que el proyecto es ambientalmente viable.