

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

I.1. DEL PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Construcción y Operación de la **Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina.**

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La estación de servicio se pretende construir y operar en el predio identificado como una fracción del predio parte poniente de la fracción cuatro del Antiguo Rancho de Los Ejidos, de la ciudad de Morelia, Michoacán, el cual tiene una superficie de 5,589.00 m², amparados mediante título de propiedad No. 287 con inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Estado bajo el número 59, tomo 8735 del libro de propiedad correspondiente al Distrito



de Morelia, que se encuentra ubicado en Periférico Paseo de la Republica número 7285, colonia Francisca Xaviera Villegas, en la ciudad de Morelia, Michoacán.

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.



Figura I.1. Ubicación del predio destinado para la construcción y operación de la Estación de Servicio, Paseo de la Republica No. 7285, ciudad de Morelia Michoacán.



Figura I.2. Predio destinado para la para la construcción y operación de la Estación de Servicio, Paseo de la Republica No. 7285, ciudad de Morelia Michoacán.

En la Tabla I.1. Se presentan las coordenadas del polígono del predio a ocupar por la planta de Estación de Servicio tipo Urbana No Esquina.

Tabla I.1. Coordenadas del predio a ocupar por la Estación Tipo Urbana No Esquina.

Vértice	Y	X	Vértice	Y	X
14	2'180,694.9203	265,651.6324	17	2'180,694.8493	265,719.0308
15	2'180,708.7506	265,663.3645	34	2'180,689.6418	265,711.9383
16	2'180,723.4163	265,675.5320	31	2'180,664.1648	265,677.2115

I.1.3. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO.

La superficie total del predio es de 5,589.00 m², la Estación de Servicio ocupará una superficie de 1,994.85 m² en donde se contempla construir las obras proyectadas necesarias para la correcta operación de la Estación de Servicio, la distribución es de tal manera que se eficiente los espacios de la Estación de Servicio.

La **Estación de Servicio de Tipo Urbana No Esquina** estará integrada por un edificio administrativo, área de estacionamiento, área de almacenamiento de combustibles, áreas de despacho, patios de circulación, cuarto de máquinas y áreas verdes.

En la estación de servicio se almacenarán combustibles en tres depósitos horizontales de doble pared subterráneos, para almacenar gasolina Premium, gasolina Magna y Diésel, los depósitos tendrán una capacidad de almacenamiento de:

Gasolina Magna 80,000litros.

Gasolina Premium 40,000litros.

Diésel 70,000 litros.

Estos combustibles se expendrán en cuatro módulos de despacho (islas) para gasolinas y diésel. Los módulos serán de cuatro dispensarios para gasolinas, una de seis (cuatro para gasolinas y dos para diésel) y un dispensario exclusivamente para diésel.

Se construirá un edificio, en donde se albergará cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, sanitario mujeres, sanitarios hombre, oficina facturación y contabilidad, baño de empleados, cuarto de empleados, área de aseo, bodega de limpios, áreas verdes, cuarto sucios, cuarto residuos peligrosos, en planta alta se tendrá, la gerencia con sanitario, área de apoyo, sala de juntas, sanitarios, cafetería y un área de archivo.

Área	Superficie (m ²)	%
Área del terreno de la E.S. proyecto.	1,994.85	100.00
Áreas verdes y Estacionamiento con Adopasto.	218.87	10.97
Cuarto de máquinas.	4.20	0.21

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Cuarto eléctrico.	3.72	0.19
Sanitarios Públicos Mujeres	11.68	0.59
Sanitario Públicos Hombre	13.82	0.69
Facturación	9.82	0.49
Conteo	2.23	0.11
Contabilidad	16.38	0.82
Baño Empleos	10.61	0.53
Cuarto Empleos	8.16	0.41
Patio	10.50	0.53
Cuarto de Aseo	3.64	0.18
Bodega de Limpios	5.48	0.27
Cuarto Residuos Peligrosos	7.25	0.36
Cuarto de Sucios	7.50	0.38
Escalera	6.65	0.33
Apoyo	22.00	1.10
Sala de Juntas	13.94	0.70
Sanitario	3.63	0.18
Cafetería	6.46	0.32
Archivo	3.75	0.19
Gerente	12.25	0.61
Zona de Despacho Gasolinas y Diésel	264.75	13.27
Zona de Descarga	66.45	3.33
Zona de Tanques de Productos	106.35	5.33
Banquetas y Patio de Circulación	1,154.76	59.21

I.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

Para la construcción y equipamiento de la Estación de Servicio (gasolinera) se requerirá de una inversión total de [REDACTED]). Para la aplicación del Plan de Manejo Ambiental, se considera una inversión de \$ [REDACTED] [REDACTED]); el monto mensual para la operación y mantenimiento menor de la Estación de Servicio es del orden de [REDACTED] [REDACTED].

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

I.1.5. NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Para el desarrollo del proyecto se generarán los siguientes empleos.

Etapa	Número de empleos directos	Número de empleado indirectos
Empleos estimados en etapa de preparación del sitio.	10	9
Empleados estimados en etapa de construcción.	23	20
Empleados estimados en etapa de operación	15	2

En la fase de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio solo los vigilantes fueron contratados de manera directa por el promovente, mientras que los demás puestos estarán a cargo de empresa constructora o empresa especializada en algunas de las obras o instalaciones que estará integrado la Estaciones de Servicio.

Para la operación de la Estación de Servicio se contará con 9 despachadores para los tres turnos (4 en la mañana, 3 en la tarde y 2 en la noche); 3 de mantenimiento y limpieza; 3 en oficina de facturación y administración; un gerente en total, por lo menos 15 personas.

I.1.6. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) O PARCIAL (DESGLOSAR POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN).

Para la construcción y operación de la Estación de Servicio se realizar las siguientes etapas:

- Preparación del sitio del proyecto. (15 días)
- Construcción. (6 meses)
- Operación de la Estación de Servicio (20 años).
- Mantenimiento (en forma periódica).
- Modernización (una vez que se cumplan la vida útil, es decir, después de los 20 años).

El inicio de las obras se realizará una vez que se hayan obtenido las autorizaciones respectivas. La fecha de inicio de obra es a partir de la autorización en materia ambiental y licencia de construcción del proyecto, corriendo el mes 1º a partir del día siguiente de dichas autorizaciones.

En la Tabla I.2, se presenta el programa de trabajo para la construcción de la estación de servicio.

Tabla I.2. Programa de trabajo estación de servicio, ciudad de Morelia Michoacán

Concepto	Quincenas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Preparación del sitio	■												
Terracerías		■											
Fosa de tanques		■	■	■	■	■							
Edificio			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trincheras e islas			■	■	■	■	■						
Sistema de drenaje		■	■	■	■								
Instalación mecánica				■	■	■	■						
Instalación eléctrica				■	■	■	■						

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Concepto	Quincenas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Techumbre de módulos				■	■	■	■	■					
Sistema de aire-agua					■	■	■	■					
Guarniciones y banquetas							■	■	■	■			
Pavimentos					■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bardas perimetrales										■	■	■	■

I.2. LOS DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

GRUPO GASOLINERO PETROBRAM, S.A. de C.V.

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTE DE LA EMPRESA PROMOVENTE.

GGP200605DK3

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.3. NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Issam Hanna Mitchell Kayedbey, RFC: [REDACTED], CURP: [REDACTED]

I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

[REDACTED]

I.3. LOS DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Proyectos y Construcciones CUSSI S.A. de C.V.

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

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTE.

PCC041104UQ1

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO, RFC, CURP.

Jerónimo Flores Francisco, RFC: [REDACTED], CURP: [REDACTED].

I.3.4. PROFESIÓN Y NÚMERO DE CÉDULA PROFESIONAL.

Ingeniero Civil. Numero de cedula profesional 2084003

I.3.5. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL INFORME.

[REDACTED]

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

II. REFERENCIA, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

El trámite se realizará tal como lo manifiesta el artículo 42 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, excepto cuando las actividades objeto del trámite corresponde al sector hidrocarburos, este deberá presentarse ante la Agencia de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

Referente a la normatividad perteneciente a la ASEA, los artículos 3 fracción XI, 5 fracción XVIII, 7 fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, los artículos 3 y 5 señalan las definiciones de la Ley, así como las atribuciones de la ASEA; artículo 4 fracción V, del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 28 fracción II, misma que determina las competencias atribuibles a la ASEA. Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5 inciso D), fracción IX, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, donde se determina la naturaleza de las actividades sujetas a evaluación en materia de impacto ambiental.

La evaluación del **Informe Preventivo** para la etapa de operación de la Estación de Servicio, es debido a que la actividad se encuentra en el supuesto de la fracción I del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como el artículo 29 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en donde se manifiesta que:

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;

El presente Informe Preventivo, no incluye actividad altamente riesgosa, concerniente a una estación de servicio para expendio de gasolina y diésel, se considera sin riesgo dado que la cantidad de gasolina a manejar no rebasa los 10,000 barriles, de acuerdo al artículo 4º, fracción IX, inciso a del 2º listado de actividades altamente riesgosas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción X y 146 de la LEGEEPA.

II.1. EXISTEN 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 PUDIERAN PRODUCIR LA OBRA O ACTIVIDAD.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. En su capítulo II, específicamente en el artículo 5º menciona *Quienes pretendan llevar a cabo, algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, la distribución y expendio al público de petrolíferos. Capítulo IV. Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5º del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando: I.- Existan **normas oficiales mexicanas** u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;*

El presente proyecto está regulado por 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. Esta norma se observará en cada una de las fases de la estación se servicios es decir en el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento.

En cuanto a emisiones a la atmosfera se apegará al siguiente marco normativo.

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, cuando les resulte aplicable, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; sus Reglamentos en materias de Prevención y Control de la Contaminación de la

Atmósfera, de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes; la Ley General de Cambio Climático; así como en las normas oficiales mexicanas siguientes:

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-ASEA-2016, Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones. Esta norma se aplicará sobre todo en la fase de operación de la estación de servicio.

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia 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. Norma que será aplicado en la fase de operación de la estación de servicio.

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Dicho ordenamiento se seguirá de acuerdo a lo regulado en el estado, y para los vehículos que participen en el proyecto.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Dicho ordenamiento se seguirá de acuerdo a lo regulado en el estado, y para los vehículos que participan en el proyecto.

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental. Los combustibles que se expendirán en la estación de servicio cumplirán con la presente norma, con las especificaciones sobre protección ambiental que deben cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos establecidas en esta Norma Oficial Mexicana. Las tablas 1 a 6 establecen las especificaciones para las gasolinas, la tabla 7 las del diésel para automotores, embarcaciones y usos agrícolas.

En materia de ruido y vibraciones.

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la norma oficial mexicana y el acuerdo en la materia que se presenta a continuación:

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y vehículos motorizados en circulación y su método de medición. Se incluye por la cuestión de que los vehículos que se utilizan en las distintas obras del proyecto, pueden generar niveles elevados de emisión de ruido que emiten, lo que se deberá cuidar para evitar rebasar los límites establecidos en la Norma.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. La aplicación de esta norma será propiamente en la fase de construcción de la estación de servicio.

Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

En cuanto a residuos se apegará al siguiente marco normativo.

En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas siguientes:

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. La norma de aplicará en cada de las fases que integran la estación de servicio, es decir, en la construcción, operación, mantenimiento y en su caso en el abandono del sitio del proyecto.

NOM-054-SEMARNAT-2001. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. La norma de aplicará

en cada de las fases que integran la estación de servicio, es decir, en la construcción, operación, mantenimiento y en su caso en el abandono del sitio del proyecto.

NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al 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. La aplicación de la norma será propiamente en la fase de construcción, siendo en esta donde se producen la mayor cantidad de residuos de manejo especial, para su manejo se implementará un Plan de Manejo.

En cuanto Flora y Fauna se apegará al siguiente marco normativo:

En materia de Vida Silvestre:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, así como en la norma oficial mexicana en la materia que se presenta a continuación:

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. Esta norma se aplicará en la fase de preparación del sitio del proyecto, de las visitas al predio a ocupar por la estación de servicio se pudo constatar que se encuentra libre de vegetación nativa, se observan evidencias que se practicó la agricultura de temporal, por lo anterior no es necesario la aplicación de la presente norma.

En cuanto descarga de aguas residuales se apegará al siguiente marco normativo.

NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. La estación de servicio se conectará al sistema de alcantarillado municipal de la ciudad de Morelia Michoacán.

En materia de suelo.

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que se presentan a continuación.

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005. Esta norma se aplicará en la fase de operación, mantenimiento y abandono del sitio del proyecto.

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

Ubicarse en zonas urbanas o suburbanas 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, lo anterior no se contraviene, por ende, se expidió licencia de uso de suelo.

La vinculación del proyecto con el supuesto de la fracción I del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como el artículo 29 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, es mediante la aplicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Las Normas Oficiales Mexicanas establecen las condiciones y límites máximos permisibles que deberán observarse para aquellas obras y actividades que puedan poner en riesgo a las condiciones ambientales del área y las adyacentes. Por lo que el deberá sujetarse a las siguientes normas.

Vinculación del proyecto con la NOM-005-ASEA-2016.

Etapa del proyecto	Vinculación
5.- Diseño	<p>Proyecto arquitectónico. El proyecto cuenta con un plano arquitectónico (ver anexos del estudio), el plano contiene la distribución de la estación de servicio, vialidades, accesos, sanitarios, oficina, bombas, tanques, áreas verdes, área de estacionamiento, etc. En el anexo se puede observar claramente la infraestructura que contará la estación de servicio, en el cuadro de áreas se puede identificar claramente los diferentes espacios que componen este proyecto, así como el porcentaje que representan del proyecto.</p> <p>Proyecto básico El proyecto de la estación de servicio desarrollado de acuerdo a las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-005-ASEA-2016. Ver anexo plano de las instalaciones mecánicas, en ella se muestra la distribución de las medidas de seguridad, zonas de peligro, rutas de evacuación entre otras cosas.</p>
6.- Construcción	<p>Conceptos a considerar en la construcción. El Proyecto contempla la infraestructura indispensable para la adecuada operación de la estación de servicio siendo las siguientes: Áreas verdes y estacionamiento Cuarto de máquinas Cuarto eléctrico Sanitarios públicos mujeres Sanitario públicos hombres Facturación Conteo Contabilidad Baño empleos Cuarto empleos Patio Cuarto de aseo Bodega de limpios Cuarto residuos peligrosos Cuarto de sucios Escalera Apoyo Sala de juntas Sanitario Cafetería Archivo Gerente Zona de despacho gasolinas y diésel Zona de descarga Zona de tanques de productos</p>

Banquetas y patios de circulación

Todas las áreas anteriores se pueden observar en el plano arquitectónico que se anexa al presente estudio.

Delimitaciones

El polígono a ocupar por la estación de servicio estará delimitado por una barda de tabique con una altura de 2.00 m, específicamente en las colindancias norte, sur y oriente.

Restricciones al predio

Se dará cumplimiento a lo tipificado en el apartado 6.1. Áreas, delimitaciones y restricciones de la norma.

Aspectos del proyecto básico

Los pisos de los sanitarios están diseñados para impedir la filtración de sustancias líquidas, los materiales utilizados para estas áreas son azulejos (recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes). Todas las áreas estarán en todo momento libre de residuos sólidos y líquidos.

Oficinas

Las oficinas cuentan con sistemas de seguridad de alarma, señalamientos de prohibido el paso, aire acondicionado, energía eléctrica, entre otros servicios básicos para el buen desarrollo de las actividades.

Sanitarios para clientes

La infraestructura para los servicios sanitarios esta adecuada para todo tipo de personas incluidas las que cuentan con algún tipo de discapacidad. La conexión sanitaria es a la red municipal. En el interior del área de sanitarios en todo momento se encuentra disponible: espejos, dispensador de jabón, un porta-toallero, depósito para papeles.

Al igual que los sanitarios para clientes, los de empleados incluyen todas estas características como también regaderas con agua caliente.

Bodegas

La estación de servicio cuenta con infraestructura destinada para el almacenamiento de materiales que son indispensables para el desarrollo de las actividades de la estación de servicio.

Residuos

Los residuos sólidos generados durante la etapa de operación de la estación de servicio serán puestos a disposición del Ayuntamiento el cual se encarga de dar una disposición final del ellos.

Los residuos peligrosos serán recolectados por una empresa autorizada para el manejo de este tipo de residuos, la cual se encargará de la recopilación de ellos.

Área de maquinas

El acceso a esta área es solo para personal autorizado y está estrictamente prohibido el manejo de equipo por personal no capacitado.

Los controles eléctricos son manejados únicamente por el equipo de trabajo especializado encargado del área. Dentro de esta área existen

interruptores y tableros generales de fuerza, de iluminación del total de la estación de servicio.

Módulos de despacho de combustible

En el plano arquitectónico se indican la ubicación de los módulos de despacho a clientes, los cuales cumplen completamente las distancias mínimas requeridas para cada módulo.

Techumbre en zonas de despacho

La techumbre de los módulos de despacho es a base de lámina metálica la cual cuenta canalones que conducen al desagüe de las aguas pluviales, dentro del área de la estación servicio no se ubica ningún tipo de falla geológica, la estructura está diseñada para soportar las solicitaciones por viento, así como sismos de acuerdo al reglamento de construcciones.

El recubrimiento de las columnas es a base de materiales no inflamables.

Pavimentos

Para la zona de abastecimiento de combustibles el piso es a base de concreto hidráulico con refuerzo. El pavimento para el área de almacenamiento de combustible es de concreto armado con una capa de 20 centímetros.

Estacionamiento

El estacionamiento es a base de concreto hidráulico, en el cual se marcan en color amarillo los cajones para cada vehículo.

Sistema contra incendio

Extintores manuales Clase ABC.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendios, se tendrá instalados extintores de polvo químico seco de tipo manual, de 20 lb de capacidad cada uno, en los siguientes lugares:

- En la zona de almacenamiento
- En el área de la toma de combustible
- En los sanitarios
- En la zona del estacionamiento de vehículos
- En la oficina
- En el cuarto eléctrico

La ubicación de estos extintores será visible y de fácil acceso, a una altura de 1.50 m, medida del piso a la parte más alta del extintor, de fácil sujeción y colocación para ser usado. Contaran con un registro de fecha de adquisición, inspección, revisión y prueba en su caso.

En caso de una emergencia mayor las mismas mangueras que se utilizan en el área de lavado pueden utilizarse en forma de roció como respuesta inmediata ante un posible incendio.

Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento.

Tipos de tanques

Los tanques de almacenamiento de combustibles para la estación de servicio son cilíndricos horizontales de doble contención. Estos se ubican en áreas libres, la cual está estrictamente prohibido a vehículos y personal no autorizado.

La colocación de los tanques se realizará dentro de una fosa de concreto armado.

Las bocatomas de llenado y de recuperación de vapores se localizan en un área libre totalmente en todo momento.

Durante la etapa de colocación de los tanques se tomarán en cuenta principalmente los siguientes factores:

- El desnivel resultante de las tuberías de combustibles y recuperación de vapor del dispensario más alejado tendrá una pendiente del 1%.
- La cama de relleno colocado al fondo de la fosa donde descansan los tanques será menor a 30 centímetros.
- Los tres tanques de combustible la profundidad del lomo de todos es la misma al nivel del piso terminado.

Sistemas para el almacenamiento y suministro de agua

La estación de servicio cuenta con depósito de agua mediante una cisterna totalmente impermeable, de aquí el agua es enviada a tinacos mediante bombeo para el suministro de los servicios básicos de los clientes y trabajadores de la estación de servicio.

Dentro de los sistemas de conducción se encuentran diferentes tipos de tuberías las cuales son requeridas para la conducción de combustibles, vapores, aguas residuales, aceitosas, pluviales, así como agua limpia y aire comprimido para los servicios, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las áreas de despacho descarga.

Clasificación de sistemas de conducción.

Sistemas de conducción de combustible

Sistema de conducción de tanques de almacenamiento a la zona de despacho.

Este sistema está formado por la bomba, sus conexiones, tuberías y dispensarios, la bomba tiene la capacidad de operar un flujo máximo de 50 litros por minuto por manguera de despacho, dentro del área de servicio no existe la instalación de bombas con características de un mayor flujo a lo anterior mencionado ya que es un riesgo operar con este tipo de bombas. La bomba se instala dentro de un contenedor hermético que garantiza la contención y manejo de combustibles.

- La bomba cumplirá con los siguientes requerimientos:
- Certificado de conformidad de las normas oficiales mexicanas aplicables.
- Sistema de arranque y paro a control remoto.
- Motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobrecorriente.
- 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 de descarga.

Tuberías y accesorios para conducción de combustibles.

Las características y materiales de tuberías, codos, cople, “T”, válvulas y sellos flexibles y demás accesorios deben ser nuevos y cumplir los lineamientos que aplique para cada caso. La tubería subterránea consiste en una tubería primaria y una secundaria que van desde el contenedor de la bomba hasta el contenedor del dispensario. Para la conducción de combustibles líquidos (gasolinas y diésel) desde los recipientes de doble pared a través de la tubería de doble pared, hasta la descarga de la bomba, cuenta con un sistema de detección de fugas en la línea. En la intersección de la tubería de combustible y de recuperación de vapores con el contenedor existen sellos mecánicos.

Dispensarios

Los dispensarios son colocados sobre los basamentos de los módulos de despacho de combustible con un sistema de anclaje, el cual permite fijarlo perfectamente bien. Cuentan con una válvula de corte rápido (shut off valve) para bajo o alto impacto, en cada línea de combustible.

Contenedores de dispensarios

En la parte inferior de los dispensarios estarán instalados los contenedores herméticos, los cuales llevarán sellos mecánicos y estarán libres de cualquier tipo de relleno.

En la estación de servicio se cuenta con un sistema para la detección de vapores y líquidos con sensores en los dispensarios y líneas de producto.

Sistema de recuperación de vapores

Se utiliza una línea de retorno de vapores la cual va de los dispensarios al tanque de almacenamiento.

Drenaje

La estación de servicio contará con tres drenajes independientes los cuales son:

- Pluvial. capta exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la estación de servicio.
- Sanitario. Capta exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.
- Aceitoso. Capta las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

Señales y avisos

En el recinto de la estación se instalarán en forma distribuida en lugares apropiados letreros con leyendas como:

I.- Alarma contra incendio, en el interruptor de la alarma.

II.- Prohibido fumar, en el área de trasiego.

III.- Extintor, junto a cada extintor.

IV.- Peligro, en área de almacenamiento y área del medidor.

V.- Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas, en el área de almacenamiento.

VI.- Se prohíbe encender fuego, área de almacenamiento y área del medidor.

	<p>VII.- Código de colores en los depósitos, zona de almacenamiento. VIII.- Velocidad máxima 10 K/H, área de circulación. IX.- Letreros que indican diferentes pasos de maniobras, en el área de la toma de suministro (medidor). X.- Prohibido cargar combustible con el motor encendido, en el área de la toma de suministro (medidor).</p> <p>Prohibiciones</p> <p>Se prohibirá en la estación el uso de lo siguiente: Fuego Para el personal con acceso a la zona de almacenamiento y trasiego:</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos.2.- Peines, excepto los de aluminio.3.- Toda ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.4.- Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean las apropiadas para atmósferas de combustible inflamable.
--	--

7.- Operación de la estación de servicio.

Para una adecuada operación de las instalaciones el Regulado debe cumplir las disposiciones del ANEXO 4 (inciso 3) y las operativas y de seguridad.

Disposiciones operativas.

Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas, se permite el uso de aplicaciones (software) de base(s) de datos electrónica(s), para el registro de las incidencias y actividades de operación, entre otros de: recepción y descarga de productos, limpiezas programadas o no programadas, desviaciones en el balance de producto, Incidentes e inspecciones de operación. La bitácora(s) debe cumplir con los incisos del numeral 8.3.

El encargado de la estación de servicio es responsable de la operación de despacho de los combustibles, a través de los despachadores.

El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de operación, y debe incluir al menos los siguientes:

- a. Procedimiento para la recepción de Auto-tanque y descarga de productos inflamables y combustibles a tanque de almacenamiento.

b. Procedimiento de suministro de productos inflamables y combustibles a vehículos.

Disposiciones de seguridad.

Para cumplir con ello se tendrán disposiciones administrativas, análisis de riesgo, incidentes y/o accidentes y procedimientos.

8	<p>Mantenimiento</p> <p>El programa de mantenimiento debe elaborarse conforme lo prevean los manuales de mantenimiento de cada equipo, o en su caso, conforme a las indicaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores.</p>	
	<p>En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario.</p>	<p>Este programa se aplicará en forma permanente, mediante un Plan para la Prevención de Accidentes.</p>
8.1	<p>El programa de mantenimiento debe aplicarse a todos los elementos y sistemas de la Estación de Servicio indicados en esta Norma.</p>	<p>Se deberá aplicar en su totalidad, además de registrarse en bitácoras de seguimiento y control, estos registros deberán estar disponibles para la ASEA cuando lo solicite.</p>
8.2	<p>El programa de mantenimiento de los sistemas debe contar con los procedimientos enfocados a:</p> <p>a.- verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación.</p> <p>b.- Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas.</p> <p>c.- Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos.</p> <p>d.- Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y/o, en su caso, del análisis de riesgo y el procedimiento de la empresa.</p> <p>e.- Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento.</p> <p>f.- Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados.</p>	<p>El mantenimiento de la estación de servicio deberá contener cada una de las especificaciones mencionadas, su aplicación deberá ser constante y registrado en bitácoras de seguimiento.</p>

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

	g.- Definir los criterios o límites de aceptación, la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante, las buenas prácticas de ingeniería, los requerimientos regulatorios y las políticas del regulado, entre otros.	
8.3	<p>Bitácora</p> <p>... Contar con una o varias “Bitácoras foliadas”, para el registro de: mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, elementos constructivos, equipos, sistemas e instalaciones de la estación de servicio, pruebas de hermeticidad, incidentes e inspecciones de mantenimiento, entre otros.</p>	<p>La implementación de las bitácoras debe contener como mínimo lo siguiente: nombre de la estación de servicio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firmas autógrafas del o los trabajadores que realizan el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro, deberán estar disponibles para la ASEA cuando lo solicite.</p>
8.4	<p>Previsiones para realizar el mantenimiento a equipos e instalaciones. Se realizará lo siguiente:</p> <p>Preparativos para realizar actividades de mantenimiento.</p> <p>Medidas de seguridad para realizar trabajos “en caliente” o que generen fuentes de ignición.</p> <p>Medidas de seguridad para realizar trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión.</p> <p>Medidas de seguridad en caso de derrame de combustible.</p>	<p>Los trabajos de mantenimiento a equipos e instalaciones se realizarán por contratación a terceros, mediante empresas especializadas en este tipo de servicios, además de registrarse en bitácoras de seguimiento y control.</p>
8.5	<p>Mantenimiento a tanques de almacenamiento.</p> <p>Pruebas de hermeticidad.</p> <p>Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, los cuales consisten en equipos del sistema de control de inventarios y de detección electrónica de fugas o bien los sistemas móviles que aplican métodos de prueba</p>	<p>Los trabajos de mantenimiento a tanques de almacenamiento se realizarán por contratación a terceros, mediante empresas especializadas en este tipo de servicios, además de registrarse en bitácoras de seguimiento y control, las cuales deberán estar disponibles para verificación de la ASEA.</p>

	<p>volumétricos y no volumétricos.</p> <p>Drenado de agua</p> <p>Para conocer la existencia de agua en interior del tanque de doble contenedor será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el sistema de control de inventarios, en caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.</p>	
8.6	<p>Trabajos en el tanque</p> <p>El responsable de la Estación de Servicio realizará estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas y los numerales 8.7.1 y 8.7.2 de la presente Norma.</p> <p>Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con los requisitos indicados en el numeral 8.7.2 de la Norma.</p> <p>Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión. Todos los equipos de bombeo, venteo, y herramientas deben ser de función neumática, anti chispa o a prueba de explosión.</p>	<p>Se aplicará las disposiciones en la normatividad en materia de seguridad y salud en espacios confinados.</p>
8.7	<p>Limpieza interior de tanques</p> <p>La limpieza de los tanques se debe realizar preferentemente con equipo automatizado de limpieza de tanques, con base en su programa de mantenimiento o cuando la administración de la Estación de Servicio así lo determine. Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente en la actividad y se</p>	<p>Se deberá seguir cada una de las especificaciones de este apartado, además de realizar registros en bitácoras. La periodicidad de las actividades será de dos años con el cumplimiento de la normatividad para la seguridad de los trabajadores.</p>

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

	<p>debe registrar en bitácora. Se deben cumplir los requisitos siguientes:</p> <p>Requisitos previos para limpieza interior de tanques.</p> <p>Requisitos de la atmosfera para trabajos en el interior del tanque.</p> <p>Retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.</p> <p>Requisitos del programa de trabajo de limpieza.</p>	
8.8	<p>El retiro y la disposición final de los tanques de almacenamiento deben hacerse conforme a lo establecido en la Normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.</p>	<p>Esto se realizará mediante la contratación de una empresa especializada. Se deberá registrar en bitácora.</p>
8.9	<p>Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios de los tanques de almacenamiento, se deben tomar las acciones preparativas de seguridad establecidas en el apartado 7.2.4 que sean aplicables.</p>	<p>La estación de servicio cuenta cabalmente con cada uno de los accesorios mencionados en este apartado.</p>
8.10	<p>Tuberías de producto y accesorios de conexión.</p> <p>Las actividades de mantenimiento para las tuberías consistirán en verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, a fin de realizar las correcciones que sean necesarias. Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, o bien los sistemas móviles.</p>	<p>Cada una de las actividades deberán ser realizadas en tiempo y forma, además de monitorear su mantenimiento constantemente.</p> <p>Se deberá registrar en bitácora.</p>
8.11	<p>Sistemas de drenaje.</p> <p>Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se</p>	<p>El mantenimiento se realiza por una empresa debidamente registrada para la recolección de residuos peligrosos.</p>

	<p>debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de Hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación.</p> <p>En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos deben ser depositados en recipientes especiales, para su disposición final.</p> <p>Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel deben ser 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.</p>	
8.12	<p>Dispensarios.</p> <p>Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.</p> <p>Mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores, no presenten daños, o cuarteaduras que permitan fugas de producto o vapores.</p> <p>Las válvulas deben funcionar de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.</p> <p>Las pistolas de despacho no deben presentar goteo o fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustibles. Así como todo lo indicado ente este apartado.</p>	<p>La revisión del correcto funcionamiento del equipo para el dispensario se deberá realizar constantemente, cualquier anomalía se deberá reportar al encargado de la estación para su reparación inmediata.</p>
8.13	<p>Zona de despacho</p> <p>Elementos protectores de módulos de abastecimiento.</p> <p>El mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados.</p>	<p>Esta área de deberá mantener limpia y correctamente señalizada.</p>
8.14	<p>Cuarto de máquinas.</p> <p>Donde aplique, se debe constatar que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.</p>	<p>Las condiciones de seguridad y mantenimiento se realizarán por una empresa especializada.</p>

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

	<p>En su caso, el mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante. En el caso de colectores solares, si aplica, se hará conforme a las recomendaciones del fabricante.</p>	
8.15	<p>Extintores. El mantenimiento de extintores se sujetará al programa de mantenimiento y a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de Servicio.</p>	<p>Su aplicación deberá cumplir con la especificado en el Programa de Prevención de Accidentes.</p>
8.16	<p>Instalación eléctrica Para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realizará el corte en el suministro de energía eléctrica del circuito donde se llevarán a cabo los trabajos para la protección del trabajador que realice los trabajos de mantenimiento. El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe: a. Revisar que los accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada. b. Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de falla. La revisión de los sistemas de tierras y pararrayos se debe realizar en apego al programa de mantenimiento.</p>	<p>El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses, por una empresa especializada.</p>
8.17	<p>Otros equipos, accesorios e instalaciones. Detección electrónica de fugas (sensores). Contenedores de dispensarios,</p>	<p>Deberán mantenerse en su capacidad máxima.</p>

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

	<p>bombas sumergibles y de accesorios. Paros de emergencia. Pozos de observación y monitoreo. Bombas de agua. Tinacos y cisternas. Sistemas de ventilación de presión positiva. Señalamientos verticales y marcaje horizontales en pavimentos.</p>	
8.18	<p>Pavimentos. Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga y en su caso, que exista el material sellador en las juntas de expansión. Comprobar que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deben ser reparados.</p>	<p>Se deberá mantener los pavimentos libres de basura u objetos que pudieran interferir con la señalética de la estación de servicio.</p>
8.19	<p>Edificaciones, Incluye edificios, casetas, muebles e instalaciones de sanitarios, baños y vestidores y áreas verdes. Limpieza. Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y/o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales, asimismo los desechos del proceso de limpieza no deben generar riesgo para el sistema de alcantarillado municipal. En caso de realizar limpieza de hidrocarburos, los desechos deben manejarse como residuos industriales peligrosos.</p>	<p>Se deberán mantener las instalaciones completamente limpias, además de presentar un buen escenario paisajístico.</p>

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo.

Con fecha 01 de Julio del 2011 fue publicado en el Periódico Oficial del Estado el decreto por el que se Establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo, lo anterior en ejercicio de las facultades que al Ejecutivo le confieren los artículos 124 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2° fracción I, 4°, 7° fracción IX, 19, 19 Bis, 20 Bis 2 y 20 Bis 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 60 fracciones I y XXII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo, 1°, 2° fracción VIII, 3° fracción I, 7° fracciones II y V, 16 fracción VIII, 17 fracción III, 18, 25 inciso a), 26, 27, 28, 29, 30 y 32 de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo; 4° fracción VII, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32 del Reglamento de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo; 23 de la Ley de Planeación del Estado de Michoacán de Ocampo; 30 fracciones I, II, III y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo. En la figura III.1 se muestra el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo, donde se encuentra inmerso el predio a ocupar por la estación de servicio en la ciudad de Morelia, Michoacán.

El predio donde se construirá la Estación de Servicio, se encuentra insertada dentro de la Unidad de Gestión Ambiental [UGA] PDUCP15, de **Política PDUCP; Uso propuesto PDUCP; Criterios Ecológicos** Se respetará lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia, del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo.

La superficie a ocupar por la Estación de Servicio se encuentra inmersa dentro del PDUCP15.

UGA	POLITICA	USO PROPUESTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
PDUCP15	PDUCP	PDUCP				Se respetará lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

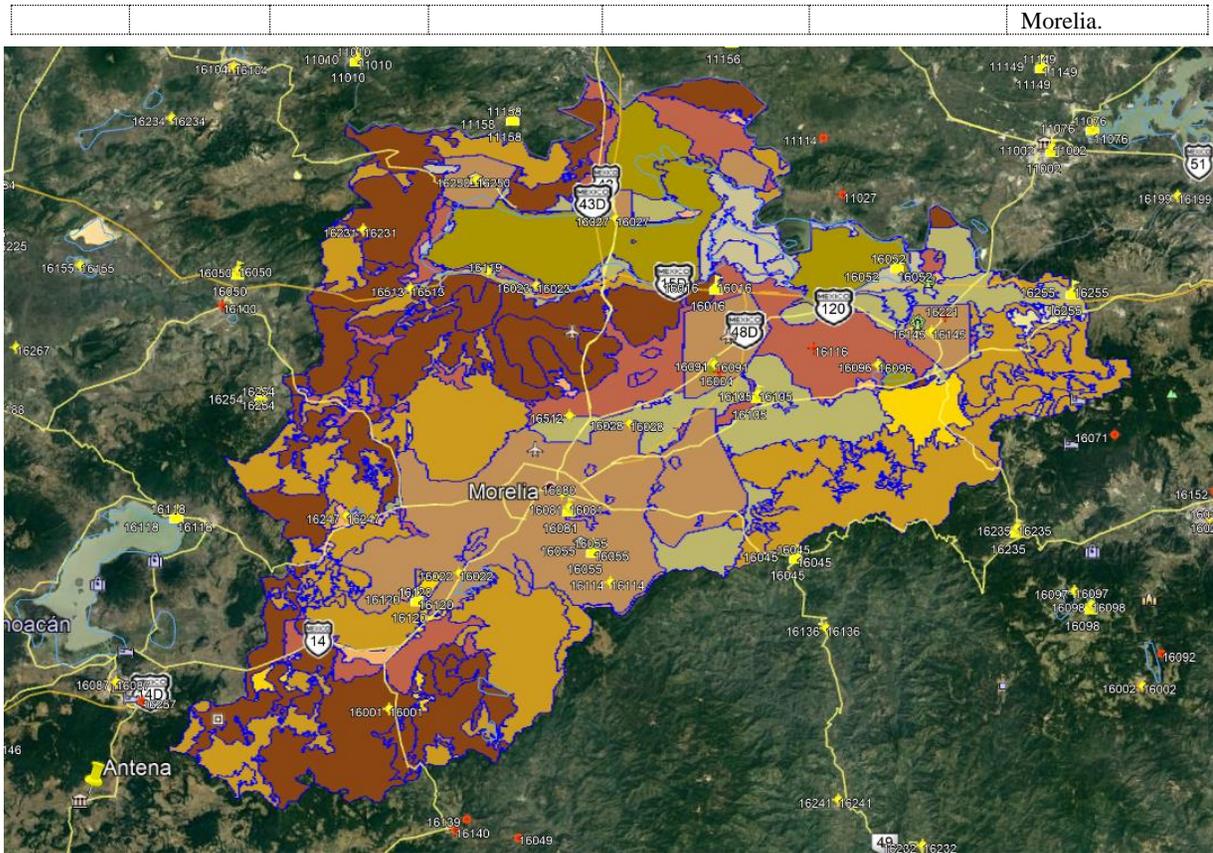


Figura II.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo.

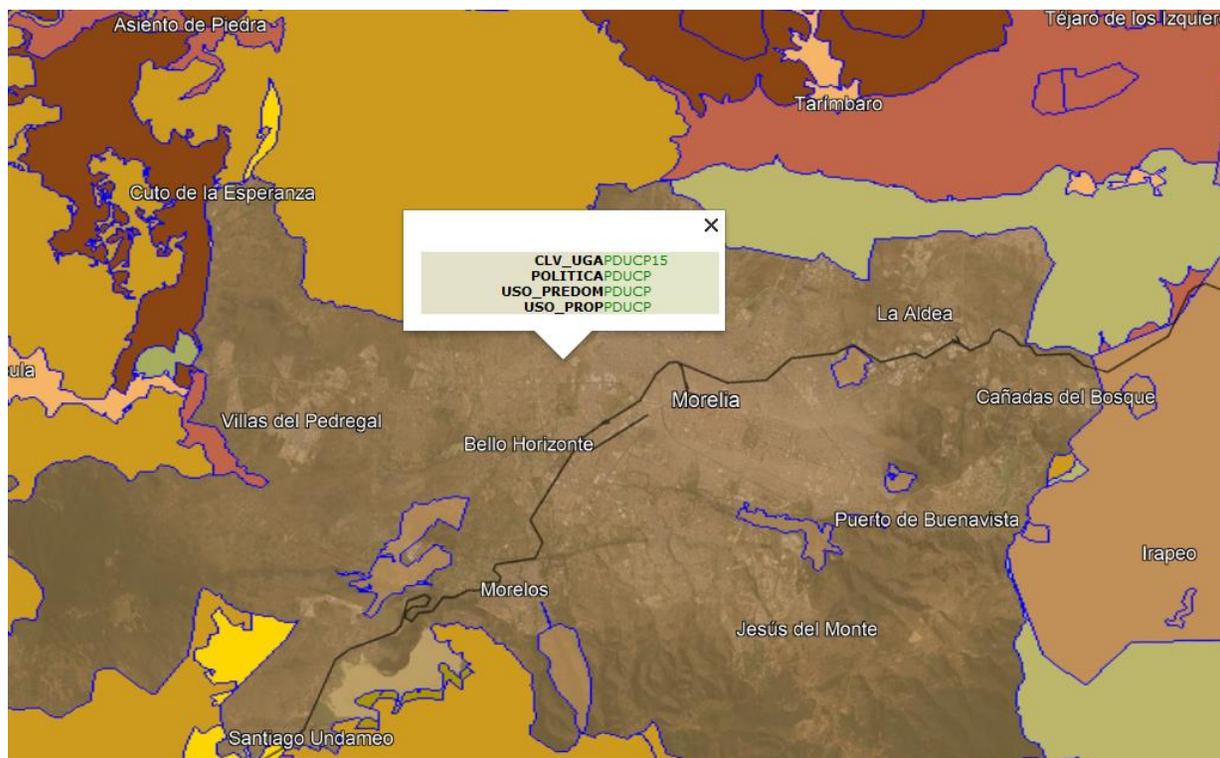


Figura II.2. Unidad de Gestión Ambiental (UGA) PDUCP15, donde se construirá la Estación de Servicio del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo.

Los Criterios de Regulación Ambiental tienen como propósito establecer las condiciones bajo las cuales se llevarán a cabo los usos de suelo y las actividades productivas en cada una de las Unidades de Gestión Ambiental, dependiendo de las condiciones de éstas, así como los usos y políticas ambientales establecidos en las mismas, por lo que aplicarán varios criterios en cada una de ellas..... Artículo 14 del decreto por el que se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo.

Con base en los usos propuestos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo, así como los Criterios de Regulación Ambiental, el proyecto no contraviene al citado programa.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán.

Con fecha 06 de Julio del 2012 fue publicado en el Periódico Oficial del Estado el decreto por el que se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo, el C. Ingeniero Manuel Nocetti Tiznado, presidente municipal de Morelia, en ejercicio de las facultades con fundamento en el artículo 49 fracción V, de la Ley

Orgánica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo, a sus habitantes hace saber que el H. Ayuntamiento del municipio de Morelia, Michoacán, en la sesión ordinaria número 11 de fecha 15 de junio del año 2012, ha tenido a bien aprobar y expedir el presente. En la figura III.3 se muestra el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo, donde se encuentra inmerso el predio a ocupar por la Estación de Servicio en la ciudad de Morelia, Michoacán.

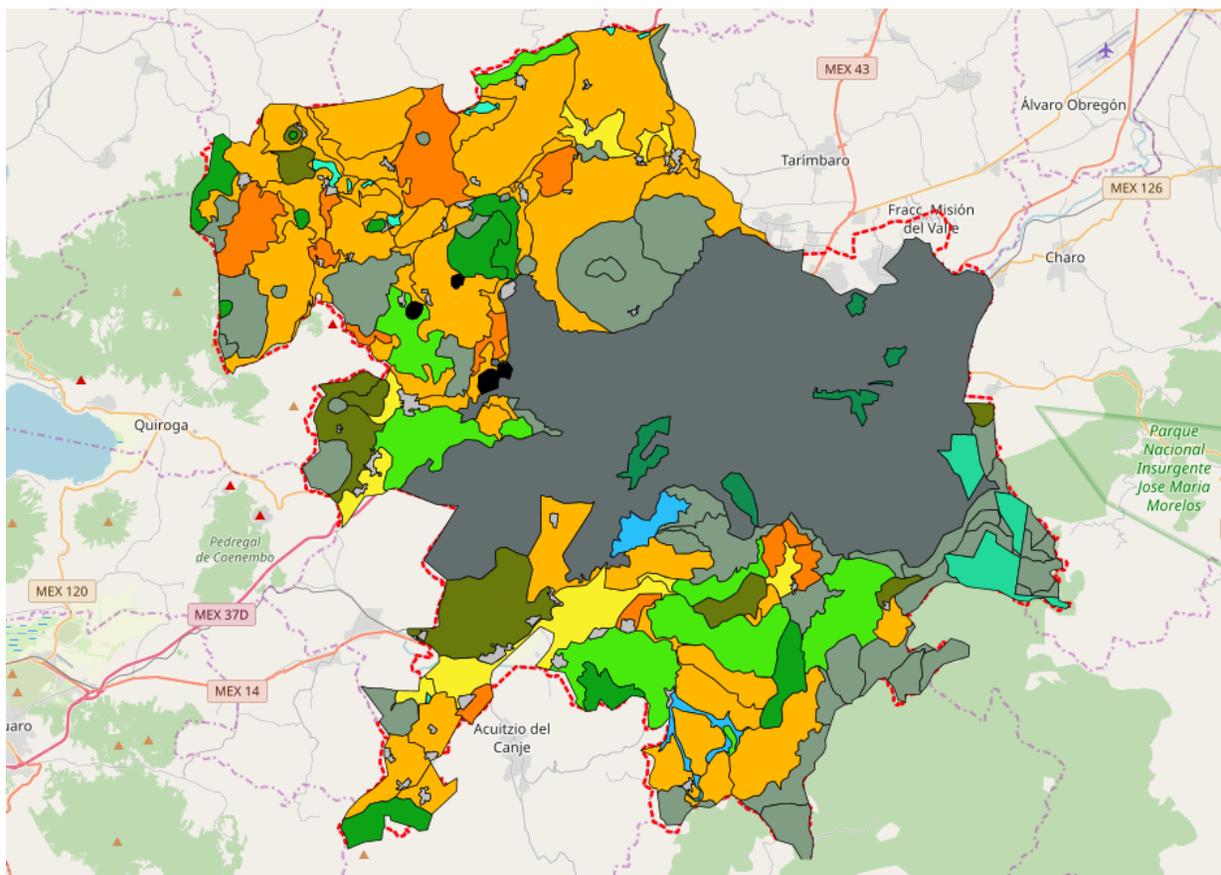


Figura II.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo.

El predio donde se construirá la estación de servicio se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental [UGA] UGA192, de **Política** centro de población Morelia; **Uso propuesto** centro de población Morelia; **Uso compatible** según lo establecido en plan urbano de Morelia; **Uso condicionado** de acuerdo el plan de desarrollo urbano de Morelia, del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo, por lo anterior la UGA192 está regulado por lo establecido en el plan urbano de Morelia.

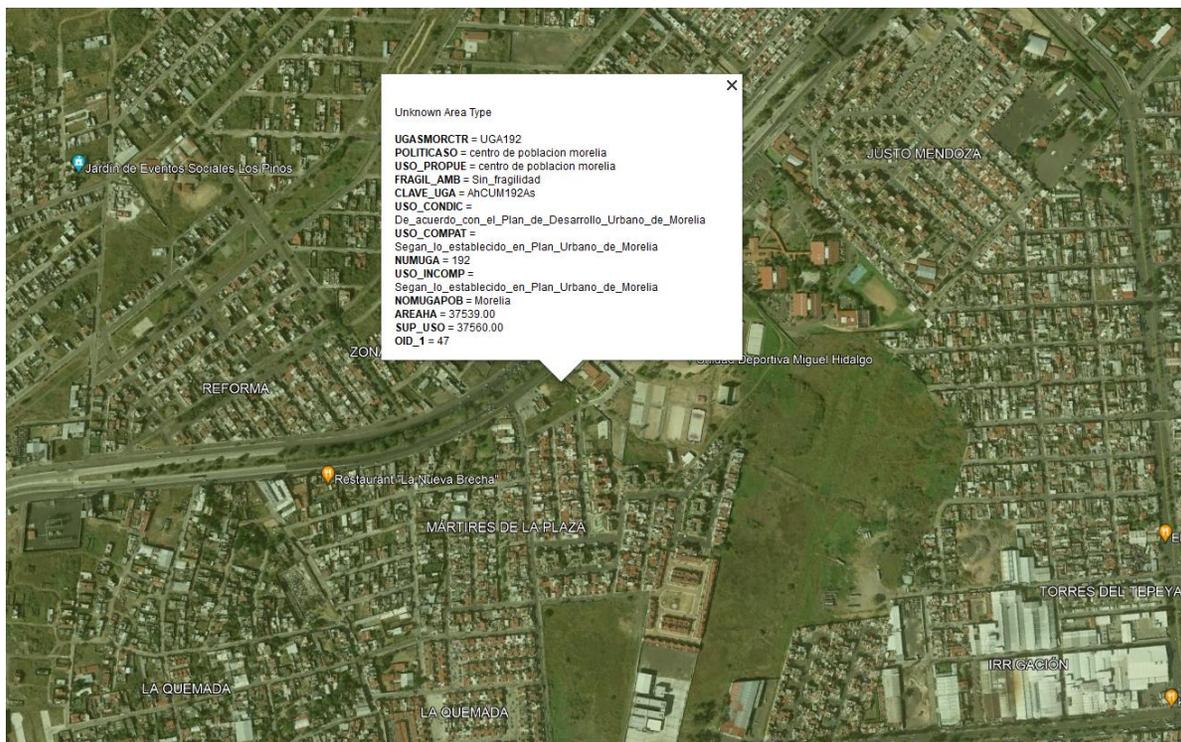


Figura II.4. Unidad de Gestión Ambiental (UGA) UGA192, donde se construirá la Estación de Servicio del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo.

Con base en los usos propuestos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo, así como los Criterios de Regulación Ambiental, el proyecto no contraviene al citado programa.

Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

En el área de los proyectos no se encuentra dentro de algún área natural protegida.

El área natural protegida más cercana se encuentra a 6200 m al suroeste del sitio a ocupar por el proyecto, cuya una es la siguiente UGA86-ANP, con fragilidad muy alta y política de protección, siendo el Área Natural Protegida, con carácter de “Zona Sujeta a Preservación Ecológica” el lugar conocido como “Manantial la Mintzita” y su zona de amortiguamiento.

Planes o programa de desarrollo urbano (PDU) de la ciudad de Morelia Michoacán.

No se contrapone con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo con fecha miércoles 01

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

III.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una **Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina**, que estará ubicada en una fracción del predio parte poniente de la fracción cuatro del Antiguo Rancho de Los Ejidos, de la ciudad de Morelia, Michoacán, el cual tiene una superficie total de 5,589.00 m², la superficie a ocupar por el proyecto de la Estación de Servicio será de 1,994.85 m², amparados mediante título de propiedad No. 287 con inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Estado bajo el número 59, tomo 8735 del libro de propiedad correspondiente al Distrito de Morelia, que se encuentra ubicado en Periférico Paseo de la Republica número 7285, colonia Francisca Xaviera Villegas, en la ciudad de Morelia, Michoacán.

A continuación, se realiza una breve descripción de la estación de servicio tipo urbana.

La **Estación de Servicio de Tipo Urbana No Esquina** estará integrada por un edificio administrativo, área de estacionamiento, área de almacenamiento de combustibles, áreas de despacho, patios de circulación, cuarto de máquinas y áreas verdes.

En la estación de servicio se almacenarán combustibles en tres depósitos horizontales de doble pared subterráneos, para almacenar gasolina Premium, gasolina Magna y Diésel, los depósitos tendrán una capacidad de almacenamiento de:

Gasolina Magna 80,000litros.

Gasolina Premium 40,000litros.

Diésel 70,000 litros.

Estos combustibles se expendrán en cuatro módulos de despacho (islas) para gasolinas y diésel. Los módulos serán de cuatro dispensarios para gasolinas y un dispensario para diésel.

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Se construirá un edificio, en donde se albergará cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, sanitario mujeres, sanitarios hombre, oficina facturación y contabilidad, baño de empleados, cuarto de empleados, área de aseo, bodega de limpios, áreas verdes, cuarto sucios, cuarto residuos peligrosos, en planta alta se tendrá, la gerencia con sanitario, área de apoyo, sala de juntas, sanitarios, cafetería y un área de archivo.

Área	Superficie (m²)	%
Área del terreno de la E.S. proyecto.	1,994.85	100.00
Áreas verdes y Estacionamiento con Adopasto.	218.87	10.97
Cuarto de máquinas.	4.20	0.21
Cuarto eléctrico.	3.72	0.19
Sanitarios Públicos Mujeres	11.68	0.59
Sanitario Públicos Hombre	13.82	0.69
Facturación	9.82	0.49
Conteo	2.23	0.11
Contabilidad	16.38	0.82
Baño Empleos	10.61	0.53
Cuarto Empleos	8.16	0.41
Patio	10.50	0.53
Cuarto de Aseo	3.64	0.18
Bodega de Limpios	5.48	0.27
Cuarto Residuos Peligrosos	7.25	0.36
Cuarto de Sucios	7.50	0.38
Escalera	6.65	0.33
Apoyo	22.00	1.10
Sala de Juntas	13.94	0.70
Sanitario	3.63	0.18
Cafetería	6.46	0.32
Archivo	3.75	0.19
Gerente	12.25	0.61
Zona de Despacho Gasolinas y Diésel	264.75	13.27
Zona de Descarga	66.45	3.33
Zona de Tanques de Productos	106.35	5.33
Banquetas y Patio de Circulación	1,154.76	59.21

Por las condiciones del área (superficie dentro de la mancha urbana de la ciudad de Morelia), no habrá afectación de especies de flora y fauna silvestre incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece la protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.

Se construirá una fosa impermeable para alojar los depósitos de almacenamiento de combustible. Para estas condiciones mecánicas, las especificaciones de la ASEA para la instalación de los depósitos de almacenamiento en las estaciones de servicio, obligan a la

construcción de una fosa de concreto armado en la excavación para proteger los depósitos del empuje directo del terreno y de la corrosión por la acción directa del agua del subsuelo. El presente proyecto contempla la construcción de una fosa de concreto armado, impermeable y resistente, medida de prevención contra la posible contaminación de los acuíferos por una eventual fuga de alguno de los dos depósitos de almacenamiento de combustibles. Dentro de la fosa, los espacios vacíos dejados por los tanques, serán llenados con arena inerte a la acción corrosiva, la función de este relleno de arena, es el no dejar ningún espacio libre donde se puedan alojar vapores de hidrocarburos, formando cámaras explosivas con el aire.

III.1.2. INVERSIÓN REQUERIDA.

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

Para la construcción y equipamiento de la estación de servicio (gasolinera) se requerirá de una inversión total de [REDACTED] Para la aplicación del Plan de Manejo Ambiental, se considera una inversión de [REDACTED] [REDACTED] el monto mensual para la operación y mantenimiento menor de la Estación de Servicio es del orden de \$ [REDACTED] [REDACTED]

III.1.3. LOCALIZACIÓN.

La estación de servicio se pretende construir y operar en un predio urbano ubicada en una fracción del predio parte poniente de la fracción cuatro del Antiguo Rancho de Los Ejidos, de la ciudad de Morelia, Michoacán, el cual tiene una superficie total de 5,589.00 m², la superficie a ocupar por la Estación de Servicio será de 1,994.85 m², amparados mediante título de propiedad No. 287 con inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Estado bajo el número 59, tomo 8735 del libro de propiedad correspondiente al Distrito de Morelia, que se encuentra ubicado en Periférico Paseo de la Republica número 7285, colonia Francisca Xaviera Villegas, en la ciudad de Morelia, Michoacán.



Figura. III.1. Ubicación del predio destinado para la construcción y operación de la Estación de Servicio, ciudad de Morelia Michoacán.



Figura. III.2. Predio destinado para la para la construcción y operación de la Estación de Servicio, ciudad de Morelia Michoacán.

En la Tabla III.1. Se presentan las coordenadas del polígono del predio a ocupar por la planta de Estación de Servicio tipo Urbana No Esquina.

Tabla. III.1. Coordenadas del predio a ocupar por la Estación Tipo Urbana No Esquina.

Vértice	Y	X	Vértice	Y	X
14	2'180,694.9203	265,651.6324	17	2'180,694.8493	265,719.0308
15	2'180,708.7506	265,663.3645	34	2'180,689.6418	265,711.9383
16	2'180,723.4163	265,675.5320	31	2'180,664.1648	265,677.2115

III.1.4. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Para la construcción y operación de la estación de servicio se realizar las siguientes etapas:

- Preparación del sitio del proyecto. (15 días)
- Construcción. (6 meses)
- Operación de la Estación de Servicio (20 años).
- Mantenimiento (en forma periódica).
- Modernización (una vez que se cumplan la vida útil, es decir, después de los 20 años).

El inicio de las obras se realizará una vez que se hayan obtenido las autorizaciones respectivas. La fecha de inicio de obra es a partir de la autorización en materia ambiental y licencia de construcción del proyecto, corriendo el mes 1º a partir del día siguiente de dichas autorizaciones.

En la Tabla III.2, se presenta el programa de trabajo para la construcción de la estación de servicio.

Tabla III.2. Programa de trabajo Estación de Servicio

Concepto	Quincenas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	■											
Terracerías	■	■										
Fosa de tanques		■	■	■	■	■						
Edificio			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trincheras e islas			■	■	■	■	■					
Sistema de drenaje		■	■	■	■							
Instalación mecánica				■	■	■	■					
Instalación eléctrica				■	■	■	■					
Techumbre de módulos				■	■	■	■					
Sistema de aire-agua					■	■	■	■				
Guarniciones y banquetas							■	■	■	■		
Pavimentos						■	■	■	■	■	■	■
Bardas perimetrales										■	■	■

III.1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina a ubicarse en una fracción del predio parte poniente de la fracción cuatro del Antiguo Rancho de Los Ejidos, de la ciudad de Morelia, Michoacán, el cual tiene una superficie total de 5,589.00 m², la Estación de Servicio ocupara una superficie de 1,994.85 m², ubicado en Periférico Paseo de la Republica número 7285, colonia Francisca Xaviera Villegas, en la ciudad de Morelia, Michoacán, para la comercialización de destilados de hidrocarburos (gasolinas Magna, Premium y Diésel), así como aditivos, lubricantes y líquidos automotrices.

El volumen de combustible que se manejará en la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina no igualará o rebasará la cantidad de reporte indicada en el segundo listado de actividades Altamente Riesgosa con características de inflamación y explosividad, publicado en el Diario oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, por lo que la operación de la estación de servicio no se considera como una actividad altamente riesgosa.

En la estación de servicio no se efectuará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectuarán actividades de almacenamiento, trasiego y venta de combustible. El propósito de la estación de servicio es la venta al público de combustibles y lubricantes.

Descripción de las obras civiles.

Los materiales, procedimientos constructivos se apegaran a las especificaciones que establece la ASEA para este tipo de gasolineras y estarán supervisadas por personal capacitados para este tipo de obras; los locales y áreas habitables de la gasolinera tendrán iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio, todos los locales de servicio para el público serán diseñados para acceso de personas con capacidades diferentes, procurando eliminar barreras arquitectónicas que puedan impedir su uso.

Estación de servicio.

La Estación de Servicio contara con las siguientes instalaciones: tienda de conveniencia, sanitarios de servicio público, edificio de oficinas, bodega de materiales no inflamables y equipo para emergencia, tres islas con cuatro dispensarios en el área destinada para el despacho de

combustible, servicio de aire y agua, tres tanques de almacenamiento de combustible con foso detector de fugas y sistemas de relevo para regular el proceso de llenado, cisterna con capacidad mínima 10 m³, red de drenaje pluvial y aceitoso con funcionamiento independiente, red de drenaje de aguas negras, y áreas verdes.

Oficinas.

Contarán con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares del establecimiento y estarán ubicadas cercanas a las zonas de despacho de combustibles.

Sanitarios para el público.

Los usuarios de la gasolinera tendrán libre acceso a los sanitarios para el público, éstos no se ubican a más de 40.0 m de las zonas de despacho de combustibles y estarán ubicados a un costado de la tienda de conveniencia. Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes convenientemente drenados. Los muros estarán recubiertos con materiales impermeables tales como lambrín de azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas.

Baños y vestidores para empleados.

Los pisos y los muros tienen las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público. El número mínimo de muebles sanitarios será un lavabo, un inodoro, un mingitorio y una regadera. El número máximo dependerá de las necesidades específicas del proyecto o en su caso, lo que marquen los reglamentos de construcción locales; los inodoros son de seis litros de capacidad, en caso de no operar con fluxómetros.

Bodega para limpios.

El espacio mínimo para esta zona es de 9,925 m², mismo que puede ampliarse de acuerdo a las necesidades particulares del establecimiento, los pisos son de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante, y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo o similar.

Depósito para desperdicios.

El piso será de concreto hidráulico sin pulir convenientemente drenado y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura mínima de 1.80 m. Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de éstas, en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor basura.

Cisternas.

La Estación de Servicio se construirá un depósito para almacenamiento de agua mediante una cisterna cuya capacidad será no menor a 10.0 m³, la cisterna será de concreto armado totalmente impermeable.

Cuarto de máquinas.

El área mínima es de 5.05 m² y el piso es de concreto hidráulico sin pulir, los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar. En su interior se localizará el compresor de aire, el que deberá estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse.

Cuarto de controles eléctricos.

El área mínima es de 4.32 m² y aquí deberán instalarse el interruptor general de la estación servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la estación de servicio.

Módulos de despacho de combustible.

Pueden destinarse para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas en áreas independientes y sus dimensiones están indicadas en el plano.

Elementos protectores.

Para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento, se instalará este elemento de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes, el cual estará fabricado con tubo de acero de 4" de diámetro.

Distancias mínimas.

Los módulos de abastecimiento, para funcionar con el máximo de seguridad y operatividad, guardarán distancias mínimas entre éstos y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la estación de servicios.

Techumbres.

Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas serán metálicas o de concreto, la forma de éstas dependerá del diseño arquitectónico y del cálculo estructural, la estructura para la cubierta será de acero, aluminio o concreto y estará calculada para las diversas cargas que la afecten.

La cubierta se construirá de material especificado en el proyecto e invariablemente se instalará un falso plafón bajo ésta. Cuando en la construcción de la techumbre se utilicen materiales que por la naturaleza propia de los mismos presenten un acabado arquitectónico particular, se podrá prescindir de la instalación del falso plafón; las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías, quedando prohibida su caída libre.

Recubrimiento en columnas de zona de despacho.

Para el recubrimiento de las columnas en la zona de despacho queda prohibida la utilización de materiales reflejantes y/o flamables como espejos, acrílicos y madera entre otros.

Faldón: en la cubierta de las áreas de despacho, cualquiera que sea el material empleado para su construcción, se instalará un faldón perimetral de 0.90 m., mínimo de peralte. El faldón será fabricado con base en las siguientes opciones:

- Lona ahulada translúcida con iluminación interna, no flamable ni favorable a la combustión, impermeable y resistente a las deformaciones en temperaturas altas o bajas,

así como a los cambios drásticos de ésta. Estará instalada en gabinetes de aluminio reforzado o material similar con sistema de tensado perimetral uniforme.

- Lámina de acrílico tipo cristal de 4.5 mm., de espesor con iluminación interna en cuyo caso el logotipo estará fabricado con el sistema de charola termo formada.
- Material prefabricado en forma de panel compuesto de 2 paredes exteriores de aluminio laminado con un núcleo de polietileno de alta densidad, cuyo espesor mínimo aproximado sea de 4 mm y con iluminación externa, no flamable ni favorable a la combustión y resistente a las deformaciones provocadas por los cambios bruscos de temperatura o por fuertes vientos. el montaje de estos materiales se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

En todos los casos, el faldón estará debidamente reforzado en su parte interior para evitar deformaciones y tendrá siempre el logotipo.

Pavimentos.

En el diseño de pavimentos se consideraron adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.

Pavimentos en zona de despacho de combustibles.

El pavimento será de concreto armado en todos los casos y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 15cm.independientemente, los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto a utilizarse dependerán de los cálculos estructurales realizados por la compañía especializada encargada del proyecto.

Pavimento en área para almacenamiento de combustibles.

El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo serán responsabilidad de la compañía especializada asignada. Se debe prever que la cubierta de concreto armado de la fosa de tanques sobrepase como mínimo 30

cm. fuera del límite de la excavación y la pendiente mínima será del 1 % hacia los registros del drenaje aceitoso; los tanques de la estación de servicios son tanques elevados.

Accesos y circulaciones:

Rampas.

Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura de la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 20% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo.

Guarniciones y banquetas internas.

Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cm. a partir del nivel de la carpeta de rodamiento, las banquetas serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

Estacionamiento.

Se dejará el espacio para un cajón de estacionamiento por cada 50 m² (o fracción) del total de área ocupada por oficinas y comercios.

Sistemas de drenaje

La Estación de Servicio estará provista de los sistemas de drenaje siguientes:

Pluvial.

Se captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la estación de servicios y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Sanitario.

Se captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se canalizarán al sistema de alcantarillado sanitario municipal.

Trampa de combustibles y aguas aceitosas.

Las trampas solo canalizarán exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, no se permitirá la instalación de rejillas perimetrales alrededor de la estación de servicio, ni tampoco la instalación de registros en la zona de despacho, sin embargo, en la zona de almacenamiento se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento.

Materiales para la construcción del drenaje.

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de PVC, con los diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para el patio y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso serán construidos de bloques con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior.

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electroforjado o similar, la profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será mayor o igual a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

Descarga de combustibles (gasolinas y diésel).

El diseño propuesto para la instalación de los tanques de almacenamiento, permitirá reducir el gasto de energía eléctrica por las actividades de bombeo para la descarga de combustibles a dichos tanques. Este diseño permitirá realizar la descarga de combustible por gravedad, de esta forma se tendrá un ahorro en el gasto de energía eléctrica, así como de ahorro en los costos de

operación de la estación de servicio.; también permitirá reducir los riesgos por tiempo de espera para la descarga de las cisternas a los tanques de almacenamiento de combustible, por fallo en la red de distribución de energía eléctrica. Los tanques estarán habilitados con sistemas recuperadores de vapor para evitar las emisiones a la atmósfera.

Servicios que proporcionara la Estación de Servicios.

La gasolinera tendrá la función de almacenar, distribuir y comercializar gasolinas Magna, Premium y Diésel, así como aditivos, lubricantes y líquidos automotrices que estarán a la venta del público. Además de:

1. Descarga de combustibles (gasolinas y diésel).
2. Bombeo de combustibles a dispensarios.
3. Carga de combustibles a vehículos automotores.
4. Revisión de líquido automotriz y calibrado de neumáticos.
5. Venta de al público de magna, premium y diésel, así como aditivos, lubricantes y líquidos automotrices.

Los combustibles que se manejaran son gasolina magna, gasolina premium y diésel, estos combustibles son almacenados en tanques específicos para cada producto, de ahí son bombeados a las islas de llenado para su venta a vehículos automotores, tomando todas las precauciones que se establecen para este tipo de Franquicias.

Preparación del sitio.

La descripción concreta de las principales actividades que integran esta etapa, se fundamenta en.

- ✓ Limpieza de Terreno.
- ✓ Levantamiento topográfico y Trazo.
- ✓ Despalme.

Limpieza del sitio (terreno).

Debido a las características del proyecto, pero sobre todo por su pretendida ubicación dentro de la zona urbana de la ciudad de Morelia Michoacán el predio a ocupar se encuentra libre de vegetación, en esta fase se retirará todo el escombros producto de la demolición, estos están clasificados como residuos sólidos de manejo.

Levantamiento tipográfico.

Una vez que el sitio este totalmente limpio, se iniciara con el levantamiento topográfico por personal técnico capacitado, y el trazo de la estación de servicio para así iniciar las obras que la integran.

Despalme.

El despalme comprende la remoción de la capa de suelo no apto para la construcción, lo anterior se realizará en base a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos, la actividad anterior se realizará a todo lo ancho y largo del predio donde se pretende el desarrollo de la estación de servicio.

Obras y actividades provisionales del proyecto.

En la fase de preparación, así como en la fase de construcción no serán necesario obras y actividades provisionales, únicamente se construirá una bodega provisional de 3x3 m donde se almacenarán de forma temporal los materiales de construcción de la estación de servicio y herramientas de trabajo, se realizará a base de lámina y madera.

Se establecerá una oficina provisional, donde se revisarán en gabinete los avances de la obra, esta será de madera y lamina de zinc o se instalará un contenedor habilitado para el caso.

Se contratará a una empresa especializada para la implementación y mantenimiento de letrinas portátiles, mismas que serán colocadas en sitios estratégicos de acuerdo a las necesidades de los trabajadores que participen en el desarrollo de la obra.

Construcción.

En esta fase propiamente se construirá toda la obra civil, así como la instalación de todo el equipo para la operación de la estación de servicio (gasolinera), entre las actividades de las obras civiles se tienen los siguientes:

Sub-base en la estación de servicio.

Al nivel del corte del terreno en la estación de servicio se colocará una capa subrasante con un espesor de 60 cm. a base de filtro (material de banco) y se compactará al 95% de su peso volumétrico seco máximo con un rodillo vibratorio con un peso no menor de 10 toneladas.

Base hidráulica en la estación de servicio.

Sobre la capa anteriormente descrita, se colocará la base hidráulica de 20 cm de espesor compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo, con respecto al porter estándar. Esta capa se conforma con una mezcla de grava y arena con tamaño máximo de 1 ½”.

Instalación de red de agua potable y drenaje.

Para la instalación de la red de agua potable, se utilizará tubería de PVC/RD, con diámetros de 3” y 2 ½”. Por su parte el alcantarillado sanitario será de tubería de PVC con junta hermética y diámetro de 30 cm.

Pavimento en la estación de servicio.

Las vialidades serán de concreto hidráulico, utilizando agregados pétreos con tamaño máximo de ¾”, misma que tendrá 10 cm. de espesor.

Guarniciones y banquetas.

Las guarniciones serán trapeciales a base de concreto, en tanto que las banquetas serán también de concreto con un espesor de 8 cm. sentadas sobre el terreno mejorado con tepetate compactado manualmente, ambas serán coladas en el mismo lugar.

Edificio.

En este edificio se albergará oficina para facturación administración, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, cuarto de sucios, sanitario hombres, sanitario mujeres, tienda de conveniencia, caseta de vigilancia, cuarto/baño empleados, bodega de limpios, apoyo administrativo, privado, oficina 1 y oficina 2. Los materiales, procedimientos constructivos se apegarán a las especificaciones que establece la ASEA para este tipo de gasolineras y estarán supervisadas por personal capacitados para este tipo de obras.

El personal empleado y su tiempo de ocupación se muestran en la Tabla III.3.

Tabla III.3. Personal utilizado en la construcción de la Estación de Servicio.

Personal	Cantidad	Tiempo de ocupación
Albañiles	5	5½ meses
Carpinteros	2	4 meses
Tierreros	2	4½ meses
Soldadores	2	2 meses
Peones o ayudantes	6	5½ meses
Operadores o chóferes	2	Operadores 1 mes Chóferes 5½ meses
Electricistas	2	3 semanas
Plomeros	1	3 semanas
Técnicos mecánicos	2	3 semanas
Residente de obra	1	5½ meses

El equipo utilizado en la etapa de construcción, se muestra en Tabla III.4.

Tabla III.4. Equipo y herramienta utilizada en la etapa de construcción.

Equipo y/o Herramienta	Nº de Unidades	Tiempo de Uso (día)
Grúa*	1	3
Retroexcavadora**	1	10
Martillo Neumático**	1	5
Camión de Volteo	2	160
Camioneta pick-up	1	160
Revolvedora	1	60
Herramienta menor	lote	160

* Para la colocación de tanques de almacenamiento.

** Para realizar la excavación del depósito de tanques de almacenamiento.

Materiales

En la tabla III.5. Se enlistan los materiales a utilizar en la construcción de la Estación de Servicio.

Tabla III.5. Materiales para la Estación de Servicio.

Actividad	Material
Nivelación	Agregados pétreos
	Varilla
	Alambre recocido
	Alambrón
	Material pétreo
	Asfalto
Obra Civil: Cimentación, Bardas, Techumbres, Edificios en General	Tubería de PVC
	Cimbra
	Cemento hidráulico
	Impermeabilizante
	Pintura
	Válvulas
	Lavabos
	Tubos de cobre
	Fierro estructural
Sistema eléctrico	Lámina Galvanizada
	Cable
	Interruptores
	Tubo galvanizado
	Luminarias
	Tubo PVC eléctrico
	Balastros
	Barras y luminarias
	Postes
	Transformador 35 KVA
	Arrancadores
Instalación de Maquinaria y Equipo	Arena inerte
	Tanque de almacenamiento
	Bombas sumergibles
	Tubería acero al carbón
	Válvula Shut Off
	Pistolas de despacho
	Compresora
	Módulos de abastecimiento
Señalización	Pintura
	Lamina negra
	Fierro estructural

Operación y Mantenimiento.

Durante el periodo de funcionamiento de la gasolinera se requerirá de mantenimiento, ya que las instalaciones requieren de servicios desde pinturas y mantenimientos de accesorias de ciertas áreas que tienen mayor uso, además que se generarán residuos sólidos, botes de pintura, papeles, plásticos, mismos que serán concentrados en sitios específicos en contenedores para su traslado al relleno sanitario municipal o bien a los centros recicladores o empresas recolectoras que se encuentran en la ciudad de Morelia Michoacán.

Por otra parte, la Estación de Servicios se diseñó de acuerdo a las especificaciones de que establece la ASEA para este tipo de franquicias, por lo tanto, aplica las indicaciones del manual de operación, el cual es un documento en donde se detallan los procedimientos, funciones, actividades, sistemas, recomendaciones, disposiciones y normas de todas y cada una de las áreas de operación de las Estaciones de Servicio.

El Manual de Operación cumple con los siguientes objetivos generales:

- ✓ Constituir guías prácticas en donde cada uno de los empleados, operativos o administrativos, de las Estaciones de Servicio sustenten sus actividades diarias, o periódicas.
- ✓ Estandarizar las operaciones de las Estaciones de Servicio, y que las actividades se realicen de forma eficiente y homogénea, para que los usuarios obtengan el mismo nivel de calidad de los servicios en cada una de las Estaciones de Servicio.
- ✓ Servir como herramientas administrativas que determinen los parámetros necesarios para la evaluación del desempeño de la Estación de Servicio; de tal modo que se encuentren oportunidades para mejorar el desempeño y la atención de los clientes.
- ✓ Ser considerados como documentos administrativos indispensables y básicos para el desarrollo seguro de las actividades.
- ✓ Sustentar las innovaciones, desarrollo de nuevas tecnologías y la implantación de sistemas para la administración y control de las Estaciones de Servicio.

Mantenimiento de la Estación de Servicio.

- ✓ El mantenimiento se contempla para las instalaciones de alumbrado eléctrico, sistema de distribución de agua potable y drenaje (aceitoso, aguas pluviales y residual), así como las áreas de jardín, las cuales requieren podas continuas. En el caso de las instalaciones eléctricas, sistema de distribución de agua y drenajes, se realizará la supervisión continua de los equipos y sistemas (cada 2 meses) con la finalidad de evitar el posible deterioro, desperfectos, fugas o derrames y azolvamiento de drenaje; también se realizará de manera continua la recolección de desechos en las áreas de circulación de la estación; mantenimiento de los sanitarios e islas.

- ✓ Una de las principales actividades de mantenimiento será la que corresponda a los sanitarios y a la fosa de captación de aguas residuales industriales, para el desarrollo de estas actividades se contratará a empresas especializadas y autorizadas para el manejo y destino final de este tipo de residuos. Se pondrá atención precisa a los avisos ordinarios y extraordinarios que surjan de la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

El mantenimiento a sistemas e instalaciones se realizará bajo los siguientes procedimientos:

Limpieza de la Estación de Servicio.

Las diferentes áreas de la estación se mantendrán en condiciones óptimas y los productos que se utilizarán serán biodegradables, no tóxicos y flamable.

1.- Tanque de almacenamiento.

- La limpieza interior del tanque de almacenamiento se realizará por una empresa especializada con autorización para el manejo de y disposición de residuos peligrosos. Las actividades previas al mantenimiento incluyen el acordonar el área en un radio de 8 m de la bocatoma, eliminar cualquier punto de ignición, asignar al personal con equipo de extinción de polvo químico.

- Pruebas de hermeticidad a tanque de almacenamiento y tuberías: la prueba de hermeticidad será no destructiva y servirá para evaluar la vida útil del tanque y tuberías, estas se realizarán por compañías especializadas con la finalidad de evitar posibles fugas o derrames.

2.-Verificación de pozos de observación y monitoreo.

- Mediante esta actividad se detectará la presencia de vapores e hidrocarburos en el subsuelo.

3.-Purgado de tanques.

- Se realizará el purgado de tanque de almacenamiento periódicamente para mantener la operación en condiciones óptimas

4.-Drenaje aceitoso.

- Los registros con rejillas se mantendrán desazolvados en zonas de despacho, tanques y patios. La trampa de combustible se revisará diariamente con el fin de mantenerla libre de hidrocarburos para

Operación.

El programa de operación para la estación de servicio se contempla en la realización de jornadas continuas, operando en 2 turnos de 8 horas en los cuales se despachará el combustible (gasolinas y diésel). El despacho de combustible se hará por el personal responsable de la operación de los dispensarios. El servicio se brindará siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente propuesto por la ASEA para la estación servicio urbano.

El suministro de combustible y el abasto será a través de autotanque los cuales se sujetarán al siguiente procedimiento.

1. Recepción: al llegar al autotanque la estación se estacionará en los sitios señalados, se colocarán cuñas en las ruedas, conectarán a tierra el autotanque y verificar que todas las condiciones sean óptimas para la descarga.

2. Descarga: el operador colocara la manguera en la bocatoma del tanque y accionara el cierre hermético y conectara el otro extremo a la válvula de descarga de autotanque. Una vez que ha concluido el vaciado del autotanque se desconectara del autotanque para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conectara a la bocatoma.

3. Partida de autotanke: después de comprobar que se ha cumplido todas las etapas correspondientes a las operaciones se retira el autotanke al estacionamiento asignado.

1) Descripción general del tipo de servicios que se proporcionan en las instalaciones.

La descripción general del tipo de servicios que se proporcionan en las instalaciones de almacenamiento y comercialización de combustibles.

Los combustibles manejados son Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel, estos combustibles son almacenados en tanques específicos para cada producto, de ahí son bombeados a las islas de llenado para su venta a vehículos automotores.

2) Identificar en los diagramas de proceso, los puntos y equipos donde se generarán contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).

Con el propósito de evitar emisiones a la atmósfera por la descarga de los combustibles en los tanques de almacenamiento por medio del dispositivo de llenado remoto por gravedad; éste deberá quedar instalado dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de otros tanques de almacenamiento, así como la recuperación de vapores de gasolina. Dentro de este contenedor se instalará un sensor conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar derrames o presencia de líquidos.

Para evitar emisiones a la atmósfera por la descarga de los combustibles en los tanques de almacenamiento por medio del dispositivo de llenado remoto por gravedad; éste deberá quedar instalado dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de otros tanques de almacenamiento, así como la recuperación de vapores de gasolina.

De los accesorios y su instalación.

1. Una sección de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, roscada en ambos extremos, conectada a la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento.

2. Accesorio de conexión en “Tee” de acero al carbón negro, del mismo diámetro, para conectarse en el extremo superior de la sección de tubería de la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento.
3. Tramo adicional de tubería de acero al carbón negro sin costura, del mismo diámetro, en cédula 40, para conectarse verticalmente en el extremo superior de la conexión en “Tee”, hasta el nivel de piso terminado de la cubierta del tanque de almacenamiento.
4. Adaptador con sello y tapa hermética para la sección superior de la tubería.
5. El adaptador y tapa quedarán instalados dentro de un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado y tapa; estos elementos se colocarán dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
6. El contenedor incorporará sellos mecánicos en la intersección con la tubería del sistema de llenado remoto, y un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos en su interior.

En el interior de la tubería de acero al carbón negro se instalará el dispositivo de sobrellenado; que consiste de válvula de sobrellenado, instalada en el interior del tanque de almacenamiento; tubería de aluminio en los extremos de la válvula de sobrellenado, con corte a 45° en la sección inferior, separada 10 cm del fondo del tanque; y ventana para el acceso de producto desde la descarga remota, colocada al nivel de la conexión en “Tee” de acero al carbón negro.

En su interior se instalará un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos.

Corresponde a la fase 1 de recuperación de vapores y consiste de los accesorios e instalaciones siguientes.

1. Una sección de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4”) de diámetro mínimo, cédula 40, roscada en ambos extremos, conectada a la boquilla de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento.

2. Extractor de recuperación de vapores con conexión de 101.6 mm (4") al tanque, para su conexión al extremo superior de la tubería que conecta la boquilla de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento.
3. Tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura del mismo diámetro, en cédula 40, para conectar verticalmente en el extremo superior del extractor de recuperación de vapores, hasta el nivel de piso terminado de la cubierta del tanque de almacenamiento.
4. Adaptador con sello y tapa hermética para la sección superior de la tubería.
5. El adaptador y tapa quedarán instalados dentro de un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado y tapa; estos elementos se colocarán dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
6. El contenedor incorporará un sello mecánico en la intersección con la tubería del sistema de recuperación de vapores remoto, y un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos en su interior.
7. En la parte inferior de la tubería de acero al carbón negro sin costura se instalará una válvula de bola flotante, en el interior del tanque de almacenamiento.
8. Se colocará un tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, en el extractor de la tubería de recuperación de vapores, hasta el punto donde se localice la recuperación remota; se deberá mantener una pendiente desde la bocatoma remota hacia el extractor de la tubería de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento de por lo menos 1%. En el otro extremo de la tubería se instalará un codo de 90° y un tramo vertical de tubería del mismo diámetro y cédula, hasta el nivel de piso terminado.
9. En el extremo superior de la tubería se colocará un adaptador con sello y tapa hermética para la recuperación de vapores remota.
10. Incorporar un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado, a nivel de piso terminado.

11. El nivel superior de las tapas de los contenedores de derrames quedará 2.54 cm. (1”) arriba del nivel adyacente de piso terminado.
12. Todas las tuberías que crucen el contenedor deberán tener sellos flexibles para mantener la hermeticidad del sistema.

Aplica exclusivamente a las Estaciones de Servicio que realicen la descarga de gasolina desde el autotanque a los tanques de almacenamiento subterráneos mediante el dispositivo de llenado remoto por gravedad, y deberá instalarse por lo menos un dispositivo para todos los tanques que almacenen gasolina, dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de todos los tanques de almacenamiento.

En la figura III.3. Se puede observar el proceso de descarga de combustible del autotanque al tanque de almacenamiento, indicándose los puntos de emisión de partículas contaminantes a la atmósfera y de posible derrame o fuga de combustible.

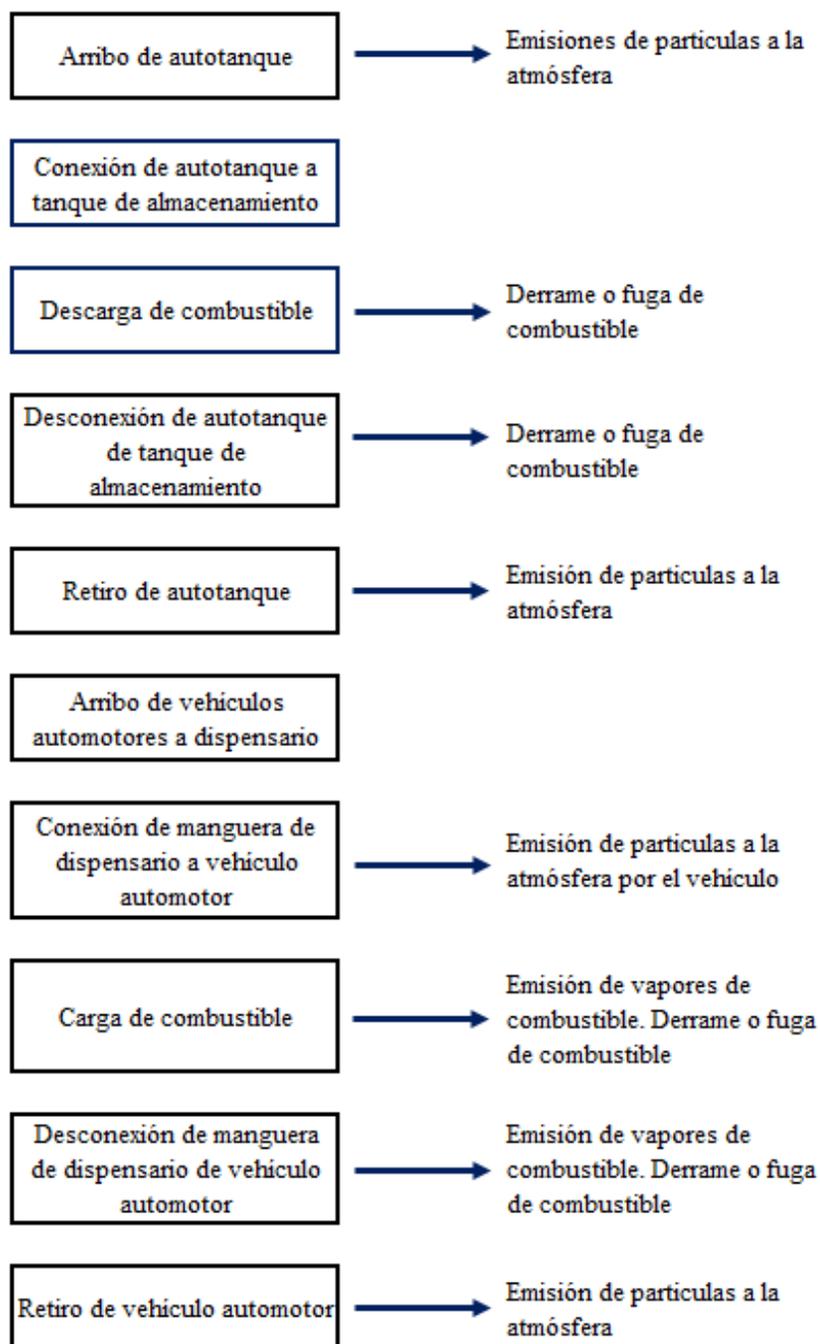


Figura III.3. Proceso de descarga y carga de combustible a vehículos automotores en el área de las islas.

Es importante mencionar que las emisiones a la atmósfera que se emitan a la atmósfera, durante la descarga y carga de los vehículos de los usuarios, serán pocas significativas que no causaran ningún impacto a la atmósfera, ni daños a la salud humana; no se emitirá a la atmósfera ningún tipo de contaminante derivado de la exposición de combustible que ponga en riesgo a los usuarios que llegan a cargar sus vehículos.

Por la remoción del material no apto para la construcción, relleno y nivelación, si se generarán suspensiones de partículas de polvo, pero no rebasarán los límites máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas; NOM-041-SEMARNAT-2006, y NOM-050-SEMARNAT-1993.

Para la operación de la Estación de Servicio no se requiere de un organigrama específico; la operación de las instalaciones de la estación de servicio; se considera cotidiana y lineal comprendiendo los siguientes pasos, en la figura III.4. Se explica el funcionamiento de la gasolinera.

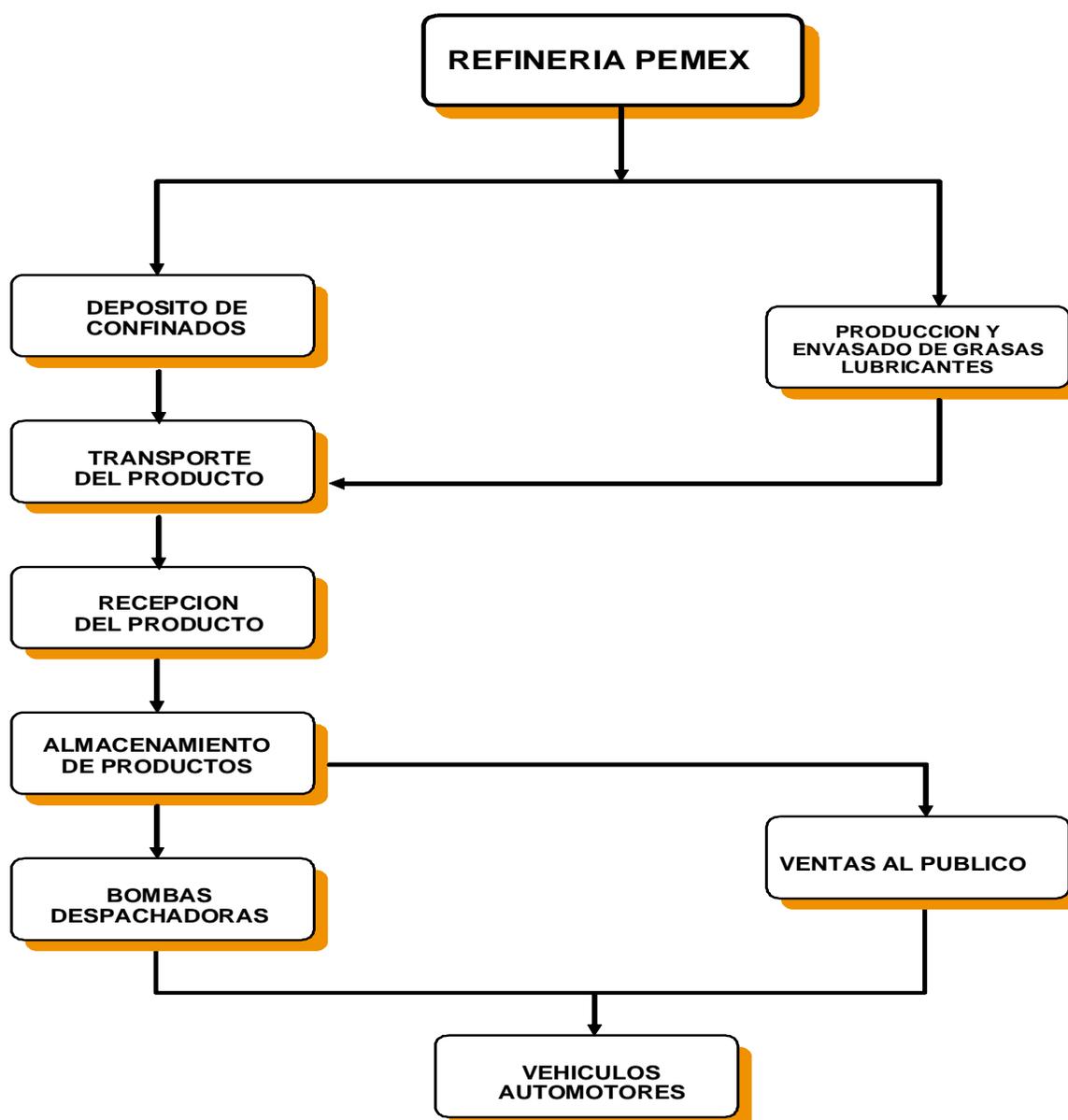


Figura III.4. Diagrama de flujo del producto.

III.1.6. PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO.

Al finalizar la vida útil de la Estación de Servicio, ésta será remodelada y dotada de equipos electromecánicos, eléctrico y electrónicos nuevos, para proseguir su función durante otro período de vida útil. La vida útil estimada para la estación de servicio es de 20 años.

En caso que se requiera su abandono la infraestructura desmontable (mangueras, tuberías, dispensarios, bombas, mobiliario, etc) se retirará y el área de la obra civil será incorporada para otro uso o en su caso será demolida para dar cabida a una nueva infraestructura.

III.1.7. INSUMOS (MATERIALES Y/O SUBSTANCIAS).

Durante la etapa de construcción los materiales y/o sustancias a utilizar son las descritas en el punto III.1.5, propios de una obra civil y en particular las de una estación de servicio.

Para la operación de la operación de la gasolinera se requiere de insumos, mismos que se obtendrán de los centros comerciales que se encuentran en la ciudad de Morelia Michoacán, entre los insumos requeridos por la operación de la estación de servicio durante su vida útil se requiere de lo siguiente: agua, energía eléctrica, detergentes, escobas, cepillos, franelas, aromatizantes, servilletas y papel para sanitarios, jabón líquido, y desinfectante. La energía eléctrica es el principal insumo para la operación de la estación de servicio, los de más materiales serán utilizados para la limpieza y servicios de la gasolinera.

III.2. LA IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAYAN A EMPLEARSE Y QUE PUEдан IMPACTAR EL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

Al no existir proceso de producción, solo el servicio de la carga del combustible a los tanques de vehículos de los usuarios, las sustancias que se consideran peligrosas de acuerdo a sus características son las mostradas en la tabla III.6 y tabla III.7. No existe proceso de transformación, por lo tanto, no se utilizarán materias primas en la etapa de operación, se utilizarán algunos productos e insumos para el aseo y limpieza, papelería en administración y los que se comercializan.

Tabla III.6. Características de Sustancias a Emplearse

Nombre Comercial	Nombre Técnico	Estado o Físico	Tipo de Envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB						Destino o uso final	Características y forma de almacenamiento
						C	R	E	T	I	B		
Combustible	Gasolina Magna	Líquido	Tanque	Se comercializa	Según ventas						X	A clientes	TQ doble pared

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Nombre Comercial	Nombre Técnico	Estado o Físico	Tipo de Envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB						Destino o uso final	Características y forma de almacenamiento
						C	R	E	T	I	B		
Combustible	Gasolina Premium	Líquido	Tanque	Se comercializa	Según ventas						X	A clientes	TQ doble pared
Combustible	Diésel	Líquido	Tanque	Se comercializa	Según ventas						X	A clientes	TQ doble pared
Lubricantes	Aceite y lubricantes	Líquido	latas	Se comercializa	Según ventas						X	A clientes	Cajas estibadas
Detergente	Biodegradable	Polvo	bolsa	Limpieza general	Según ventas							Lavado	Cajas estibadas
Agua	Recurso	Líquido	Cisterna	Limpieza general	Según ventas							Varios	Cisterna

Tabla III.7. Características de Insumos y Productos

Nombre comercial de insumo	Nombre químico	Número CAS	Estado físico	Forma de almacenamiento
Gasolina Magna	n/d	8006-61-9	Líquido	Cp
Gasolina Premium	n/d	8006-61-9	Líquido	Cp
Diésel	n/d	6847-34-6	Líquido	Cp
Akron hd intense sea 40	n/d	64742-65-0	Líquido	Cp
Akron limpiador de inyectores	nd	64742-47-8	Líquido	Cp
Akron atf III	nd	64741-89-5	Líquido	Cp
Akron anticongelante listo para usarse	nd	107-21-1	Líquido	Cp
Akron mejorado de octanaje	Nd	64742-47-8	Líquido	Cp
Arkon aditivo para gasolina	Nd	64742-47-8	Líquido	Cp
Arkon resistance sl sae 25w-50	Nd	64741-89-5	Líquido	Cp
Aditivo para combustible economizador de diésel	Aditivo para gasolina	n/d	Líquido	Cp
Líquido para frenos hidráulicos automotrices	Glicol	n/d	Líquido	Cp

III.3. LA IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Los principales contaminantes que emiten las estaciones de servicio ocurren mayormente durante la carga y descarga de combustible (llenado de tanques), dependiendo de los siguientes factores: volatilidad del combustible y tipo de tanque de almacenamiento. Asimismo, ocurren emisiones durante el llenado de tanques de los vehículos, directamente relacionadas a la frecuencia de descargas.

Las emisiones de contaminantes son de tipo evaporativas y están presentes en todos los puntos de proceso de operación de la estación de servicio.

- Evaporación de combustible desde la transferencia de las pipas al tanque subterráneo de almacenamiento en la estación de servicio.
- Evaporación de combustible durante la transferencia de la bomba a los vehículos.
- Derrame de combustibles (y su subsecuente evaporación) durante cualquiera de las actividades anteriores. Estas pérdidas se presentan por los goteos de los surtidores antes y después del llenado y por el rebosamiento del tubo de llenado del tanque de combustibles del vehículo durante el llenado.
- Evaporación por respiración de tanques subterráneos.

En las gasolinas, debido a su elevada volatilidad, una cantidad de hidrocarburos se transfieren a la atmosfera en un periodo de tiempo corto, en este proceso de evaporación influyen diversas variables.

Los principales contaminantes que emiten las estaciones de servicio por el almacenamiento y distribución de combustible son Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) que son aquellos compuestos orgánicos que están presentes en la atmósfera en forma gaseosa, pero bajo condiciones normales de presión y temperatura pueden existir en forma líquida y sólida, son considerados contaminantes prioritarios, debido a su importancia en los procesos químicos de la atmósfera, los cuales pueden derivar en problemas potenciales sobre la salud de la población. Los COVs reaccionan químicamente con los óxidos de nitrógeno, en presencia de luz solar, generando ozono y otros compuestos que actúan como agentes oxidantes.

En la tabla III.8 se mencionan los puntos de generación de contaminantes en la estación de servicio.

Tabla III.8. Emisiones y Transferencias en la estación de servicio.

Sitio	Nombre del equipo, maquinaria o actividad	Entradas				Emisiones y Transferencias			
		Insumo directo	Insumo indirecto	agua	energía	aire	Aguas residuales	Residuos peligrosos	Residuos sólidos
Funcionamiento general									
1	Almacenamiento de combustibles	X						X	X
2	Dispensarios de gasolinas		X	X		X		X	X
3	Dispensario de diésel		X	X		X		X	X
4	Tubos de venteo					X		X	
5	SRV fase I		X			X		X	
6	Unidad procesadora	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Sitio	Nombre del equipo, maquinaria o actividad	Entradas				Emisiones y Transferencias			
		Insumo directo	Insumo indirecto	agua	energía	aire	Aguas residuales	Residuos peligrosos	Residuos sólidos
7	Servicios auxiliares		X	X	X	X	X		X
8	Oficinas			X					X
9	Tienda de conveniencia			X					X
1.- Almacenamiento de combustibles									
1.1	Tanque de almacenamiento Magna	X						X	X
1.2	Tanque de almacenamiento Premium	X						X	X
1.3	Tanque de almacenamiento Diésel	X						X	X
1.4	Motobomba Magna		X						
1.5	Motobomba Premium		X						
1.6	Motobomba Diésel		X						
2.- Dispensarios de gasolinas									
2.1	Pistolas de Magna		X			X		X	X
2.2	Pistolas de Premium		X			X		X	X
2.3	Dispensario agua - aire		X	X		X			
3.- Dispensarios de Diésel									
3.1	Pistolas de Diésel		X			X		X	X
3.2	Dispensario agua - aire		X	X		X			
4.- Tubos de venteo									
4.1	Tubo de venteo Magna		X			X		X	
4.2	Tubo de venteo Premium		X			X		X	
4.3	Tubo de venteo Diésel		X			X		X	
5.- SRV Fase I									
5.1	n/a	X				X		X	
5.2	n/a	X				X		X	
6.- Unidad procesadora									
6.1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
7.- Servicios auxiliares									
7.1	Mantenimiento de instalaciones; lavado de pisos de áreas de almacenamientos y de despacho de producto		X	X				X	
7.2	Drenaje aceitoso y trampa de combustibles		X					X	
7.3	Sanitario			X					X
7.4	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos							X	
7.5	Sistema contra incendio			X	X	X			
8.- Oficinas									
8.1	Control		X		X				X

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Sitio	Nombre del equipo, maquinaria o actividad	Entradas				Emisiones y Transferencias			
		Insumo directo	Insumo indirecto	agua	energía	aire	Aguas residuales	Residuos peligrosos	Residuos sólidos
	volumétrico								
8.2	Computadoras		X		X				X
8.3	Sumadora		X		X				X
8.4	Teléfono		X		X				X
8.5	Escáner		X		X				X
8.6	Impresora		X		X				X
9.- Tienda de conveniencia									
9.1	Sanitario		X		X				X
9.2	Horno de microondas		X		X				X
9.3	Cocineta		X		X				X
9.4	Estantería		X		X				X
9.5	Caja		X		X				X

Emisiones atmosféricas.

Las emisiones de gases se producen principalmente en el repostaje de combustible y esta a su vez se divide en dos eventos.

- ✓ Reposte del auto tanque al tanque de almacenamiento subterráneo que produce emisiones una vez que desplaza los gases acumulados en el tanque de almacenamiento los cuales se canalizan a los tubos de venteos y se emiten a la atmosfera crudos.
- ✓ El segundo evento se produce al repostar los vehículos desde el dispensario lo cual desplaza gases que se encuentran en el depósito del vehículo y son emitidos a la atmosfera crudos.

Tabla III.9. Emisiones a la atmosfera gasolina Premium

Equipo	Cantidad	Área de trabajo	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmosfera (g/s) anual	Tipo de combustible
Pistola de despacho para gasolina Premium	4	Zona de despacho	24 horas	0	0.0916 ton COV	Gasolina Premium
Tanque de almacenamiento gasolina Premium	1	Zona de almacenamiento	Según ventas 3 horas cada semana aproximadamente	0	0.6878 ton COV	Gasolina Premium
Tubo de venteos gasolinas Premium	1	Zona de almacenamiento	Según ventas 3 horas cada semana aproximadamente	0	1.3751 ton COV	Gasolina Premium

Tabla III.10. Tabla emisiones a la atmosfera gasolina Magna

Equipo	Cantidad	Área de trabajo	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmosfera (g/s) anual	Tipo de combustible
Pistola de despacho para gasolina Magna	4	Zona de despacho	24 horas	0	0.3616 ton COV	Gasolina Magna
Tanque de almacenamiento gasolina Magna	1	Zona de almacenamiento	Según ventas 3 horas cada semana aproximadamente	0	2.7117 ton COV	Gasolina Magna
Tubo de venteos gasolinas Magna	1	Zona de almacenamiento	Según ventas 3 horas cada semana	0	5.4236 ton COV	Gasolina Magna

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

		aproximadamente	
--	--	-----------------	--

Tabla III.11. Tabla emisiones a la atmosfera gasolina Diésel.

Equipo	Cantidad	Área de trabajo	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmosfera (g/s) anual	Tipo de combustible
Pistola de despacho para gasolina Diésel	6	Zona de despacho	24 horas	0	0.3437 ton COV	Diésel
Tanque de almacenamiento gasolina Diésel	1	Zona de almacenamiento	Según ventas 3 horas cada semana aproximadamente	0	0.6875 ton COV	Diésel
Tubo de venteos gasolinas Diésel	1	Zona de almacenamiento	Según ventas 3 horas cada semana aproximadamente	0	1.3751 ton COV	Diésel

Tabla III.12. Equipos y medidas de control.

Áreas equipos	Recepción combustible	Despacho de combustible	Detectar derrame	Prevención de sobre flujo	Protección vs. incendio	Área de peligro	Inventario de Comb.
Tanques de almacenamiento	Construido c/doble pared	Tubería subterránea	Sensores c/alarma	Alarma a nivel llenado	Extintores del tipo ABC	Ruta de evacuación	Equipo que detecta fuga
Dispensario y pistola p/despacho	Interrupción automática	Caja p/goteo de combustible	Sensor c/alarma	Interruptor shut - off	Instalación no flamable	Equipo eléctrico	Rev. Física y mecánica
Equipo de detección digitalizada	Inventario continuo	Detección de sensores	Válvula vs impactos	Sondeo de capacidad	Paros de emergencia	Detecta Atmósfera	Control de almacenado
Cartel de señalamiento	Restrictivos a no fumar	Restrictivo y preventivos			Ubicación de Extintores	Restricción de estacionamiento	Peligro equipo eléctrico
Información	No estacionarse	Límite de velocidad	Circulación		Prohibir fuego	Evacuar	Paso prohibido

Adicionalmente se deberá realizar una revisión periódica en diques para tuberías, tanques de almacenamiento, dispensarios e instalaciones en general.

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

Tabla III.13. Residuos generados

Actividad o proceso donde se genera	Cantidad	Tipo de residuo	Nombre del residuo	Características CRETIB						Disposición temporal	Disposición final
				C	R	E	T	I	B		
Limpieza y desperdicio	120.0 m ³	No peligroso	Basura							Área de trabajo	Donde indique autoridad
Excavación	1,200.0 m ³	No peligroso	Material de excavación							Área de trabajo	Donde indique autoridad
Herrería	25.0 Kg.	No peligroso	Restos metal				X	X		Área de trabajo	Centro de reciclaje
Pintura vinílica	12 cubetas	No peligroso	Cubeta vacía				X	X		Área de trabajo	Centro de reciclaje
Pintura esmalte	8 cubetas	No peligroso	Cubeta vacía				X	X		Tambo especial	Centro de acopio especial

Tabla III.14. Aguas residuales.

Actividad o proceso donde de genera	Volumen	Características Físico - Químicas	Tratamiento	Uso	Disposición
Limpieza de servicios sanitarios	120.0 l/día	Orgánica/Inorgánica	Ninguno	Higiene baños	Drenaje municipal
Limpieza de oficinas	90.0 l/día	Orgánica/Inorgánica	Ninguno	Aseo áreas	Drenaje municipal
Área de despacho	280.0 l/día	Soluble y Anticorrosivos	Trampa de grasas	Limpiar escurrimiento	Drenaje municipal

Residuos generados

Emisiones a la atmósfera

Los gases contaminantes provenientes de la combustión interna, se encontrarán dentro de los límites permitidos de acuerdo a la NOM-041-SEMARNAT-2006.

Posteriormente, en las acciones de utilización de maquinaria ligera y pesada, así como camiones de volteo los niveles de sonido se enfocarán dentro de los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Descarga de agua residuales

La estación de servicio contará con sanitarios tanto para los trabajadores de la misma, como para los usuarios, la descarga de estas aguas residuales será al sistema de alcantarillado municipal.

Residuos sólidos urbanos.

Los Residuos generados por el personal que trabaja dentro de la Estación de Servicio se colocaran en un tambo de basura el cual después será entregado al camión recolector de la basura municipal.

Residuos sólidos peligros.

Envases estopas lodos, trapos y demás utensilios que hayan tenido contacto con combustibles, grasas y lubricantes nuevos y usados, estos se almacenaran en dos tambos de 200 litros, debidamente cerrados con tapa hermética los cuales se almacenarán dentro del cuarto de Residuos Peligrosos hasta que una empresa autorizada haga los recolecte.

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. MEDIO FÍSICO

Clima.

El clima en general en la cuenca del lago de Cuitzeo en el cual se encuentra inmerso el municipio de Morelia, es templado con lluvias en verano (Cb), donde su régimen de lluvias se caracteriza por presentar diez veces más lluvia en el mes más húmedo (julio), de la mitad caliente del año que en el mes más seco (febrero); la temperatura media de un mes por lo menos,

desciende por debajo de los 18°C, el régimen térmico indica que la temperatura media de cuatro meses o más es superior a 10°C (w) y la temperatura media del mes más cálido inferior a 22°C y el verano es templado, su rango de oscilación entre 5 y 7°C, respectivamente, presenta poca oscilación (i'); de > 14°C se refiere a una oscilación muy extrema (e), los porcentajes de precipitación invernal respecto a la total es menor de 5, la relación precipitación/temperatura (P/T) > 55.0 (w2), 3.2 < P/T < 55.0, (w1), P/T > 43.2 (w0). Las estaciones en la cuenca presentan el mes más cálido antes del solsticio de verano (g), es decir, tienen una marcha de temperatura tipo Ganges¹.

En el sitio del proyecto se tiene de acuerdo con Eriqueta García (1988) en las modificaciones climáticas de Köppen, el clima que corresponde a los Cb(w1)(w)(i')g, es decir, clima Templado subhúmedo, con verano fresco largo y con lluvias en verano, la temperatura media del mes más frío es de -3.0 y 18°C, la precipitación del mes más húmedo de la mitad del año en que está el verano es mayor de diez veces a la del mes más seco, la precipitación del mes más seco es menor de 40 mm, y su precipitación anual mayor que la que constituye el límite de los climas secos (B) y menor que el límite de los climas C(m). El porcentaje de lluvia invernal es menor del 5% de la anual. El cociente de precipitación (P/T) está comprendido entre 43.2 y 55.0. La isothermal con poca oscilación entre los 5 y 7°C. El mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano.

Mes más lluvioso: Julio (185.1 mm). Mes más seco: Marzo (5.7 mm). Mes más cálido: Mayo (20.7°C). Mes más frío: Enero (14.3°C). Precipitación anual total: 822.8 mm. Temperatura media anual: 17.6°C. Índice Lang (PA/TA): 46.7. % Precipitación Invierno: 3.6. % Precipitación Verano 78.0. Meses con temperatura >10°C: 12. Oscilación anual temperatura: 6.4.

Temperatura promedio.

La temperatura media anual es de 14 a 18°C. los vientos predominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre con intensidad de 2 a 14.5 Km/h. La estación climatológica más cercana al sitio donde se construirá la estación de servicio es la estación Morelia (Obs) (16080) [periodo de registro 1951 - 2017], que se encuentra a una

¹ García, E, (2004), modificación al sistema de clasificación climática de Köppen, 5ª edición, Serie Libro, núm. 6. Instituto de Geografía, UNAM, México.

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

distancia 5550 m en dirección sureste del sitio a ocupar por la estación de servicio cuyas coordenadas son: latitud 19°42'00" N, longitud 101°11'00" W.

Tabla III.15. Temperatura de la estación meteorológica Morelia (Obs) Michoacán (16080)

ELEMENTOS	ENE	FER	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA NORMAL	25.1	26.7	28.8	30.5	31.2	29.3	26.8	26.8	26.4	26.4	26.3	25.7	27.5
MAXIMA MENSUAL	28.5	29.7	32.5	33.9	33.5	34.0	29.8	30.2	28.4	28.0	28.9	29.7	
AÑO DE MAXIMA	2009	2008	2009	2000	2003	2005	2009	2009	1997	2002	1983	1983	
MAXIMA DIARIA	35.0	34.0	39.0	38.0	38.0	38.0	34.0	34.0	31.0	33.0	33.0	33.0	
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	15.6	17.0	19.0	20.8	22.0	21.4	19.9	20.0	19.7	18.8	17.4	16.1	19.0
TEMPERATURA MINIMA NORMAL	6.0	7.3	9.3	11.1	13.7	13.5	13.0	13.1	13.0	11.2	8.5	6.5	10.4
MINIMA MENSUAL	2	4.6	6.5	8.4	8.7	8.0	7.3	10.1	10.0	8.6	6.0	2.0	
AÑO DE MINIMA	2010	2004	2003	1993	1993	1993	1993	1992	1992	2010	2010	2010	
MINIMA DIARIA	-0.5	0.0	1.5	0.0	5.5	5.5	5.0	6.0	5.0	4.0	-3.0	-6.0	

Precipitación.

La precipitación es un factor importante ya que al conocer sus fluctuaciones podemos inferir si existirán problemas en las etapas de construcción y operación de la obra además de que es importante para el desarrollo de la vegetación circundante.

En cuanto al régimen de lluvias como se mencionó en la fórmula climática, estas se presentan en una época del año bien definida que es durante la estación de verano, como promedio de precipitación anual, es de 796.5 mm, siendo para el año más seco de 567.8 mm, y para el año más lluvioso con 1,007.7 mm.

Tabla III.16. Registro de la precipitación de la estación de Morelia (Obs) Michoacán (16080)

ELEMENTOS	ENE	FER	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACIÓN NORMAL	13.9	13.8	7.1	11.2	45.9	144.0	174.3	177.3	140.2	55.7	10.1	3.0	796.5
MAXIMA MENSUAL	131.0	159.3	48.6	50.3	130.5	284.0	281.8	281.8	187.9	148.2	52.1	19.0	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1997	2008	2006	2002	1991	2006	1998	2006	2002	1989	
MAXIMA DIARIA	32.0	95.1	18.0	35.2	59.0	80.1	60.0	82.0	75.0	51.7	18.1	9.9	
EVAPORACIÓN TOTAL NORMAL	120.0	137.0	190.0	200.2	200.8	149.7	138.1	134.2	123.6	121.0	112.7	106.1	1735.4
NUMERO DE DÍAS CON LLUVIA	2.9	2.0	2.2	3.3	7.9	17.6	22.0	20.8	18.0	8.9	2.7	1.4	109.7
NIEBLA	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.9	2.5	0.8	0.1	0.0	6.5
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
TORRENTAS E.	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.3	0.9	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	2.6

Geología y geomorfología.

Geología.

Unidades litológicas.

La zona donde se sitúa la Estación de Servicio se encuentra dentro de la Faja Volcánica Mexicana, caracterizada por rocas volcánicas, cuyas edades fluctúan del Terciario al Reciente.

Las características físicas de las rocas que afloran en la zona, se relacionan estrechamente a su origen y a los procesos tectónicos posteriores, que disminuyen o aumentan su permeabilidad. Las rocas son de origen volcánico con edades que fluctúan del Plioceno Inferior-Medio al Cuaternario, las cuales serán descritas de la más antigua a la más reciente:

Unidad de Tobas Ignimbríticas, Brechas y tobas Pumiciticas (Tptb).- Geológicamente en esta área, las rocas consideradas del Plioceno Inferior-Medio afloran en la parte centro-sur; se han determinado como una secuencia alternamente a los flujos piroclásticos y tobáceos, cuya base está constituida por una secuencia de brechas tobáceas e ignimbríticas muy compactas al rosado, con inclusión de fragmentos de roca de composición andesítica, dacítica, pomez y tobas rosadas de grano medio con gran abundancia de cristales de cuarzo, todo ello cementado dentro de una matriz arenosa.

Las rocas riolíticas y tobas ignimbríticas presentan una textura granular muy compacta e impermeable, le sobreyacen tobas arenosas muy compactas e igualmente impermeables de color café claro, que incluyen una gran abundancia de fragmentos de rocas riolíticas, andesitas y cristales de cuarzo. Estas rocas que se sitúan en la parte media-superior de la secuencia se encuentran fracturadas en dirección N-S y NW 75° SE.

La parte media de esta secuencia está constituida por tobas arenosas muy deleznable, de color café claro y de grano fino. Estas tobas arenosas incluyen gran cantidad de fragmentos de pómez, cuarzo, de rocas andesíticas y basaltos que no presentan granulometría selectiva, solo cierta uniformidad en los fragmentos de pómez, sin embargo, se observan pseudoestratos de pómez fina, que le dan un aspecto de pseudobandeamiento al afloramiento. Hacia la cima de estos productos se presentan tobas pumiciticas granulares con un alto grado de arcillosidad muy compactas, que incluyen cristales de cuarzo; el espesor de esta secuencia varía de 10 a 30 metros.

La parte media-superior de la secuencia está constituida por toba pumiciticas de color blanco sumamente deleznable y que al erosionarse dan origen a un polvo blanco muy fino. Presentan una textura fanerítica de grado fino a medio, con gran abundancia de cristales de pómez y cuarzo. El espesor que se le midió superficialmente a esta unidad es de 5 metros y se encuentra

de forma pseudoestratificada. En algunos lugares la cima de esta roca está constituida por riolitas muy compactas, con alto contenido de cuarzo y tobas granulares pumiciticas muy compactas.

Derrames de rocas Andesticas-Basálticas (Qab).- Esta secuencia de rocas aflora en la parte Oeste y Suroeste de la zona de estudio y forma parte de los derrames volcánicos derivados del gran aparato volcánico, Cerro del Águila de 3,000 metros sobre el nivel del mar, se les asigna una edad del Cuaternario. Consiste principalmente de afloramientos de rocas andesíticas en bloques, con una morfología de pendientes moderadas y amplios derrames concéntricos.

Los derrames de esta secuencia afloran en forma dispersa en bloques y en la parte superior de las rocas, se presentan vesículas y hoquedades, su composición es andesítica-basáltica de color verde oscuro y estructura muy compacta: estos derrames en su base se encuentran fracturados en dirección Norte-Sur.

Derrames de Basalto “Malpais” (Qsb).- se considera del Cuaternario medio-superior y está constituido por una amplia secuencia de derrames de composición basáltica, que aflora en la parte Noroeste de la zona de estudio. Estos derrames fluyeron hacia el Noroeste y se originaron del aparato volcánico Loma del Divisadero. A estos productos en el área de estudio se le denomina Malpais, las cuales presentan una topografía accidentada y fuertes desniveles, con rompimientos bruscos en sus flujos, que originan superficies pedregosas.

Estos derrames presentan, además, un fuerte fracturamiento en sus frentes de derrame y una textura vesicular. La cima de estos flujos presenta cordadas o líneas de flujo laminar en dirección noroeste, tal y como fluyeron las rocas. Estos derrames, debido a que sufren un rápido enfriamiento, presentan morfologías accidentadas y de gran fracturamiento en bloques, lo que da una apariencia de Malpais.

En el predio destinado para la construcción y operación de la Estación de Servicio, pertenece a la era geológica Holoceno, tipo de roca ígnea extrusiva, litología basalto clave QhoB. Roca de composición básica y color oscuro. Generalmente es una roca compacta y porosa. Entre las formas de relieve características, están los volcanes monogenéticos y derrames de lava más recientes.

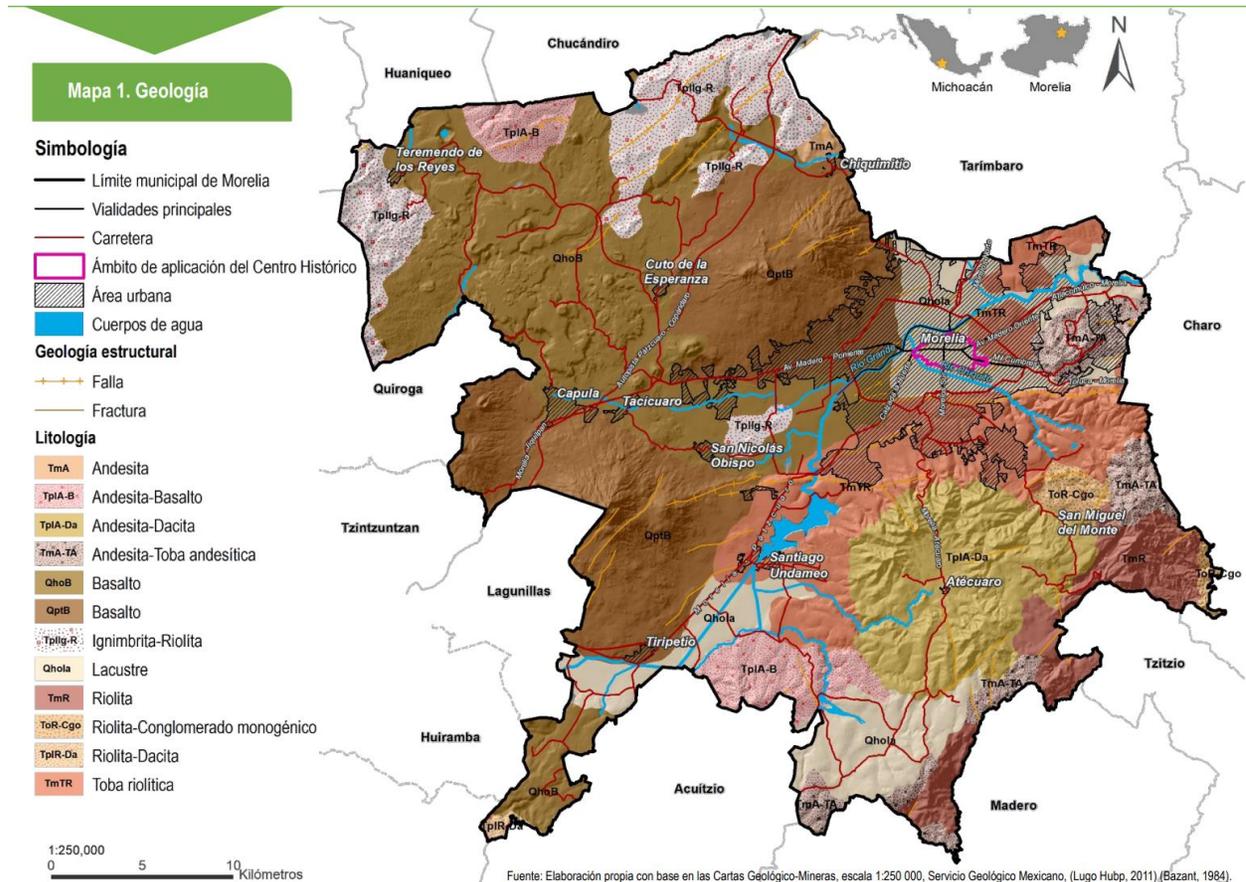


Figura III.5. Región geológica del municipio de Morelia, Michoacán, en el municipio de Morelia
 FUENTE: Carta geológica del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia, www.implamorelia.org.

Geomorfología.

La geomorfología de la cuenca de Cuitzeo está basada por medio de trabajo de gabinete con la interpretación de las fotografías aéreas y trabajo de campo el cual es necesario cuando se está interpretando por medio de fotografías aéreas, con el trabajo de campo se hace una comparación con el trabajo de gabinete coincide en más del 85% con lo del trabajo de campo. Por lo que en el trabajo realizado por el Dr. Manuel Mendoza Cantú tiene una exactitud global del 97% por lo que se tomó como una copia de la interpretación geomorfológica de la cuenca de Cuitzeo.

Zonificación Geomorfológico.

La distribución espacial de los paisajes geomorfológicos o zonificación geomorfológicos o zonificación geomorfológica, se realizó en función de la información ambiental existente (rocas, hidrología superficial y subterránea. Suelos, pendientes, hipsometría y distribución de localidades de la cuenca de Cuitzeo) (Mendoza, 2003).

Las planicies cubren una superficie de 727 km² (18.6% de la cuenca). Se caracterizan por encontrarse en altitudes menores a los 1900 m y presentan pendientes menores al 3%, se conforman por depósitos superficiales y lacustres recientes, en ella se desarrollan suelos tipo Vertisol, Feozem y Zolonchak. El coeficiente de escurrimiento predominante se encuentra entre 10% y 20%, con materiales no consolidados con posibilidades bajas y altas de almacenamiento de agua. En las planicies se localizan 95 localidades (19%) (Mendoza, 2003).

Los pie de montes cubren una superficie de 449 km² (1.2%); su altitud dentro de la cuenca varía de los 1900 a los 2500 msnm, con pendientes menores a los 10°. Los pie de montes se conforman principalmente Luvisoles, Vertisoles y Andosoles. El coeficiente de escurrimiento de agua. En este paisaje se localizan 67 localidades (15.5%) (Mendoza, 2003).

Las colinas representan una superficie de 943 km² (23.6% de la cuenca); se ubican desde altitudes menores a los 1900 hasta 2300 msnm, con pendientes menores de 3° a 20°. Se desarrolla sobre depósitos superficiales del Reciente, volcanes monogenéticos del Holoceno-Pleistoceno y depósitos de caída de diferentes épocas dentro del Cuaternario. Los suelos predominantes son Vertisol, Feozem, Luvisol, Acrisol y Andsol. El coeficiente de escurrimiento que domina se encuentra entre el 10% y el 20%, en materiales consolidados de posibilidades bajas de almacenamiento de agua; en las colinas se localizan 190 localidades (38%) (Mendoza, 2003).

Los lomeríos bajos tienen una superficie de 393 km² (9.7%). Se presentan en altitudes entre los 1900 hasta los 2700 msnm, con pendientes entre los 60 y 200, se desarrolló sobre conos andesíticos, de lava y ceniza, derrames de basaltos, domos dacíticos y riolíticos y depósitos superficiales. Los suelos predominantes son Vertisol, Andosol, Luvisol, Acrisol. El coeficiente de escurrimiento oscila entre 5 y 20%, en materiales consolidados de posibilidades bajas de almacenamiento de agua. en este paisaje se localizan 33 localidades (6.6%) (Mendoza, 2003).

Los lomeríos altos cubren una superficie de 899 km² (22.5%). Se ubica entre los 2100 y 2500 msnm, sus pendientes oscilan entre los 6° hasta mayores de 30°. Se desarrolla sobre ignimbritas, en conos andesíticos y de lava y ceniza y derrames de andesita y basalto. Los suelos predominantes son Vertisol, Luvisol, Andosol, y Acrisol. El coeficiente de escurrimiento varía

entre 5 y 20% en materiales consolidados de posibilidades bajas de almacenamiento de agua. En los lomeríos altos se ubican 84 localidades (16%) (Mendoza, 2003).

Las sierras cubren solo 286 km² (7.2%). Sus alturas sobre el nivel del mar varían desde los 2100 hasta los 2900 msnm, con pendientes desde 6° hasta mayores de 30°. Se desarrollan sobre basaltos y andesitas, conos de lava, cenizas y derrames andesíticos. El coeficiente de escurrimiento predominante es de 10 a 20%, sobre materiales consolidados con posibilidades bajas de almacenamiento de agua. en ella se ubican 28 localidades (5.6%) (Mendoza, 2003).

El área de estudio presenta una morfología suave en forma de amplias planicies, las cuales solo se observan con pendientes abruptas y escarpadas en los frentes de derrame debido a estructuras geológicas. Las elevaciones presentes varían de 2,000 a 2,200 msnm.

Suelos.

Para el predio en estudio, INEGI reporta suelo: Luvisol.

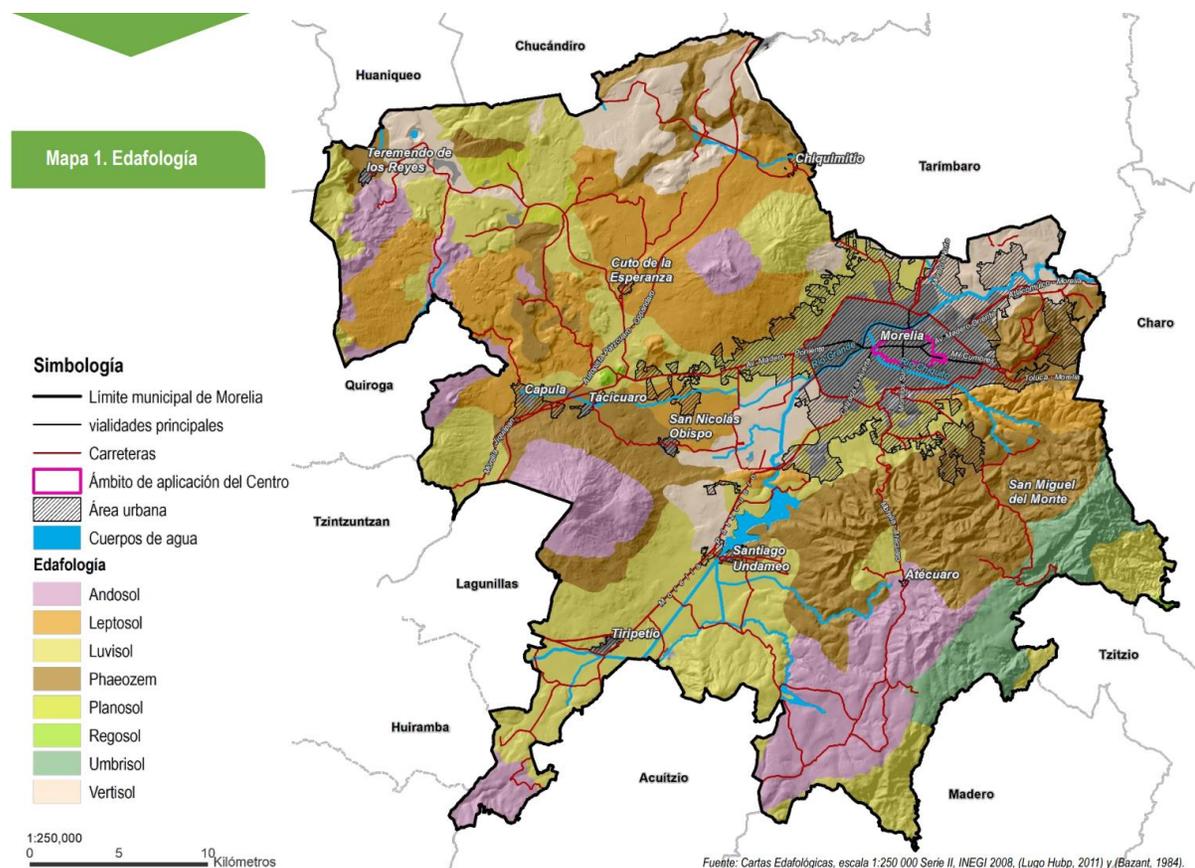


Figura III.6. Edafológica del municipio de Morelia, Michoacán, FUENTE: Carta edafología del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia, www.implamorelia.org.

Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología

La zona de estudio queda comprendida en la región hidrológica No. 12 Lerma – Chapala, que incluye a la cuenca del Lago de Cuitzeo.

La cuenca del Lago de Cuitzeo tiene una forma burdamente ovalada y alargada en una dirección general Este – Oeste, con un área de captación aproximada de 2,820 km². Las corrientes principales con que cuenta son los Río: Río Grande Morelia, Chiquito, Quérendaro, Zinapécuaro y San Marcos.

La mayoría de las corrientes nacen en las partes altas de la sierra de Mil Cumbres, San Andrés y de las serranías situadas al sur y norte de la cuenca, siendo alimentada por las lluvias y los mantéales perenes. En la planicie dichas corrientes son canalizadas al distrito de riego de Morelia y descargan sus excedentes al Lago de Cuitzeo, la mayoría de las corrientes siguen un rumbo de sur a norte.

Los rangos hidrográficos importantes del área de estudio son; La presa de Coitzio que suministra de agua potable a la ciudad de Morelia; el manantial de la Mintzita y El Río Grande que alimenta al Lago de Cuitzeo. Además, existen varios manantiales cuyas aguas drenan a las partes bajas con descargas finales al Río Grande.

Infraestructura hidráulica

Agua Potable.

Este servicio es proporcionado por un comité de agua potable de la localidad, mismo que en la actualidad proporciona los servicios de las tomas de agua, proporcionando el servicio a un 90% de la localidad.

Alcantarillado.

Existe una red antigua de drenaje sanitario que cubre un 60 % de las viviendas, y que de igual manera el comité proporciona el servicio de alcantarillado.

Hidrología subterránea.

El Río Grande de Morelia cruza la zona nor-poniente de la ciudad desembocando en el lago de Cuitzeo. Su tramo más cercano se ubica a 4000 m al poniente del sitio de estudio a la altura del cruce de ferrocarril con la Avenida Madero. Este sistema procede del suroeste de la ciudad recibiendo las aguas residuales de la Industria CRISOBA S.A. ingresando a la ciudad por el oeste cruzando el libramiento poniente y el Fraccionamiento Manantiales de Morelia. Así mismo se cuenta con arroyos como Atécuaro, del Huerto y Refugio.

Los embalses o cuerpos de agua cercanos son la Presa de Loma Caliente ubicada a 22 km al suroeste de Morelia, Presa de Cointzio ubicada a 11 km al suroeste de la ciudad, Presa la Mintzita ubicada a 8 km al suroeste de la ciudad y Lago de Cuitzeo ubicado a 39 km al norte de la ciudad.

Sin embargo, los arroyos de importancia como se mencionó anteriormente son el arroyo Los Pirules y arroyo Blanco. El arroyo Los Pirules se localiza al oriente de la ciudad de Morelia.

Este nace en una pequeña cordillera formada por los cerros Coronilla Grande y el Guajolote, así como el puerto de Venado. El Arroyo continúa al norte por la carretera Morelia-Mil Cumbres, pasando por el poblado Los Pirules hasta la compuerta cruzando la carretera Morelia-Charo y desembocando en el Río Grande a la altura de Atapaneo.

Este arroyo tiene un área de cuenca de 13.3 km² y una longitud de 7.8 km, con un desnivel de 380 m y una pendiente de 4.8% con un flujo promedio de 7.96 m³/s. A lo largo de su trayectoria recibe afluentes que nacen entre los Cerros de Punhuato y Prieto, así como de la Loma de Gallina y el Cerro Colorado.

El arroyo Blanco descarga su agua al arroyo Los Pirules antes de cruzar la carretera Morelia-Charo, éste nace en el Cerro del Punhuato. Su cuenca forma el Cerro Prieto y el Cerro Blanco, el área de la cuenca es de 2.8 km², con una longitud de 4 km y un desnivel de 380 m, con un flujo promedio de 5.15 m³/s.

III.4.2. MEDIO BIÓTICO

Vegetación terrestre.

En el municipio de Morelia y a sus alrededores la vegetación se encuentra claramente diferenciada, de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y de suelo: en la parte montañosa, por ejemplo, hay coníferas (pinos, encinos y madroños); en las regiones bajas arbustos y matorrales (mezquites, casahuates, “uña de gato” y huisaches). Actualmente en el Valle queda muy poco de la vegetación natural, predominando cuatro tipos de vegetación: el bosque de encino, el matorral subtropical, vegetación secundaria y pastizales.

Bosque de Encino: Son comunidades vegetales muy características de zonas montañosas de México. En Morelia la actividad del hombre ha modificado su situación original a causa de los incendios, deforestación, sobrepastoreo, agricultura, cambio de uso del suelo orientado hacia medio urbano. El bosque de encino representado por el género *Quercus* se localizaba desde los 1950 hasta los 2980 m.s.n.m.

Matorral Subtropical: El matorral subtropical constituye una fase más o menos estabilizada que sucede a la destrucción del bosque tropical caducifolio, tipo de vegetación que antes de la intervención humana, hace unos 8,000 años, debió de haber estado presente en una superficie de más de 11,000 km² en el bajío mexicano. Como elementos comunes del bosque tropical caducifolio, se presentan alrededor de 51 especies de árboles, bajos o plantas arborescentes de las familias Leguminosae y Burseraceae, la mayoría de las cuales pierde sus hojas en la temporada de secas, algunas de dichas especies se presentan como indicadoras de disturbio o propias de asociaciones vegetales secundarias.

Vegetación Secundaria: En este tipo de vegetación se incluyen las comunidades naturales que se han establecido como consecuencia de la destrucción total o parcial de la vegetación original. Esta vegetación nativa en los predios colindantes es casi nula.

Pastizal: Formación vegetal constituida principalmente por gramíneas, su presencia podría asociarse a las diversas actividades del hombre, incluyendo también la sucesión secundaria.

Debido a la urbanización que se ha llevado a cabo desde hace poco tiempo, la vegetación original se ha ido perdiendo conforme avanzan las actividades de construcción trayendo consigo la alteración la misma.

El predio donde se pretende construir y operar la estación de servicio se encuentra libre de vegetación, ya se encuentra dentro de la mancha urbana de la ciudad de Morelia Michoacán, los predios colindantes igualmente se encuentran libre de vegetación. A continuación, se enlistan las especies que se observaron en la zona del proyecto.

Tabla III.17. Especies observadas en la zona del proyecto

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Opuntia tomentosa</i>	Nopal
<i>Opuntia fuliginosa</i>	Nopal
<i>Artemisa ludoviciana</i>	Estafiate
<i>Casimiroa edulis</i>	-
<i>Gnaphalium viscosum</i>	Gordolobo
<i>Gnaphalium roseum</i>	Gordolobo
<i>Tagetes lunulata</i>	Cinco llagas
<i>Tagetes remotiflora</i>	Cinco llagas
<i>Digitaria ternata</i>	Zacate
<i>Paspalum sp</i>	Zacate
<i>Acacia farnesiana</i>	Huisache
<i>Acacia pennatula</i>	Tepame
<i>Mimosa biuncifera</i>	Uña de gato
<i>Ipomea murucoides</i>	Casahuate
<i>Mimosa monancistra</i>	Uña de gato
<i>Argemone ochroleuca</i>	Cardo
<i>Tecoma stans</i>	Retama
<i>Resinus communis</i>	Higuerilla
<i>Cosmos bipinnatus</i>	Mirasol
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	-
<i>Senecio heracleifolius</i>	-
<i>Leonotis nepetifolia</i>	-
<i>Lobelia fenestralis</i>	-
<i>Chloris gayana</i>	-
<i>Stevia ovata</i>	-
<i>Verbesina sp</i>	-

Fauna silvestre.

El Estado de Michoacán ocupa el 5º lugar nacional en Biodiversidad, sólo superado por Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas. La presencia en Michoacán de múltiples especies de plantas, animales y microorganismos, está condicionada por las variaciones de su topografía, lo

cual origina distintos escenarios ecológicos, con climas desde templados hasta cálidos, en variantes sub-húmedas o semiseca. En el estado, se reportan: 143 especies de mamíferos, 492 de aves, 175 especies de reptiles y anfibios.

Debido a que el predio destinado para el proyecto se encuentra dentro de una zona urbana de la ciudad de Morelia Michoacán, la fauna silvestre del sitio se ha desplazado a lugares mejor conservados, alejados de las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en los alrededores, observándose solamente algunas lagartijas, roedores, arañas y aves pequeñas. En la siguiente tabla se enlistan las especies con alta probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto específicamente en dirección poniente del predio.

Tabla III.18. Fauna silvestre de probable ocurrencia en la zona del proyecto.

Nombre científico	Nombre común
ANFIBIOS Y REPTILES	
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita arborícola
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa
<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija espinosa
<i>Sceloporus dugesi</i>	Lagartija escamosa de mezquite
AVES	
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra roja
<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca serrana
<i>Catherpes mexicanus</i>	-
<i>Contopus pertinax</i>	Pibí tengo frío
<i>Contopus sordidus</i>	-
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
<i>Cathartes aura</i>	Aura común
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano
<i>Guiraca caerulea</i>	Picogordo azul
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal
MAMÍFEROS	
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas
<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca
<i>Mephitis macroura</i>	zorrillo de dos bandas

III.4.3. PAISAJE.

En el área de influencia y la superficie destinada para la construcción y operación de la Estación de Servicio en la ciudad de Morelia Michoacán; no se detectan componentes ambientales

críticos que pudieran estar en riesgo si se lleva a cabo el proyecto; a continuación, se analizan los siguientes componentes ambientales para el proyecto:

Forma: Bidimensional.

Línea: Bordes definidos.

Textura: *Grano:* medio, *densidad:* disperso, *regularidad:* ordenado, *Contraste* interno: poco contrastado.

Escala: Relativa al observador.

Espacio: panorámico, sobre llanura.

Las características del paisaje que arriba se han mencionado, se definen de acuerdo a las peculiaridades particulares del lugar, así como sus condiciones actuales. Los parámetros que se mencionan son el resultado de la baja diversidad en especies.

El paisaje es una de las variables que presenta mayor complejidad en su inventario. Su definición depende de una amplia gama de elementos, tanto biótico como abiótico, de actividades humana y de modificaciones naturales o artificiales de la superficie terrestre.

El término paisaje ha sido empleado a lo largo de la historia con muy diversos significados. Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, áreas geográficas, medio ambiente, sistema de sistemas, recurso natural, hábitat, escenario, ambiente cotidiano, entorno de un punto, pero ante todo y en todos los casos el paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya sea que correspondan al ámbito natural o al humano. Y como fuente de información, el paisaje se hace objeto de interpretación: el hombre establece su relación con el paisaje como receptor de información y lo analiza científicamente o lo experimenta emocionalmente.

Hay dos grandes aspectos en el estudio del paisaje: uno es lo que podría llamarse *paisaje total*, que identificaría al paisaje como el medio, y el otro es el *paisaje visual*, cuya consideración corresponde más al enfoque de la estética o de la percepción. El enlace entre ambos no es evidente ni mucho menos, en los dos casos el paisaje surge como manifestación externa del

territorio, pero es interpretada de forma diferente. Mientras que en el primer el interés se centra en la importancia del paisaje como indicador o fuente de información sintética del territorio, en el segundo se concreta en lo que el observador es capaz de percibir de ese territorio.

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

1. Físico: formas del territorio, superficie del suelo, rocas, cursos o cuerpos de agua, nieve, etc.
2. Biótico: vegetación, tanto espontánea, como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna incluidos animales domésticos, en tanto sean apreciables visualmente.
3. Acciones humanas: diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

A estos tres bloques podría añadirse las condiciones atmosféricas y estado del cielo, que en algunos casos pueden condicionar notablemente la percepción de los demás componentes del paisaje.

Características visuales básicas del paisaje.

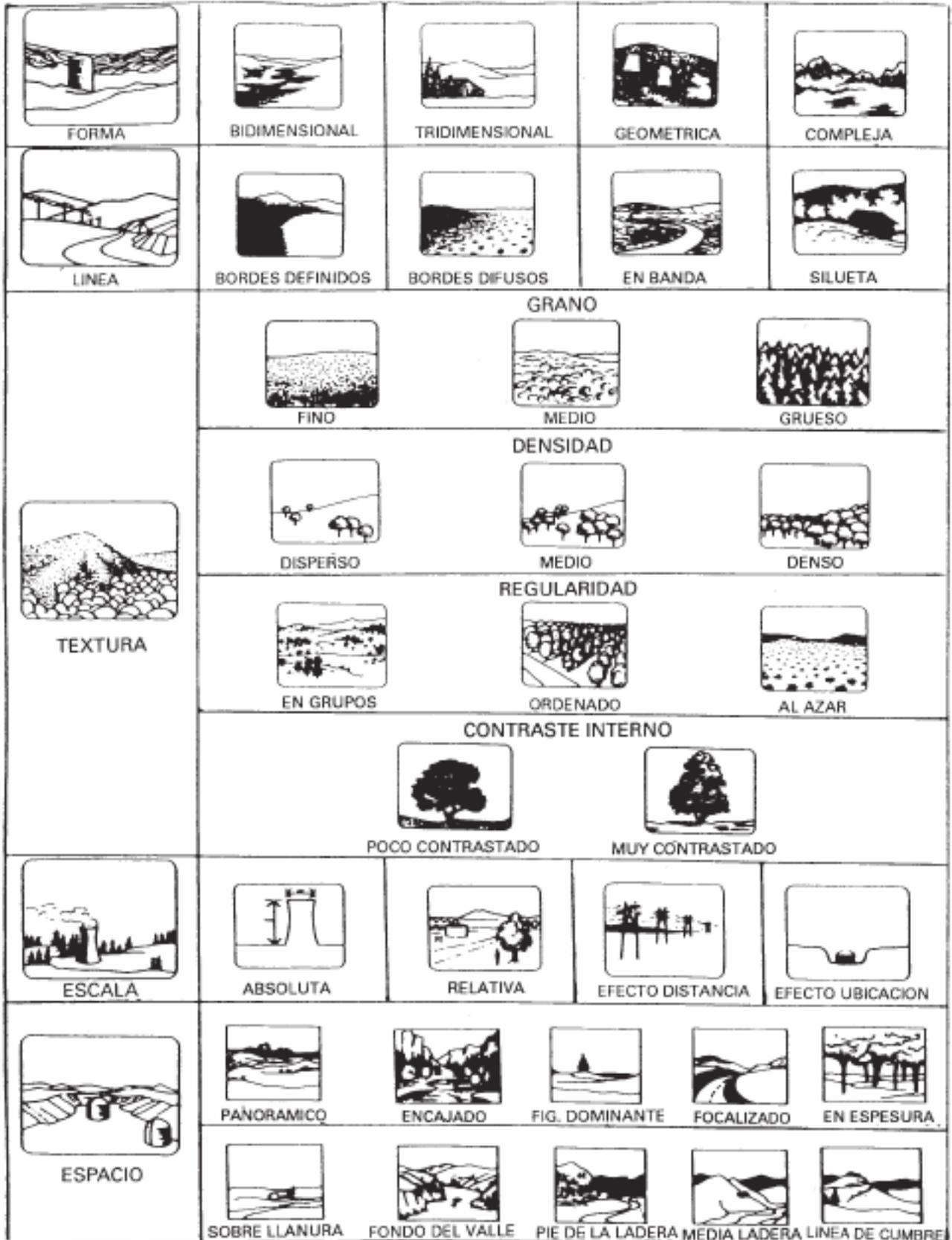


Figura III.7. Descripción de las características visuales básicas (SMARDON 1979)

Se entiende por características visuales básicas al conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o sus componentes y que pueden ser utilizados para su análisis y diferenciación. Las características visuales básicas son color, forma, línea, textura, escala o dimensiones y carácter espacial.

CARACTERÍSTICAS VISUALES DEL SAR	
FORMA	Bidimensional
COLOR	Verde y Ocre
TEXTURA	Regularidad en grupos medio
LINEA	Bordes definidos
ESPACIO	Sobre llanura
ESCALA	Relativa a la posición del observador



Figura III.8. Características generales del paisaje del sitio donde se pretende construir la Estación de Servicio en la ciudad de Morelia Michoacán.

III.4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Evolución demográfica.

En el Municipio de Morelia en 1990, se tiene registrada una población de 492,901 habitantes. Para 1995, se tiene registrada una población de 578,061 habitantes. Para el 2000, se tiene registrada una población 620,532 habitantes. En el 2005 de acuerdo con los datos del II Censo de Población y Vivienda el municipio cuenta con un total de 684,145 habitantes. Para el 2010, se

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

tiene registrada una población 729,279 habitantes. Para el 2015 en municipio de Morelia Michoacán, se registra una población 784,776 habitantes. Para el 2020 se tiene una población de

Tabla III.19. Población 1990 – 2 020 para el municipio de Morelia Michoacán².

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020
Hombres	237,284	279,874	296,317	326,612	348,994	372,358	407,129
Mujeres	255,617	298,187	324,215	357,533	380,285	412,418	441,924
Total	492,901	578,061	620,532	684,145	729,279	784,776	849,053

Tabla III.20. Crecimiento poblacional municipal.

Indicador	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Población	218,083	353,055	492,901	620,532	729,279	849,053
		1970 a 1980	1980 a 1990	1990 a 2000	2000 a 2010	2010 a 2020
Tasa de crecimiento anual (TCA)		4.9%	3.4%	2.3%	1.6%	1.5%

Tabla III.21. Población municipal por sexo

Población	2000		2010		2020	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Mujeres	324,215	52.2	380,285	52.1	441,924	52.0
Hombres	296,317	47.8	348,994	47.9	407,129	48.0
Relación hombre-mujeres	91.4		91.8		92.1	

Tabla III.22. Indicadores generales de población municipal

Indicadores	2000	2010	2020
Razón de dependencia total	58	49	47
Razón de dependencia infantil	50	40	34
Razón de dependencia de vejez	8	9	12
Edad mediana de la población total	23	26	30
Edad mediana de la población femenina	23	27	31
Edad mediana de la población masculina	22	25	29
Índice de envejecimiento de la población total	15	24	55
Índice de envejecimiento de la población femenina	17	27	62
Índice de envejecimiento de la población masculina	14	21	49

Tabla III.23. Población municipal por estructura por edad y sexo.

Indicadores	Rangos de edades	2000		2010		2020	
		Total	%	Total	%	Total	%
Total	Niños (0 a 14 años)	195,797	32%	188,980	27%	197,158	23%
	Jóvenes (15 a 24 años)	135,470	22%	145,206	20%	147,567	17%
	Adultos jóvenes (25 a 44 años)	176,083	29%	210,130	30%	254,093	30%

² Fuente: INEGI XI Censo General de Población y Vivienda 1990, INEGI. Censo de Población y Vivienda 1995, INEGI XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI II Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI Censo de Población y Vivienda 2010, *INEGI Encuesta Intercensal 2015.

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Indicadores	Rangos de edades	2000		2010		2020	
		Total	%	Total	%	Total	%
	Adultos (45 a 64 años)	77,288	13%	121,950	17%	174,431	21%
	Adultos mayores (65 años y más)	30,103	5%	45,093	6%	74,024	9%
	Mujeres						
	Niños (0 a 14 años)	96,817	30%	93,373	25%	97,199	22%
	Jóvenes (15 a 24 años)	71,200	22%	74,574	20%	74,017	17%
	Adultos jóvenes (25 a 44 años)	95,448	30%	112,494	30%	133,543	30%
	Adultos (45 a 64 años)	41,083	13%	65,901	18%	95,386	22%
	Adultos mayores (65 años y más)	16,712	5%	24,962	7%	40,882	9%
	Hombres						
	Niños (0 a 14 años)	98,980	34%	95,607	28%	99,959	25%
	Jóvenes (15 a 24 años)	64,270	22%	70,632	21%	73,550	18%
	Adultos jóvenes (25 a 44 años)	80,635	27%	97,636	29%	120,550	30%
	Adultos (45 a 64 años)	36,205	12%	56,049	16%	79,045	19%
	Adultos mayores (65 años y más)	13,391	5%	20,131	6%	33,142	8%

Tabla III.24. Población económicamente activa, ocupada y desocupada en la ciudad de Morelia.

Indicadores	2010	TCA	2014	TCA	2018	TCA	2022	TCA
PEA	275,574		299,349		344,046		385,474	
Población ocupada y desocupada		% del total						
Población ocupada	262,130	95.1%	281,763		332,684		373,960	
Población desocupada	13,444	5.1%	17,586		11,362		11,541	

Tabla III.25. Producto interno bruto

Municipio	PIB (MDP)	Población	PIB per cápita (pesos)	PIB per cápita mensual (pesos)
Morelia	\$ 50,917.89	784,776	\$ 64,754	\$ 5,396
	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	PIB
	1,654	18,478	30,686	50,818

Tabla III.26. Población económicamente activa por sector económico en la ciudad de Morelia.

Indicadores	2010	%	2014	%	2018	%	2022	%
Sector primario (SP)	2,372	0.9%	2,806	1.0%	2,131	0.6%	4,888	1.3%
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	2,372	0.9%	2,806	1.0%	2,131	0.6%	4,888	1.3%
Sector secundario (SS)	49,675	19.0%	50,798	18.1%	59,043	17.8%	73,411	19.7%
Industria extractiva y de la electricidad	1,917	0.7%	1,207	0.4%	1,213	0.4%	2,945	0.8%
Industria manufacturera	23,983	9.2%	29,455	10.5%	27,963	8.4%	34,714	9.3%
Construcción	23,775	9.1%	20,136	7.2%	29,867	9.0%	35,752	9.6%
Sector terciario (ST)	209,995	80.14%	227,532	80.93%	271,017	81.58%	295,284	79.04%
Comercio	62,447	23.8%	63,919	22.7%	69,856	21.0%	81,495	21.8%
Restaurante y servicios de alojamiento	19,998	7.6%	24,811	8.8%	29,946	9.0%	30,245	8.1%

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Indicadores	2010	%	2014	%	2018	%	2022	%
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	14,838	5.7%	19,675	7.0%	21,147	6.4%	18,794	5.0%
Servicios profesionales, financieros y corporativos	22,287	8.5%	25,461	9.1%	33,814	10.2%	30,740	8.2%
Servicios sociales	35,872	13.7%	37,648	13.4%	51,537	15.5%	55,843	14.9%
Servicios diversos	28,792	11.0%	31,226	11.1%	36,040	10.8%	45,725	12.2%
Gobierno y organismos internacionales	25,764	9.8%	24,892	8.9%	28,677	8.6%	32,442	8.7%
No especificado.	88	0.03%	627	0.22%	493	0.15%	377	0.10%

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

III.5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL.

III.5.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

En este punto se define el indicador o indicadores del impacto capaz de medirlo.

El indicador que mide el grado de contaminación del factor contaminado, puede responder a una ecuación matemática (Índice de Calidad del Agua), al valor de la presencia de un contaminante concreto (número de especies por unidad de superficie, concentración, porcentaje.), o estimaciones subjetivas (composición paisajística, sensaciones.).

Atmósfera.

Adoptamos como indicador general, el Índice de Calidad del Aire, ICAIRE, que toma valores de 0 a 100.

$$ICAIRE = \frac{K \sum CiPi}{\sum Pi}$$

Dónde:

Ci = Valor porcentual asignado a los parámetros

Pi = Peso asignado a cada parámetro

K = Constante que toma los siguientes valores:

0.75 para aire con ligero olor no agradable

0.50 para aire con olor desagradable

0.25 para aire con fuertes olores desagradables

0.00 para aire con olor insoportable por el ser humano

Ruido y Vibraciones

Se toma como indicador del impacto el nivel de presión acústica (L), adoptándose como unidad de medida el decibelio, (dB).

$L = 10 \log \left(\frac{P}{P_0} \right)^2$, siendo P la presión eficaz del sonido medido, P_0 , la presión acústica de referencia, que corresponde con la menor presión acústica que un oído joven y sano puede detectar en condiciones normales.

Agua

Adoptamos como indicador general, el Índice de Calidad del Agua, ICA, basado en el de Martínez de Bascarón (1979), que proporciona un valor global de la calidad del agua, incorporando los valores individuales de una serie de parámetros.

$$ICA = \frac{K \sum CiPi}{\sum Pi}$$

Dónde:

Ci = Valor porcentual asignado a los parámetros

Pi = Peso asignado a cada parámetro

K = constante que toma los siguientes valores:

1.00 para aguas claras sin aparente contaminación

0.75 para aguas con ligero, color, espumas, ligera turbidez aparente no natural

0.50 para aguas con apariencia de estar contaminada y fuerte olor

0.25 para aguas negras que presentan fermentaciones y olores

Capacidad de agrológica de los suelos

La capacidad agrológica se define como la adaptación que presentan los suelos a determinados usos específicos.

Se toma como indicador del impacto la suma ponderada de la superficie de cada clase de suelo, expresada en porcentaje de la superficie total.

$$C.AGRO = \frac{100}{St} \left(Si + \frac{S_{II}}{2} + \frac{S_{III}}{3} + \frac{S_{IV}}{4} + \frac{S_V}{5} \right)$$

Siendo:

Si, la superficie de la clase apológica I a V.

St, la superficie total

Capacidad agraria de los suelos

Se toma como indicador del impacto la productividad (P), que depende de una serie de factores, todos ellos significativos y fáciles de medir, cuya magnitud viene expresada, de acuerdo con la metodología de la FAO (1970) mediante la siguiente ecuación:

$$P = h * d * z * T * C_s * MO * A * M * C$$

Los valores de los factores considerados, se expresan en una escala porcentual en función de:

h = f(humedad del suelo en % de volumen)

d = f(capacidad de drenaje del suelo)

z = f(profundidad efectiva del suelo)

T = f(textura y estructura del suelo)

Cs = f(concentraciones de sales solubles, o contenido medio de nutrientes)

MO = f(contenido de materia orgánica del suelo)

A = f(capacidad de intercambio catiónico)

M = f(reserva de minerales alterables)

C = f(contenido en caliza activa y caliza total)

Erosión del suelo

Erosión hídrica

Tomamos como indicador del impacto la pérdida de suelo, según la ecuación de Taylor (1970)

$$A = 2.24 * R * K * L * S * C * P$$

A = Pérdida media anual del suelo en Tm/Ha, año.

R = Factor lluvia = E X I* en Kgm X mm X Ha, h

E = 12.142 + 8.877 log I = Energía cinética de lluvia, en Kgm X mm /Ha.

I* = intensidad de la lluvia en mm/Ha.

I = Intensidad máxima de la lluvia en mm/30 min.

K = Factor de erosionabilidad del suelo, en Tm/Ha

L = Factor de longitud de declive = $(l/22.13)^m$.

l = longitud del declive de escorrentía en el campo.

m = 0.6, 0.3, 0.5 para pendientes > 10%; < 1.5%; 1.5 % a 10%

S = Factor de pendiente de declive $(0.43 + 0.30 X s + 0.043 s^2)/6613$

s = Pendiente en %

C = Factor de cultivo y ordenación, o relación entre la pérdida de suelo en un terreno cultivado en condiciones específicas y la pérdida correspondiente del suelo en barbecho continuo.

P = Factor de prácticas de conservación, que expresa la influencia que ejercen la práctica de cultivo, corrección y conservación de la erosión hídrica.

Erosión eólica

Se toma también como indicador del impacto, la pérdida de suelo, expresada mediante la siguiente ecuación:

$$E = I' * K' * C' * L' * V$$

I' = Índice de erosionabilidad del suelo, Tm/Ha. Se determina a partir del % de partículas de suelo seco mayores de 0.84mm, de diámetro.

K' = Factor de rugosidad del suelo

C' = Factor climático, que expresa la influencia de la velocidad del viento y de la humedad del suelo en la erosión.

L' = Factor de longitud del terreno, barrida por el viento dominante.

V = Factor de vegetación, que toma el valor V = 1, para actuaciones donde la vegetación va a ser eliminada.

Cubierta vegetal

Tomamos como indicador del impacto, el porcentaje de superficie cubierta, ponderado en función del índice de interés de las especies existentes.

$$P.S.C. = \frac{100}{S_i} \sum_1^i S_i K$$

Siendo, St , la superficie total considerada y Si , la superficie cubierta por cada especie o tipo de vegetación presente.

Fauna

Se toma como indicador del impacto, un índice VE, que informa del valor ecológico del biotopo a través de su calidad y abundancia.

$$VE = \frac{ab + c + 3d}{e} + 10(f + g)$$

Factor	Símbolo	Cuantificación
Abundancia de especies	a	Muy abundante 5, abundante 4, medianamente abundante 3, escaso 2, y muy escaso 1
Diversidad de especies	b	Excepcional 5, alta 4, aceptable 3, baja 2, uniformidad faunística 1
Número de especies protegidas que habitan el área	c	De 1 a 10
Diversidad de biotopo	d	Igual que b
Abundancia de biotopo	e	Igual que a
Rareza del biotopo	f	Muy raro 5, raro 4, relativamente raro 3, común 2, y muy común 0
Endemismos	g	Si, 5; No, 0

Paisaje

Tomamos como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, V_R , acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.

$$V_R = KV_a$$

$$K = 1.125 \left[\frac{P}{d} A_c S \right]^{1/4}$$

Siendo:

P = Factor, función del tamaño medio de las poblaciones próximas

d = Factor, función de la distancia media en km, a las poblaciones próximas

A_c = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual (Inmediata 4, buena 3, regular 2, mala 1, inaccesible 0).

S = superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (muy grande 4, grande 3, pequeña 2, muy pequeña 1).

Valores culturales

Se toma como unidad del impacto el grado de destrucción del factor, expresado en tanto por cien.

Cuando se trata de monumentos y lugares arquitectónicos o singulares en los que la destrucción suele ser total, el grado de destrucción es del 100%. En los casos de territorios amplios, la escala de destrucción será gradual de 0 a 100.

Si la acción se relaciona con la creación o destrucción de centros escolares o formativos, el indicador vendrá dado mediante una magnitud de 0 a 100, en función del número de centros o de alumnos existentes en el territorio estudiado.

Calidad de vida

En base al Patrón Universal de Valores se establece la relación de indicadores básicos para la medida de la Calidad de Vida, que se plasma en la tabla III.35.

Tabla III.27. Indicadores básicos para la medida de la calidad de vida.

Valor	Dimensión	Indicador	Valoración X, =, -
1.- Salud	Duración de la vida	Esperanza de vida Mortalidad infantil*	
	Calidad	Días de trabajo perdidos por enfermedad o accidente* Estado sanitario de las playas Estado sanitario general (infraestructura) Población sanitariamente protegida %	
	Medios	Camas de hospital / 10,000 habitantes Médicos / 10,000 habitantes	
2.- Riqueza material	Nivel de vida	Hogares sin agua corriente* Hogares sin electricidad* M ² de vivienda/persona Teléfono / 1,000 habitantes Hogares con lavaplatos automáticos / 1000 hogares Producto Nacional Bruto per cápita Inflación*	
	Nivel de seguridad económica	Índice de ahorro Posición financiera exterior Valor internacional del peso Financiamiento bruto de capital Balanza comercial Balanza de pagos	
3.- Seguridad y orden	Ciudadana	Índice de criminalidad* Muertos por atentados políticos* Número de manifestaciones* Intentos de golpe de estado*	

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Valor	Dimensión	Indicador	Valoración X, =, -
		Bases militares extranjeras* Precariedad en el empleo* Muertes por conflictos externos* Riesgo nuclear militar*	
	Funcional	Accidentes de tráfico* Días de trabajo perdidos por huelgas* Accidentes de trabajo* Efectos impagados* Seguridad empresarial Cumplimiento de promesas políticas	
4.- Conocimiento	Nivel de educación	Tasa de analfabetismo* Niños sin escolaridad * % Población universitaria	
	Nivel lectura	Lectura de prensa. Índice Numero de libros por hogar	
	Nivel investigación	Balanza comercial. Índice % PNB dedicado a investigación	
5.- Libertad	Política	Libertades políticas Informes amnistía internacional* Índice de manifestaciones autorizadas / no autorizadas Índice de libertad de prensa e imprenta	
	Social	Población reclusa Índice de emigración	
	Religiosa	Laicidad estatal Libertad de culto Libertad de propagación	
6.- Justicia distributiva	Respecto al sexo	Participación política de la mujer Mujeres profesionistas % Mujeres empresarias % Directores de los 200 periódicos de mayor tiraje, que son mujeres % Rectores y decanos de universidades, que son mujeres % Altos cargos de las organizaciones sindicales, que son mujeres % Salario mujeres / salario hombre	
	Respecto a la raza	Gitanos e inmigración: Profesionales% Empresarios % Directores de los 200 periódicos de mayor tiraje % Rectores y decanos de universidades % Altos cargos de los organismos sindicales % Salario medio gitanos e inmigrantes / salario medio resto de la población	
	Respecto a la procedencia social	Hijos de obreros: Profesionales% Empresarios % Directores de los 200 periódicos de mayor tiraje % Rectores y decanos de universidades % Altos cargos de los organismos sindicales % Salario medio hijo de obrero manual / salario medio resto de la población	

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Valor	Dimensión	Indicador	Valoración X, =, -
	Funcional	Distribución personal de la renta Pobreza* Distribución carga fiscal Déficit público* Equidad administrativa	
7.- Conservación de la naturaleza	Flora	Cantidad	
		Variedad	
	Fauna	Ha incendiadas*	
		Replacación forestal	
Contaminación	Atmosfera* Fluvial y Lacustre* Marina* Limpieza de terreno		
Espacios verdes	M ² /habitante		
8.- Autorrealización	Empleo	Índice de desempleo* Economía sumergida*	
	Participación	Participación laboral Participación política Participación sindical Trabajadores autónomos y cooperativas	
	Turismo	Turismo interno Turismo al exterior	
	Ocio	Horas de trabajo semanales* Índice de producción artística Instalaciones deportivas públicas	
9.- Prestigio		% PNB dedicados a donaciones exteriores Organizaciones internacionales instalados en el territorio Índice de inmigración Índice de incremento de la población Índice de realizaciones deportivas Índice de realizaciones artísticas en certámenes internacionales.	

* Los indicadores acompañados del símbolo, presentan sentido contrario.

Tabla III.28. Evaluación de la calidad de vida.

Salud	Valor	Valoración			Evaluación Global (0-11)
		X	=	-	
Y1	SALUD				
Y2	RIQUEZA MATERIAL				
Y3	SEGURIDAD Y ORDEN				
Y4	CONOCIMIENTO				
Y5	LIBERTAD				
Y6	JUSTICIA DISTRIBUTIVA				
Y7	CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA				
Y8	AUTORREALIZACIÓN				
Y9	PRESTIGIO				
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA (CV)					

Demografía

Se forma como indicador del impacto la variación del nivel de población a un territorio concreto, medida en %. En zonas de alta densidad demográfica la variación se establece en, sirviendo al efecto la misma curva.

Nivel de empleo

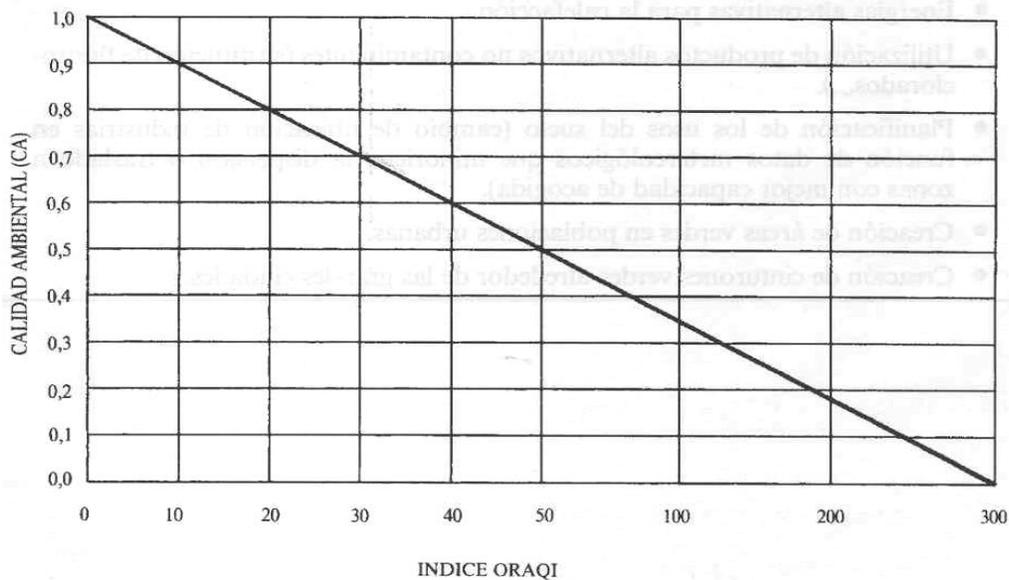
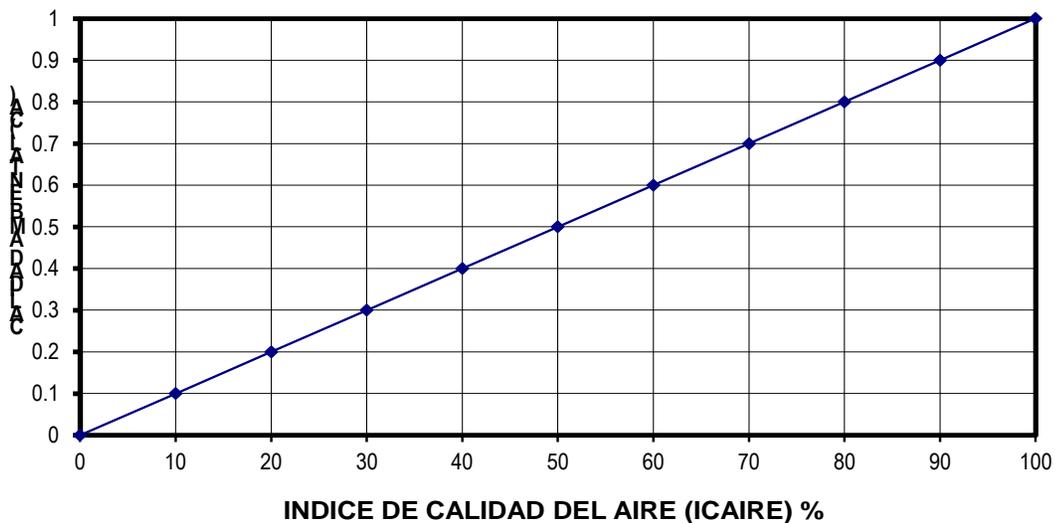
Se toma como indicador del impacto la variación del nivel de empleo en una zona concreta, medida dicha variación en %. En grandes zonas o zonas con un alto número de mano de obra potencialmente ocupado, la variación puede establecer en, sirviendo de efecto la misma curva de transformación.

III.5.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

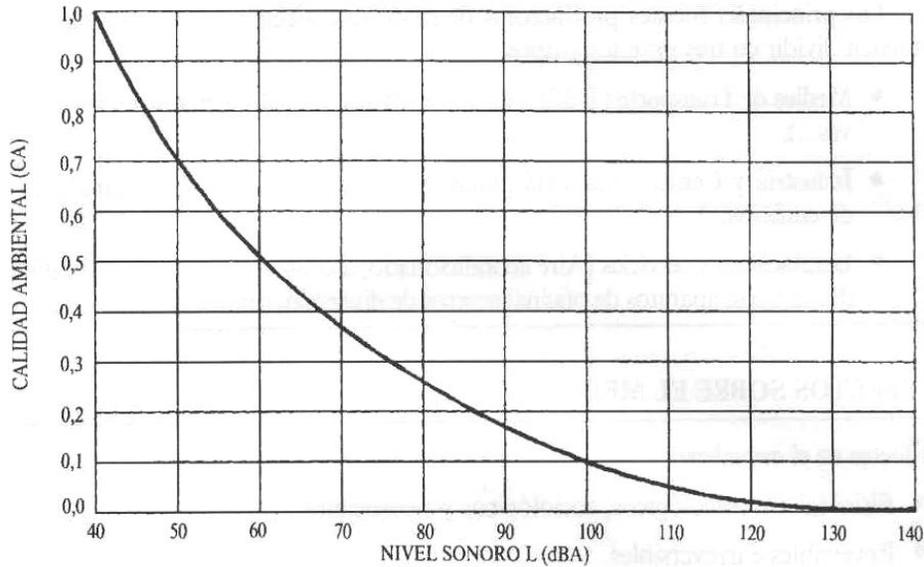
Funciones de transformación.

Para cada factor estudiado se ha definido una o varias funciones de transformación, de manera que cada magnitud del indicador del impacto expresada en la unidad correspondiente, se corresponde con una magnitud de calidad ambiental, expresada en valores de 0 a 1. La calidad ambiental será función de la magnitud del indicador del impacto, función que vendrá representada por la curva correspondiente.

Atmósfera terrestre. Es la envoltura gaseosa, de unos 2,000 km de espesor que rodea a la tierra



Ruido y Vibraciones. El sonido se define como toda variación de presión en cualquier medio, capaz de ser detectado por el ser humano.

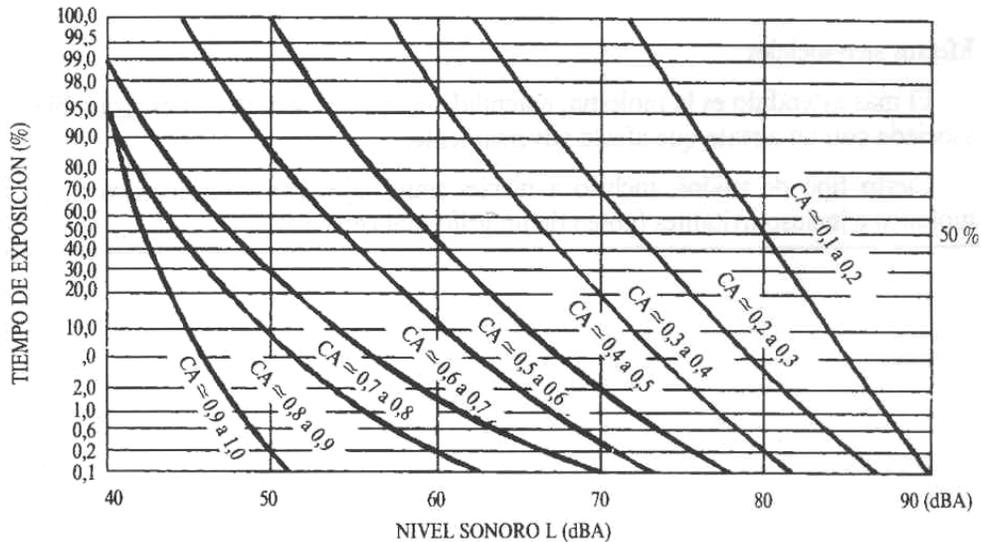


Indices correctores del nivel medido

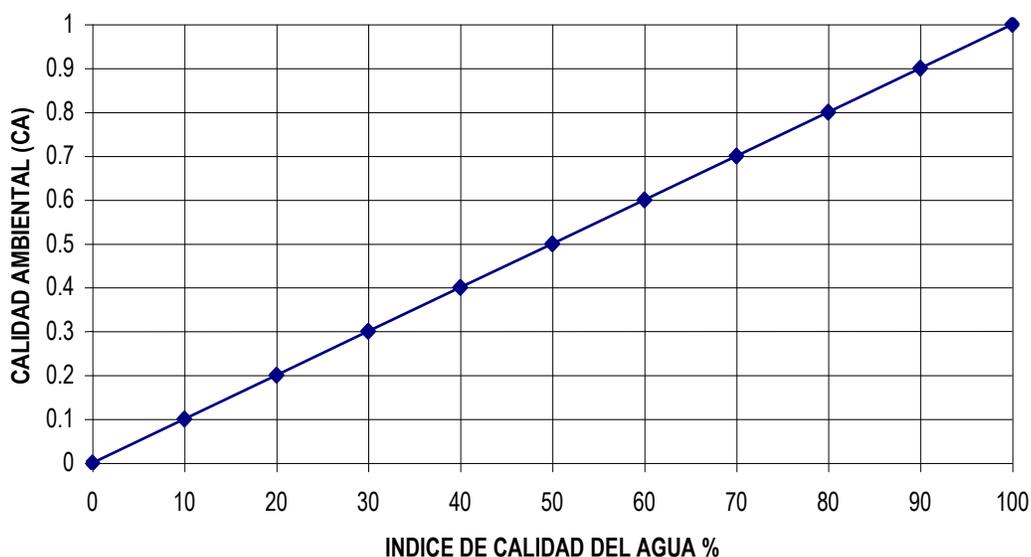
- Noche + 10 dBA
- Tiempo exposición
 - 20 - 50 % + 3 dBA
 - 50 - 80 % + 6 dBA
 - 80 - 95 % + 9 dBA
 - 95 - 100% + 12 dBA
- Situaciones críticas + 5-15 dBA

Tipología de la CA

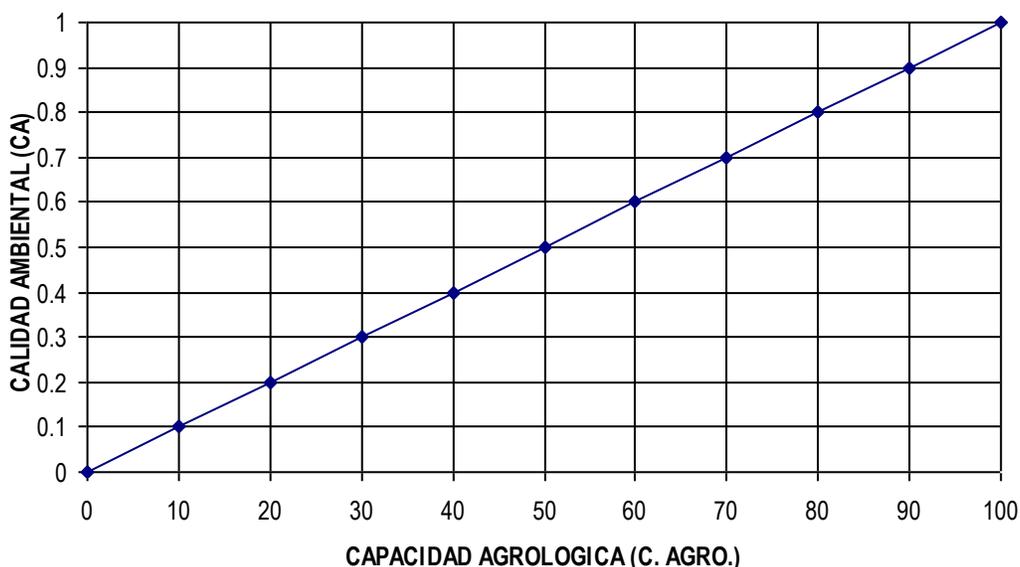
- Optima 0,8 - 1,0
- Buena 0,6 - 0,8
- Aceptable 0,4 - 0,6
- Baja 0,2 - 0,4
- Inaceptable 0,0 - 0,2



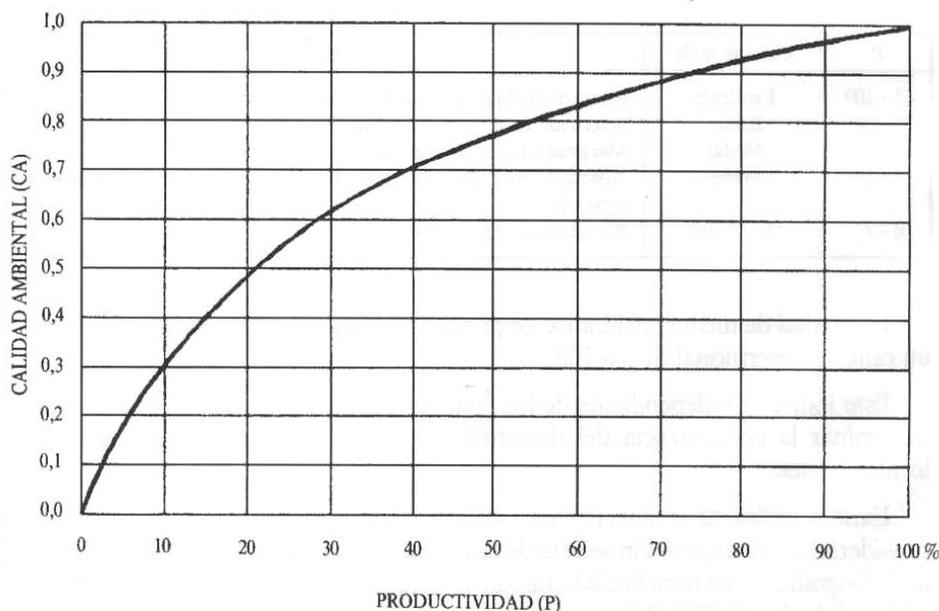
Agua. La contaminación del agua se define como la alteración de su calidad natural por la acción del hombre, que hace que no sea, parcial o totalmente, adecuada para la aplicación o uso a que se destina.



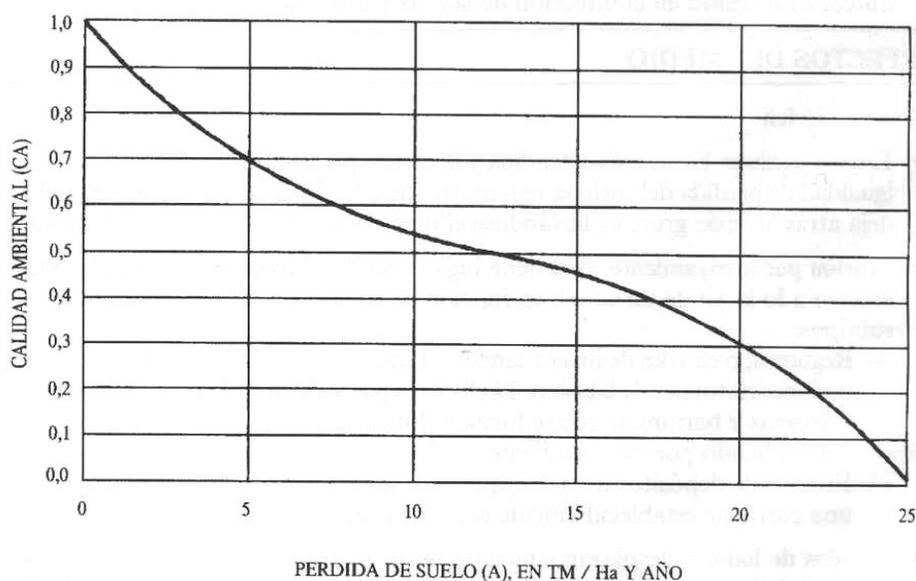
Capacidad de agrológica de los suelos. La capacidad agrológica se define como la adaptación que presentan los suelos a determinados usos específicos.



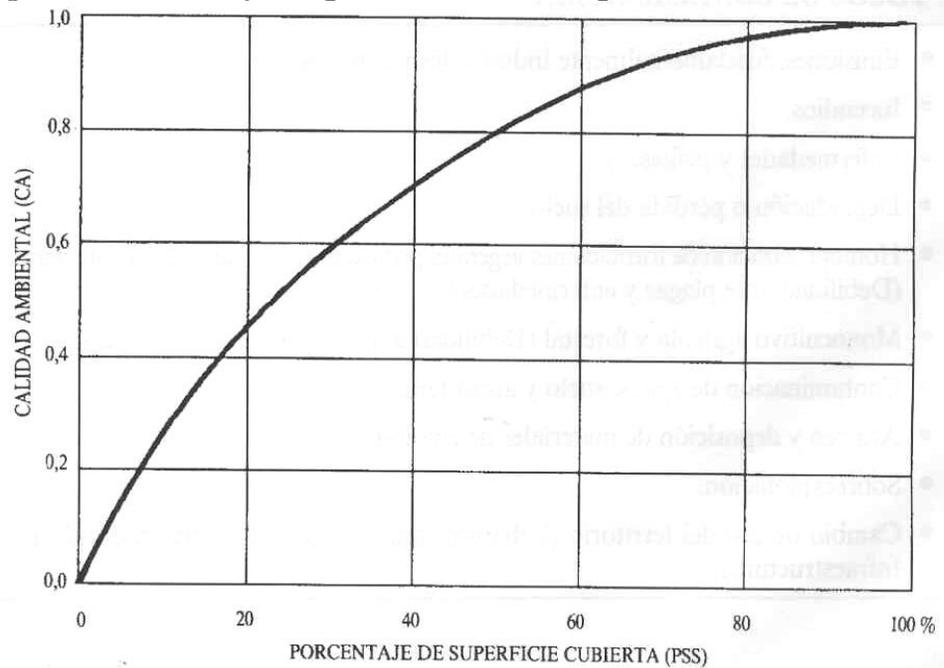
Capacidad agraria de los suelos. La capacidad agraria o capacidad productiva agraria se define como la potencialidad inicial del suelo para producir una cierta cantidad de cosecha por ha y por año. Este concepto responde a la productividad intrínseca del suelo.



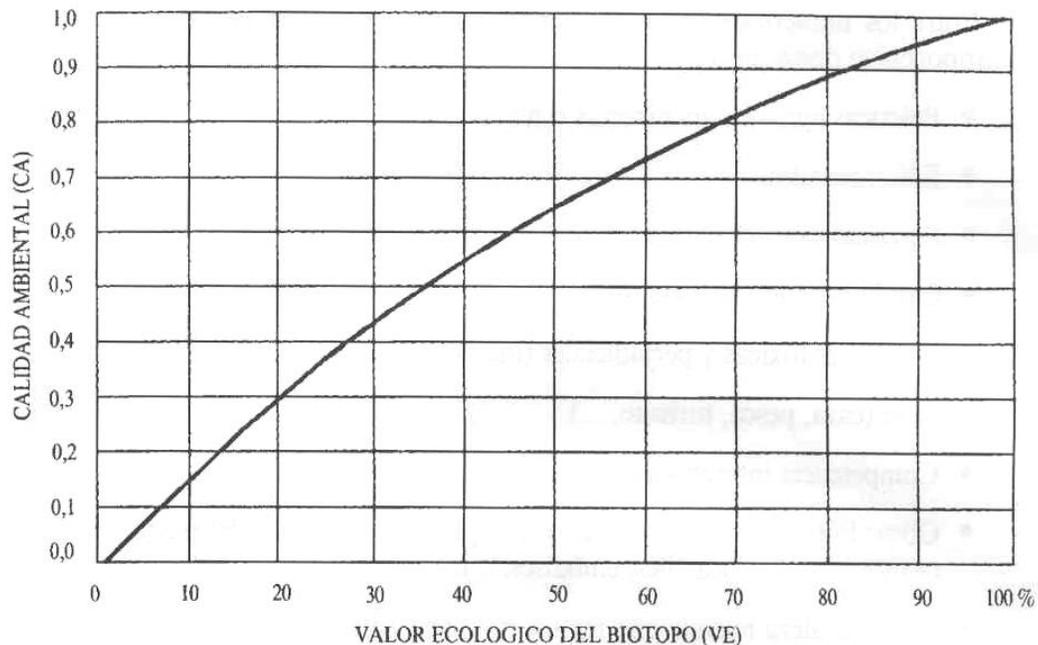
Erosión del suelo. Bajo el término erosión, englobamos todos los variados procesos de destrucción de rocas y arrastre del suelo, realizados por agentes naturales móviles e inmóviles.



Cubierta vegetal. Se entiende por vegetación, el manto vegetal de un territorio dado.

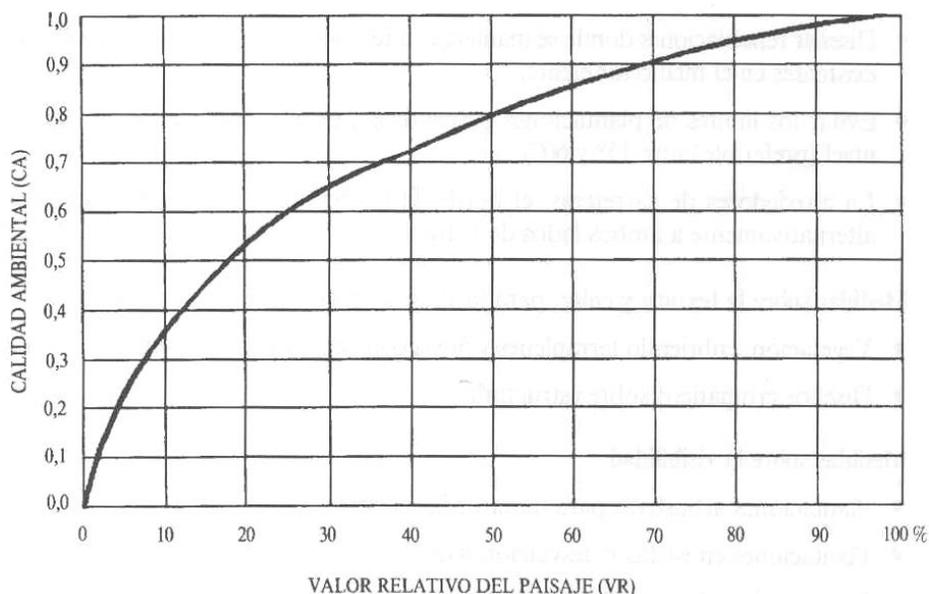


Fauna. Entendemos como fauna, el conjunto de especies animales que viven en una zona determinada.



Paisaje. El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplado a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (plantas, animales y hombre), del medio.

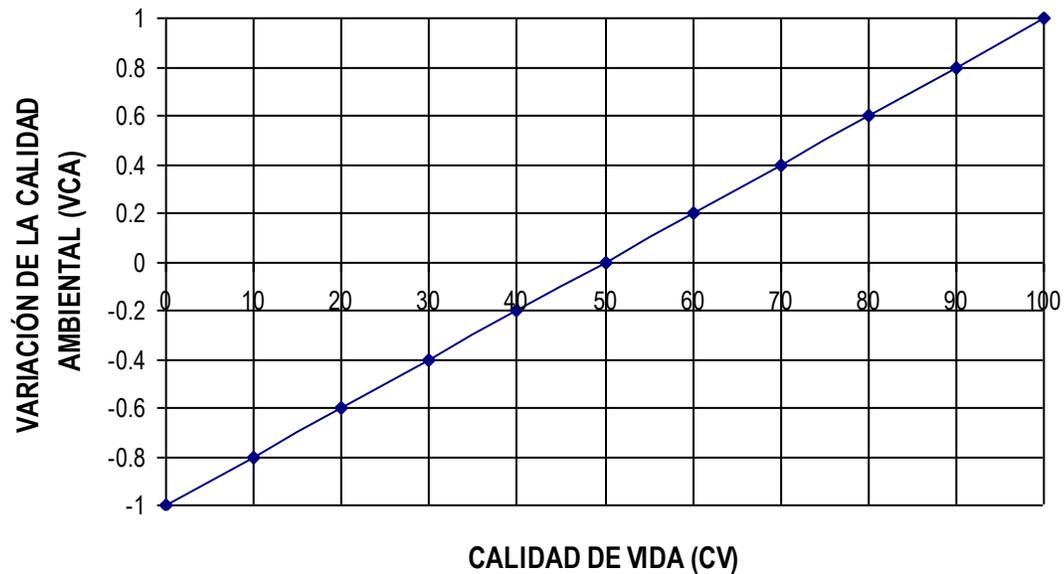
Otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.



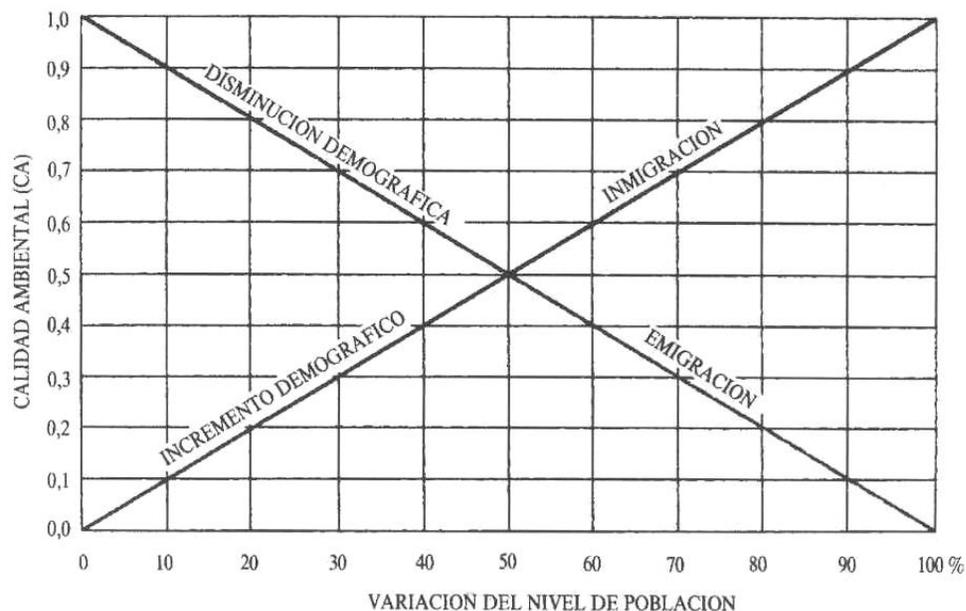
Valores culturales. Estos recursos integran todo lo que tiene un significado cultural (histórico, científico, educativo, artístico) y una representación física.



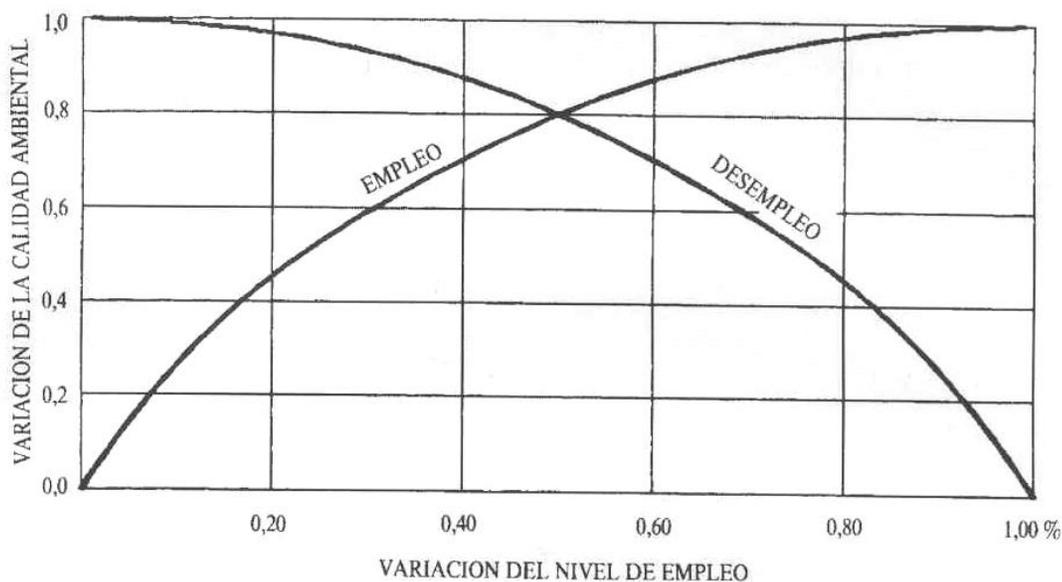
Calidad de vida. La idea de calidad de vida, engloba un conjunto sumamente complejo de componentes que van, desde la salud de los individuos hasta el grado de redistribución del ingreso que perciben, pasando por el uso de su tiempo libre o por los aspectos ecológicos y de conservación de su medio ambiente.



Demografía. Es la ciencia que estudia a la población, tanto en sus aspectos cuantitativos como en los cualitativos.



Nivel de empleo. El nivel de empleo es el porcentaje de población ocupada respecto a la población activa para una determinada zona y población.



III.5.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

Los criterios de evaluación utilizados se mencionan a continuación:

Tipología de Impactos:

Benéfico:

Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos. Cuando se derivan beneficios de la obra y actividades realizadas.

Adverso:

Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

Por la intensidad (grado de destrucción)

Benéfico no significativo:

Aquel cuyo efecto expresa un mínimo beneficio para el factor considerado.

Benéfico significativo:

Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación positiva del factor considerado.

Adverso no significativo:

Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

Adverso mitigable:

Aquel cuyo efecto se manifiesta como una alteración considerable para el factor considerado, la cual puede ser mitigada mediante una acción preventiva o correctora del posible daño.

Adverso significativo:

Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del ambiente, de los recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en el que se produzca el efecto.

Criterios incluidos únicamente en la descripción de los impactos detectados:

Por la extensión:

Puntual:

Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (dentro del terreno o solo en la periferia) alcanzando solo un pequeño grupo de organismos (plantas y animales) o a la población circunvecina.

Local:

El impacto llegará solo a una parte limitada de la población.

Regional:

El impacto alcanzará al conjunto de la población y el área de influencia o una parte importante de la misma.

Por su persistencia:

Temporal:

Aquel cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse (ejemplo entre 1 y 3 años).

Permanente:

Aquel cuyo efecto supone una alteración indefinida en el tiempo de los factores medio ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en un lugar, es decir, aquel impacto que permanece en el tiempo.

Por el momento en el que se manifiesta:

A corto plazo:

Impacto que se presentará durante las primeras obras o actividades (etapa de preparación y instalación) implicada en el proyecto.

A mediano plazo:

Impacto que se manifestará en una etapa posterior a la preparación y instalación de la obra, por ejemplo: en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

A largo plazo:

Impacto que se daría en una etapa posterior al funcionamiento de la obra, en una posible etapa de abandono y conclusión del proyecto.

Por su capacidad de recuperación:

Reversible:

Aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno en forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.

Irreversible:

Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que la produce.

Por la relación causa – efecto

Directo:

Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

Indirecto o secundario:

Aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o en general a la relación de un factor ambiental con otro.

Probabilidad de ocurrencia:

Alta:

Cuando el impacto ésta casi implícito, como una respuesta a la obra o actividad realizada.

Media:

Cuando el impacto puede o no darse por la interferencia de alguna medida de mitigación o de algún factor externo que lo impide.

Baja:

Cuando se trata de una actividad que tendrá una mínima incidencia en el recurso o proceso, o cuando se aplican medidas de mitigación lo suficientemente eficientes como para suponer que la posible ocurrencia del impacto es mínima.

Criterios para la evaluación de los impactos generados en esta obra

Elementos del medio natural y socioeconómico sobre los que tendrán influencia las obras y actividades del presente proyecto:

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

Elemento	Valor del elemento	Amplitud del impacto
Agua superficial	Legal	Regional
Agua subterránea	Legal	Regional
Uso actual del suelo	Legal	Local
Uso potencial del suelo	Legal	Local
Calidad del suelo	Legal	Regional
Ruido	Legal	Local
Olores	Legal	Local
Visibilidad	Legal	Local
Calidad del aire	Legal	Regional
Flora (densidad y diversidad)	Bajo a/	Puntual y Regional
Fauna (densidad y biomasa)	Bajo a/	Puntual y Regional
Armonía visual	Bajo b/	Regional
Población total	Bajo	Regional
Servicios públicos	Bajo	Regional
Salud pública	Bajo	Regional
Vivienda	Bajo	Regional
Calidad de vida	Legal	Regional
Fuentes de empleo	Bajo	Regional
Economía regional	Bajo	Regional

Fuente: Instructivo propuesto para desarrollar y presentar la manifestación de impacto ambiental en su modalidad general para los proyectos de obra de vialidad y transporte urbano de SEDESOL.

a/ Se trata de un grupo de flora o fauna que presenta una amplia capacidad de dispersión y que se encuentra bien representada en la región y en todo el estado.

b/ El terreno no se encuentra en una zona con belleza estética, con atractivo turístico o cercano a alguna Área Natural Protegida.

III.5.1.4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

La metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales, se empleó la matriz de Leopold modificada y en una segunda etapa, la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz, utilizamos la metodología modificada de Bojórquez-Tapia. La metodología utilizada comprende las siguientes etapas.

Etapa 1. Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto. En esta etapa se analizaron todas las actividades relacionadas con las fases de construcción y operación del fraccionamiento habitacional. Con base en esta información se identificaron las actividades del proyecto que podrían ocasionar impactos benéficos o adversos al ambiente.

FASES	ACTIVIDADES
PPREPARACIÓN DEL SITIO	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO [A1]
	TRASLADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO [A2]
	DESPALME DEL TERRENO [A3]
	RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS [A4]

CONSTRUCCIÓN	CORTE, RELLENO Y COMPACTACIÓN [A5] EXCAVACIONES PARA ALOJAR ESTRUCTURAS [A6] CONSTRUCCIÓN DE LA FOSA DE ALMACENAMIENTO DE LOS TANQUES [A7] INSTALACIÓN DE TANQUES Y TUBERÍAS [A8] CONSTRUCCIÓN DE TRINCHERAS E INSTALACIÓN DE TUBERIAS: AGUA, PLUVIAL, DRENAJE ACEITOSO Y SANITARIO [A9] INSTALACIÓN DE SISTEMA ELÉCTRICO [10] CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES [11] PAVIMENTACIÓN DE LAS VIALIDADES INTERNAS [A12] EQUIPAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO (COLOCACIÓN DE ESTACIÓN DE CARGA, EQUIPO DE CONTROL, ACCESORIOS, ETC) [A13] HABILITACIÓN DE ÁREAS VERDES [A14] RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS [A15] GENERACIÓN DE EMPLEOS TEMPORALES [A16]
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ARRIBO DEL AUTOTANQUE [A17] ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE [A18] DESPACHO DEL PRODUCTO AL CONSUMIDOR [A19] VENTA DE LUBRICANTES, ADITIVOS, ACEITES, ETC [A20] GENERACIÓN DE GASES POR MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA [A21] GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS [A22] GENERACIÓN DE EMPLEOS PERMANENTES [A23] MANTENIMIENTO DEL EQUIPO E INSTALACIONES EN GENERAL [A24] MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES [A25]
MODERNIZACIÓN	DESMANTELAMIENTO Y RETIRO DE EQUIPO VIEJO [A26] REMODELACIÓN DE INFRAESTRUCTURA [A27] INSTALACIÓN DE EQUIPO NUEVO [A28]

Etapa 2. Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales. En esta etapa se consideraron los componentes ambientales.

MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIOTICO	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE [F1]
			MICROCLIMA [F2]
			RUIDO [F3]
			VISIBILIDAD [F4]
		AGUA	CARACTERÍSTICAS DEL DRENAJE NATURAL [F5]
			CALIDAD DEL AGUA [F6]
			INFILTRACIÓN [F7]
			DESCARGAS LÍQUIDAS [F8]
		SUELO	USO DE SUELO [F9]
			CALIDAD DE SUELO [F10]
			EROSIÓN [F11]
			COMPACTACIÓN Y ASENTAMIENTO [F12]
			ESTABILIDAD [F13]
			CARACTERÍSTICAS [F14]

MEDIO BIOTICO	FLORA	PÉRDIDA DE VEGETACIÓN [F15]
		REFORESTACIÓN [F16]
		FORMACIÓN DE HÁBITAT [F17]
	FAUNA	MIGRACIÓN [F18]
		AFECCIÓN AL HÁBITAT [F19]
		FORMACIÓN HÁBITAT [F20]
	ECOSISTEMA Y PAISAJE	MODIFICACIÓN DEL RELIEVE [F21]
		MODIFICACIÓN DEL PAISAJE [F22]
	MEDIO SOCIOECONOMICO	SOCIALES Y ECONOMICOS
DEMANDA DE SERVICIOS [F24]		
CAMBIO DE PATRON DE VIDA [F25]		
INFRAESTRUCTURA [F26]		
ECONOMIA LOCAL [F27]		
ECONOMIA REGIONAL [F28]		
CALIDAD DE VIDA [29]		
SALUD PÚBLICA [F30]		

Etapa 3. Identificación de interacciones ambientales. Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se elaboró una matriz de identificación de interacciones ambientales donde se ordenaron sobre las columnas las actividades del proyecto que se listaron en la etapa 1, y sobre los renglones se incluyeron los componentes ambientales relacionados con el proyecto. La existencia de interacciones entre las actividades y los componentes ambientales se señala en cada celda de intercepción.

Se tienen 180 interacciones de los cuales 102 son positivos y 78 negativos, en la fase de **preparación del sitio** se presentan 10 interacciones positivas y 16 negativas, en la fase de **construcción** se presentan 38 interacciones positivas y 39 negativas, en la fase de **operación y mantenimiento** se tienen 38 interacciones positivas y 19 negativas, en la fase de modernización se presentan 16 interacciones positivas y 4 negativas. En relación al medio ambiente, el **medio abiótico** presenta 17 impacto positivos y 64 negativos, en el **medio biótico** se tienen 3 impactos positivos y 3 impactos negativos, en el **medio paisajístico** se tienen 4 impactos positivos y 6 impactos negativos, finalmente en el **medio socioeconómico** se tienen 78 impacto positivos y 5 negativos.

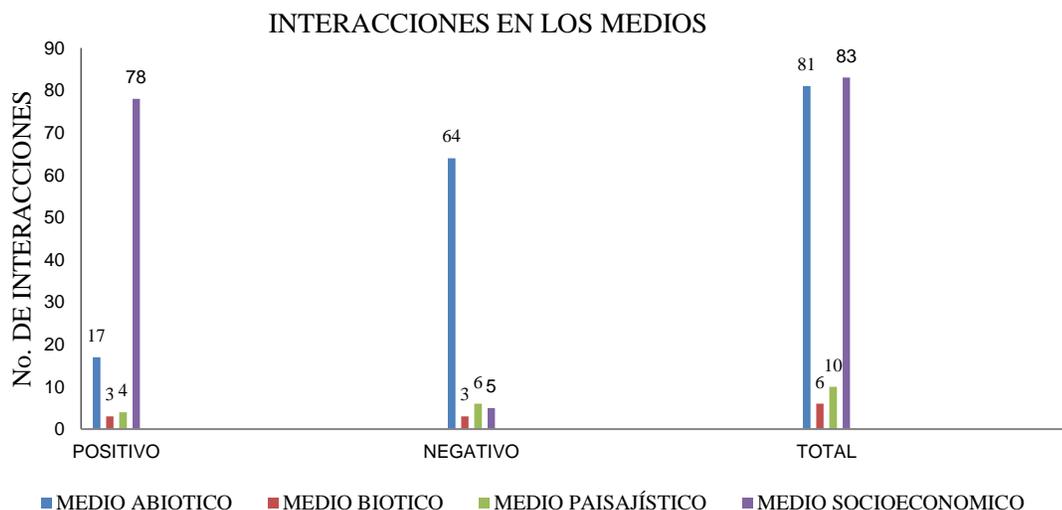


Figura III.11. Interacciones en cada una de los medios que serán impactados en el Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

Etapa 4. Evaluación de impactos. Después de identificar las interacciones ambientales para las diferentes etapas del proyecto, se procedió a calificar su impacto, considerando los siguientes criterios de evaluación: Básicos: Intensidad de Impacto, la extensión del efecto y duración de la acción.

Complementarios: sinergia y acumulación, controversia y mitigación.

Estos criterios fueron acotados al área del proyecto.

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

INFORME PREVENTIVO [IP]: ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA NO ESQUINA, EN LA COLONIA FRANCISCO XAVIERA VILLEGAS, MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACÁN.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS PÁRAMETROS BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS PARA LOS FACTORES FÍSICOS Y BIÓTICOS

ESCALA	INTENSIDAD DEL EFECTO	EXTENSIÓN DEL EFECTO [E]	DURACIÓN DEL EFECTO [D]	SINERGÍA [S]	ACUMULACIÓN [A]	CONTROVERSIA [C]	MITIGACIÓN [M]
0	Definida por la superficie proporcional del recurso, dentro de la superficie total a ocupar por la Estación de Servicio, que se verá dañado por determinada acción o actividad del proyecto; o bien, límite permisible de las afectaciones que causará determinada acción con respecto lo establecido en la normativa correspondiente.	Definida por el alcance del efecto a partir del sitio en donde se genera dicho efecto.	Extensión en el tiempo del efecto generado por determinada acción o actividad del proyecto.	Definidas por el grado de interacción entre impactos.	Definida por el nivel de acumulación entre impactos.	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil.	Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación.
1	Mínima. Cuando la afectación cubre 10% o menos del total de los recursos existentes o cuando los valores de la afectación representan 50% del límite permisible en la normativa aplicable.	Puntual. Si el efecto no rebasa el área a ocupar por la obra específica o acción.	Corta. Cuando el efecto dura menos de 1 mes.	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental.	Mínima. Cuando la acción está regulada por la normativa ambiental y la sociedad civil local manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación en menos de un 24%.
2	Moderada. Cuando la afectación cubre el 10% al 50% del total de los recursos existentes o si los valores de afectación representan entre 51 a 100% del límite permisible.	Local. Si el efecto ocurre entre el área de la obra o acción y el límite de la superficie total de Estación de Servicio.	Mediana. Cuando el efecto dura entre 1 mes y 1.5 años.	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente.	Moderada. Cuando la acción está regulada por la normativa ambiental y/o la sociedad civil local y regional manifiesta su preocupación por la acción o el recurso.	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre 25% y 74%.
3	Alta. Cuando la afectación cubre más de 50% del total de los recursos existentes o si los valores de afectación rebasan el límite permisible por la normativa aplicable.	Regional. Si el efecto rebasa el área de la Estación de Servicio.	Larga. Cuando el efecto dura más de 1.5 años.	Fuerte. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones diferentes sobre el mismo componente ambiental.	Alta. Cuando la acción NO está regulada por la normativa ambiental y la sociedad civil local y regional manifiestan preocupación por la acción y por el recurso.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75% o más.

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

INFORME PREVENTIVO [IP]: ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA NO ESQUINA, EN LA COLONIA FRANCISCO XAVIERA VILLEGAS, MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACÁN.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS PÁRAMETROS BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS PARA EL FACTOR PAISAJE.

ESCALA	INTENSIDAD DEL EFECTO	EXTENSIÓN DEL EFECTO [E]	DURACIÓN DEL EFECTO [D]	SINERGÍA [S]	ACUMULACIÓN [A]	CONTROVERSIA [C]	MITIGACIÓN [M]
	Definida por la calidad intrínseca del paisaje.	Definida por la calidad visual del paisaje.	Extensión en el tiempo de la acción.	Definido por la existencia o ausencia de interacciones entre impactos.	Definidas por la existencia o ausencia de efectos aditivos entre impactos.	Definida por la preocupación de la población por la acción o el recurso.	Definida por la existencia o ausencia de medidas de mitigación.
0				No existe. Cuando no se presenta interacción entre impactos sobre paisaje.	No existe. Cuando no se presentan efectos acumulativos sobre el paisaje.	No existe. Cuando las comunidades ubicadas en el área de estudio NO manifiestan preocupación por la acción o el recurso.	Nula. No hay medida de mitigación.
1	Mínimo. Cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de calidad intrínseca baja.	Puntual. La afectación se ubica sobre un paisaje de calidad visual baja	Corta. Cuando el efecto dura hasta un mes.	Existe. Cuando se presentan interacción de impactos sobre paisaje.	Existe. Cuando se presentan efectos acumulativos sobre el paisaje.	Existe. Cuando las comunidades ubicadas dentro del área de estudio SI manifiestan preocupación por la acción o el recurso.	Existe. Cuando la medida de mitigación disminuye el impacto sobre el paisaje.
2	Moderado. Cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de calidad intrínseca media	Local. La afectación se ubica sobre un paisaje de calidad visual media.	Mediana. Cuando el efecto dura entre 1 mes y 1.5 años.				
3	Alta. Cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de calidad intrínseca alta.	Regional. La afectación se ubica sobre un paisaje de calidad visual alta.	Larga. Cuando el efecto es permanente.				

Informe Preventivo (IP)
Proyecto Construcción y Operación de la Estación de
Servicio Tipo Urbana No Esquina, en la Ciudad de Morelia Michoacán.

INFORME PREVENTIVO [IP]: ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA NO ESQUINA, EN LA COLONIA FRANCISCO XAVIERA VILLEGAS, MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACÁN.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS PARA EL FACTOR SOCIOECONÓMICO.

ESCALA	INTENSIDAD DEL EFECTO	EXTENSIÓN DEL EFECTO [E]	DURACIÓN DEL EFECTO [D]	SINERGÍA [S]	ACUMULACIÓN [A]	CONTROVERSÍA [C]	MITIGACIÓN [M]
	Definida por la mejora del componente socioeconómico	Definida por el alcance espacial de la mejora del componente.	Definida por la extensión en el tiempo de la mejora del componente.	Definido por el grado de interacción entre impactos.	Definida por el nivel de acumulación entre impactos (No aplica para impactos positivos)	Definida por la percepción del proyecto por la sociedad civil. (No aplica para impactos positivos).	Definida por la existencia de medidas y/o recomendaciones que aseguren la mejora del efecto. (No aplica para impactos positivos).
0				Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula. Cuando no se presenta efectos aditivos entre impactos.	No existe. Cuando la sociedad civil local y regional NO manifiesta preocupación por el proyecto.	No existe. No existe medidas de mitigación
1	Mínima. Cuando el componente se mejora 25% o menos.	Puntual. Cuando la mejora del componente se refleja sólo en la localidad en la que se ejecuta el proyecto.	Corta. La mejora del componente se manifiesta sólo durante las actividades de construcción del proyecto.	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones diferentes sobre el mismo componente ambiental.	Mínima. Cuando la sociedad civil local manifiesta preocupación por el proyecto.	Existe. Cuando existen medidas y/o recomendaciones que aminoren el impacto sobre el medio socioeconómico.
2	Moderada. Cuando el componente se mejora entre 26% y 75%.	Local. Cuando la mejora del componente se refleja en la localidad y municipio en donde se ejecuta el proyecto.	Mediana. La mejora del componente dura sólo hasta la entrada en operación del proyecto y/o hasta 1 año después de terminadas las actividades de construcción.	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones diferentes sobre el mismo componente ambiental.	Moderada. Cuando la sociedad civil local manifiesta objeción por el proyecto.	
3	Alta. Cuando el componente se mejora en más del 75%.	Regional. Cuando la mejora del componente se refleja en otras localidades y municipios diferentes a aquella en las que se ejecuta el proyecto.	Larga. La mejora del componente persiste en más de un año después de la entrada en operación del proyecto.	Fuerte. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones diferentes sobre el mismo componente ambiental	Alta. Cuando la sociedad civil local y regional manifiesta objeción por el proyecto.	

Etapa 5 Cálculo de Índices. Se definieron los índices que se generarán, de acuerdo con la metodología sugerida (índice básico, índice complementario, índice de intensidad de impacto e índice de significancia), así como el rango de valores para la clasificación de los índices generados.

a) Cálculo del índice básico

Este indicador se obtiene utilizando los 3 criterios básicos (intensidad, extensión y duración), mediante la siguiente ecuación:

$$IB_{ij} = (1/9)(I_{ij}+E_{ij}+D_{ij})$$

En donde:

I_{ij} = Intensidad del impacto

E_{ij} = Extensión del impacto

D_{ij} = Duración del impacto

A los valores obtenidos de esta ecuación se les asigna una categoría de índice básico, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Bajo 0.33 – 0.49

Moderado 0.50 – 0.65

Alto 0.66 – 0.82

Muy alto 0.83 – 1.00 El origen de la escala de valoración es de 0.33, debido a que es el valor más bajo posible de obtener para este índice, por lo que: $0.33 \leq IB \leq 1$

b) Cálculo del índice complementario

Para el cálculo de este indicador se utilizan los dos criterios complementarios (sinergia – acumulación y controversia) mediante la siguiente fórmula:

$$IC_{ij} = (1/4)(SA_{ij}+C_{ij})$$

Dónde:

SA_{ij} = Sinergia y Acumulación

C_{ij} = Controversia

A los valores obtenidos de esta ecuación se les asigna la categoría de índice complementario, de acuerdo con la siguiente clasificación:

Bajo	0.00 – 0.25
Moderado	0.26 – 0.50
Alto	0.51 – 0.75
Muy alto	0.76 – 1.00

En este índice los valores pueden ubicarse en el siguiente rango:

$$0 \leq IC \leq 1$$

c) Cálculo de índice de impacto

El índice de impacto está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios.

Cuando existe alguno de los criterios complementarios (sinergia – acumulación y controversia) los impactos se ven incrementados; este índice se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$II_{ij} = IB_{ij}^{(1-IC_{ij})}$$

Dónde:

IB_{ij} = Índice básico

IC_{ij} = Índice complementario

A los valores obtenidos de esta ecuación se les asigna la categoría de índice de impacto de acuerdo con la siguiente clasificación:

Bajo	0.25 – 0.49
Moderado	0.50 – 0.65
Alto	0.66 – 0.82
Muy alto	0.83- 1.00

Por lo tanto, los valores para este índice pueden ubicarse en el siguiente rango:

$$0.33 \leq II \leq 1$$

d) Cálculo de significancia de impacto(s) Una vez obtenidos los indicadores IB, IC e II (básico, complementario y de impacto respectivamente) se procede a calcular la Significancia del impacto, tomando en consideración las medidas de mitigación (M_{ij})

$$S_{ij} = I_{ij}(1-(1/3)M_{ij})$$

Dónde:

I_{ij} = Índice de impacto

M_{ij} = Existencia y eficacia de las medidas de mitigación

Con base en los valores obtenidos para la significancia del impacto (S_{ij}) se asigna las siguientes categorías:

Impacto nulificable	0.00
Impacto de baja significancia	< 0.25
Impacto de moderada significancia	> 0.25 y =< 0.49
Impacto de alta significancia	> 0.50 y =< 0.74
Impacto de muy alta significancia	>0.74

Etapa 6. Construcción de matrices de resultados. Se construye matrices de asignación de valores para la evaluación de impactos, destacando los rasgos de intensidad, extensión y duración de los impactos resultado de la evaluación. Se elabora la matriz de índice de significancia de impactos, la cual se presenta a manera de síntesis del proceso de evaluación mostrado solo aquellos impactos que fueron valorados como de significancia moderada, alta y/o muy alta, sin incluir a las interacciones evaluadas como nulificables o de baja significancia.

Etapa 7. Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto. En esta etapa de la metodología se describen los impactos ambientales identificados y los resultados parciales de su evaluación, señalando la intensidad del impacto, la extensión del efecto, la duración de la acción, sinergia-acumulación. Controversia, susceptibilidad y eficiencia de medidas de mitigación que se recomiendan aplicar.

Evaluación de las interacciones.

temporales y 2 permanentes) y 6 impactos negativos (3 temporales y 3 permanentes), y en el **medio socioeconómico** se tienen 78 impacto (71 temporales y 7 permanentes) positivos y 5 negativos (3 temporales y 2 permanentes).

INTERACCIONES EN LAS FASES

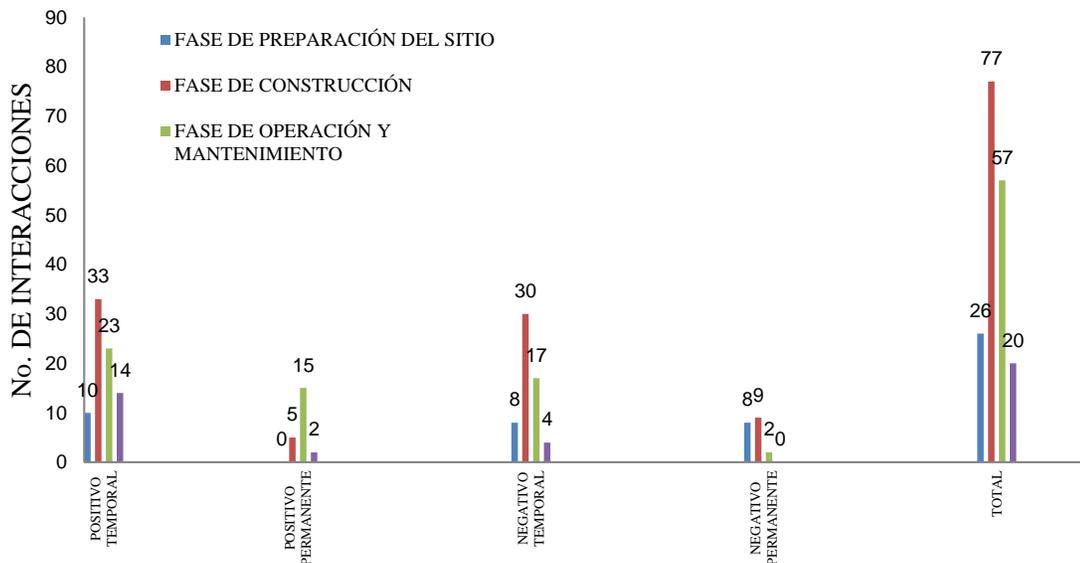


Figura III.13. Interacciones en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

INTERACCIONES EN LOS MEDIOS

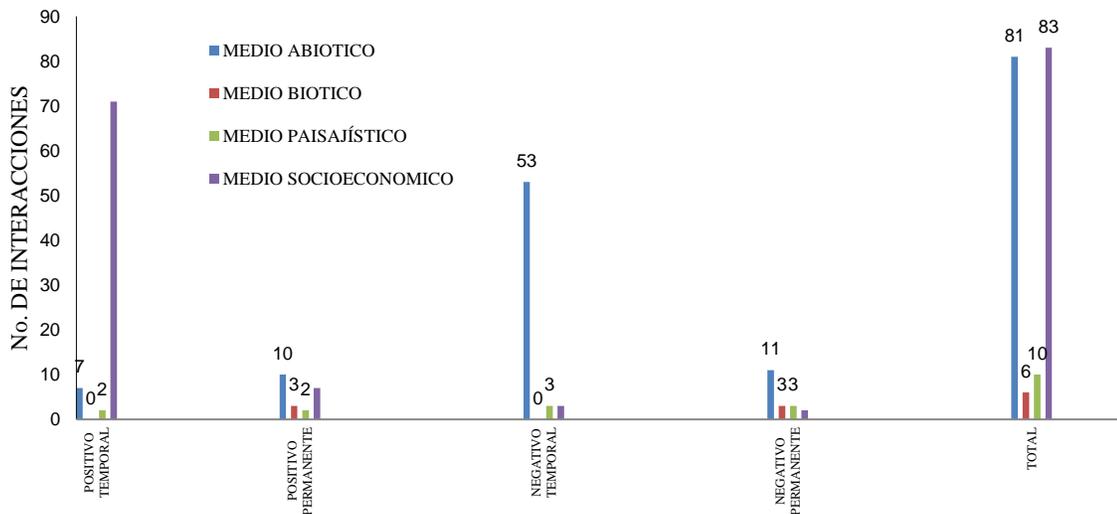


Figura III.14. Interacciones en cada una de los medios que serán impactados en el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

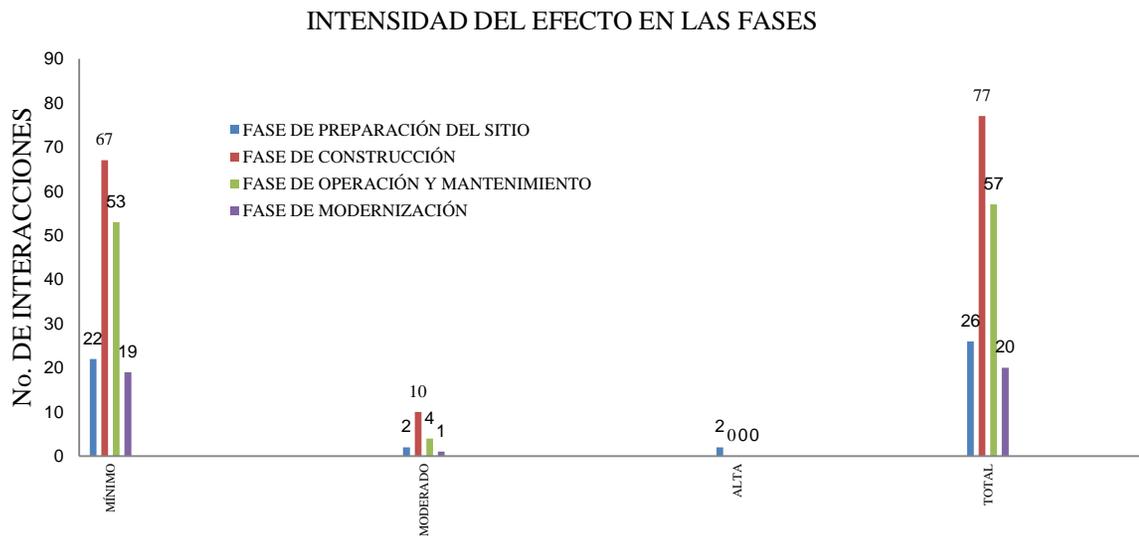


Figura III.16. Intensidad del efecto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

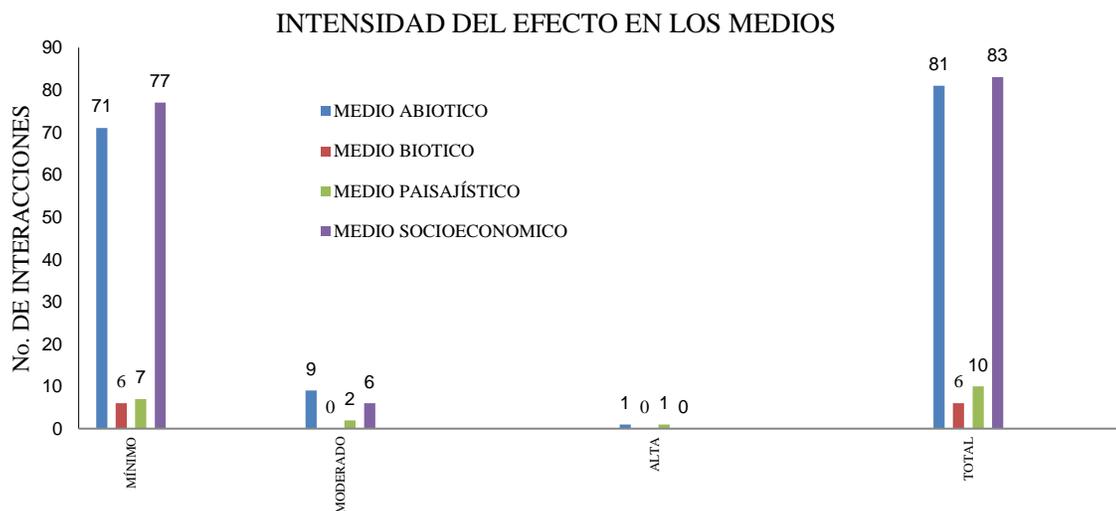


Figura III.17. Intensidad del efecto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

EXTENSIÓN DEL EFECTO EN LAS FASES



Figura III.19. Extensión del efecto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

EXTENSIÓN DEL EFECTO EN LOS MEDIOS

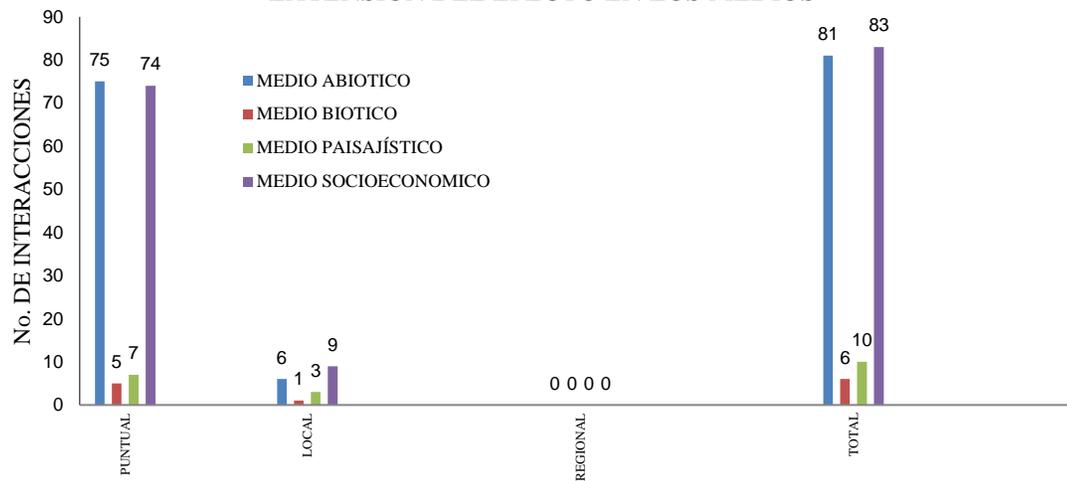


Figura III.20. Extensión del efecto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

DURACIÓN DEL EFECTO EN LAS FASES

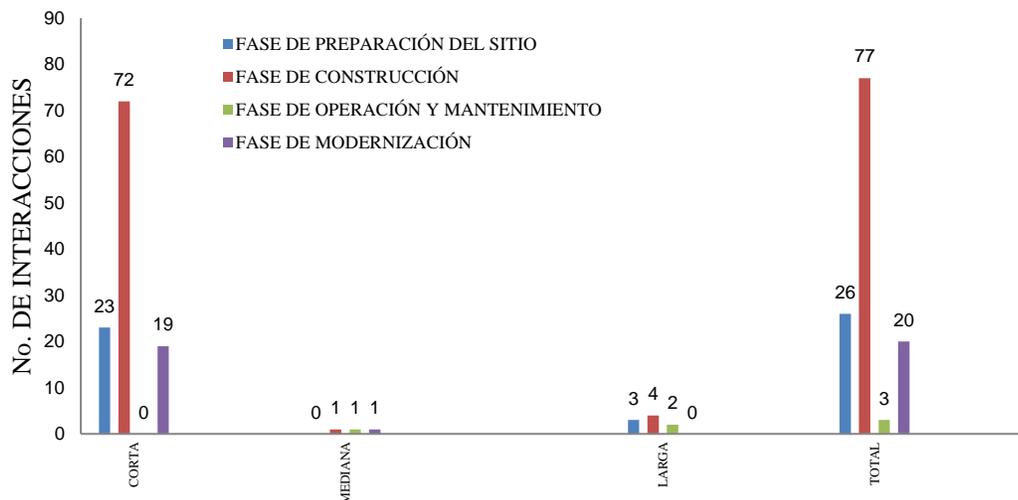


Figura III.22. Duración del efecto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

DURACIÓN DEL EFECTO EN LOS MEDIOS

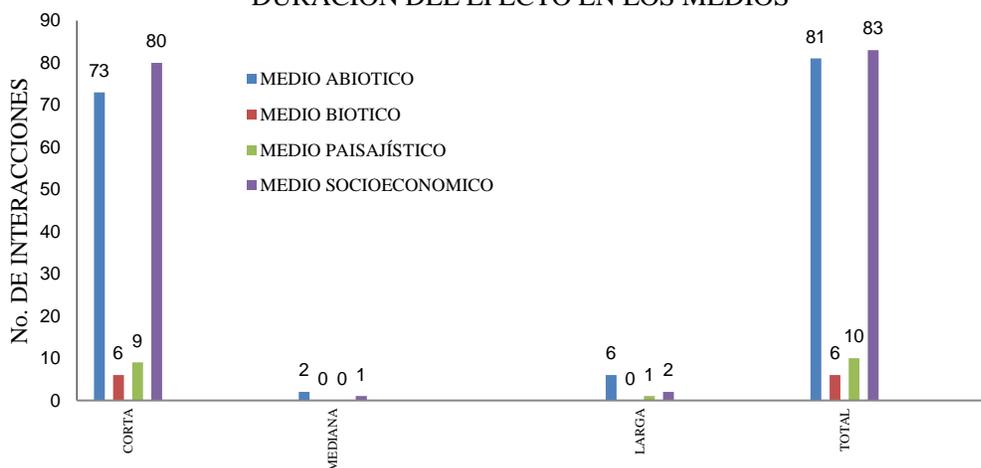


Figura III.23. Duración del efecto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

ÍNDICE BÁSICO EN LAS FASES

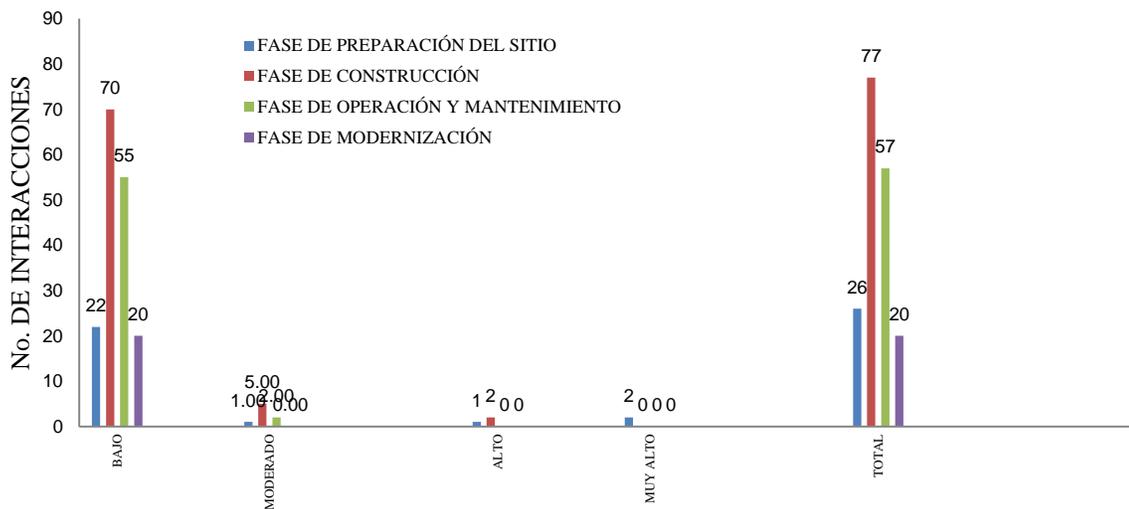


Figura III.28. Índice Básico, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

ÍNDICE BÁSICO EN LOS MEDIOS

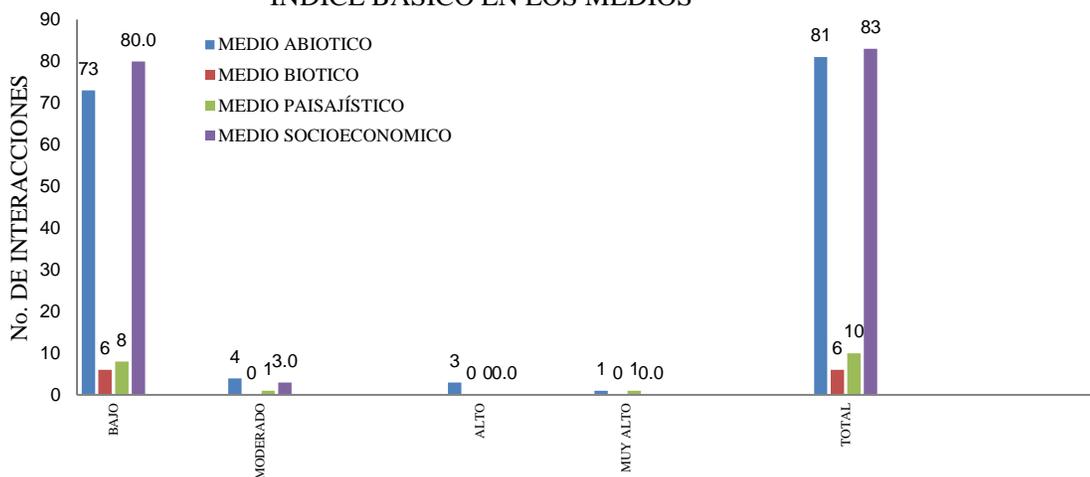


Figura III.29. Índice Básico, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

ÍNDICE DE IMPACTO EN LAS FASES

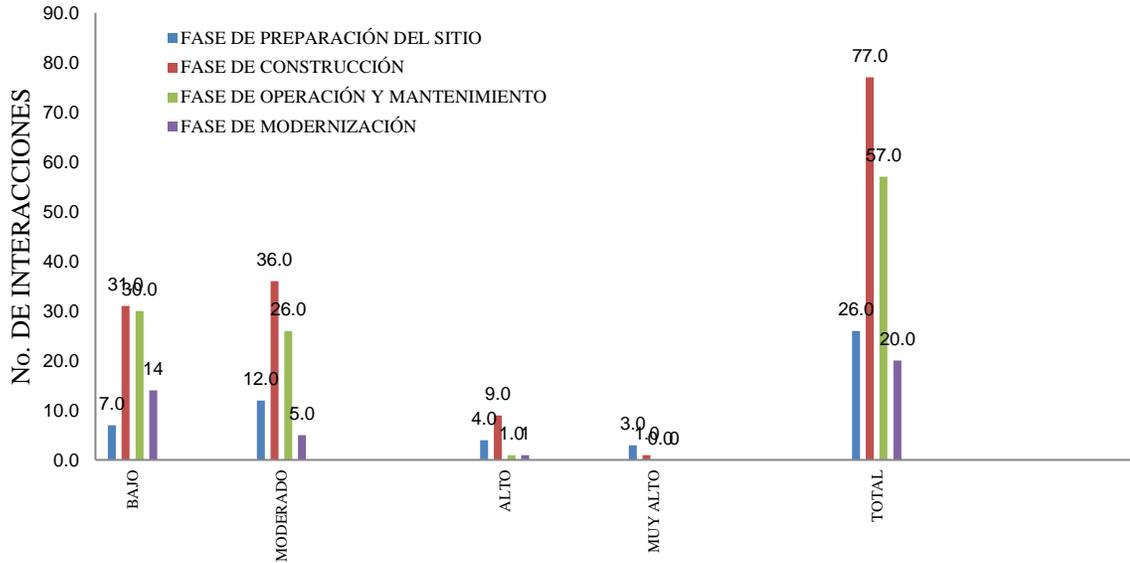


Figura III.32. Índice impacto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

ÍNDICE DE IMPACTO EN LOS MEDIOS

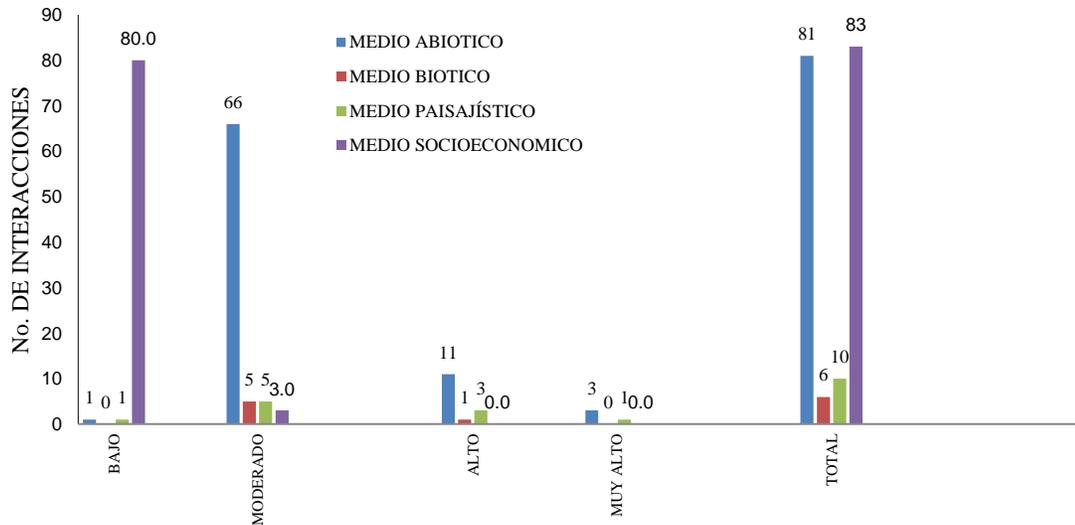


Figura III.33. Índice impacto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

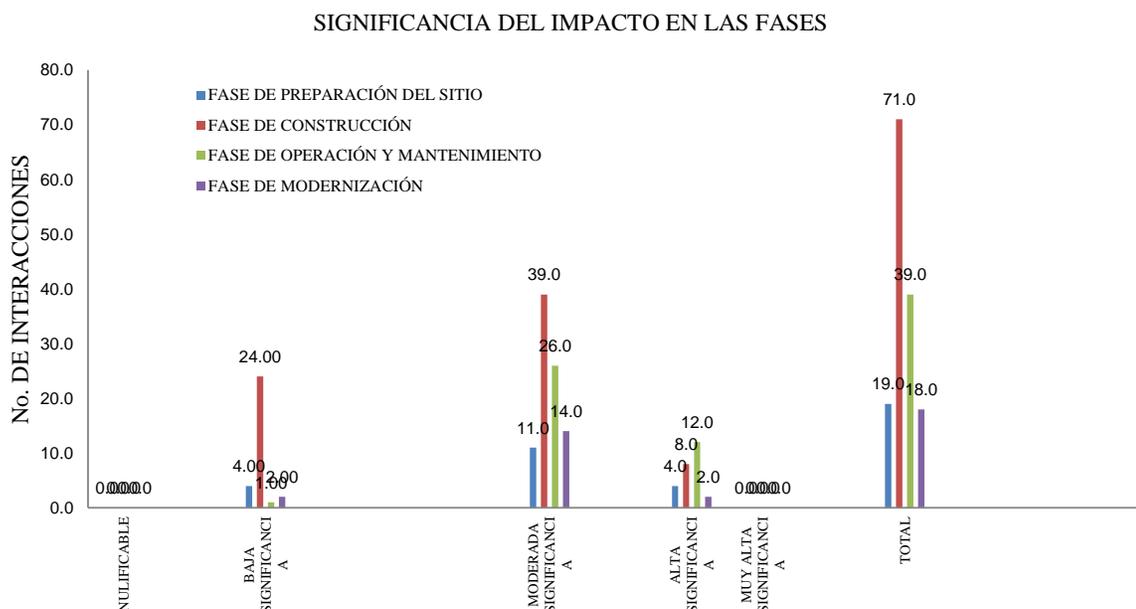


Figura III.36. Significancia del impacto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

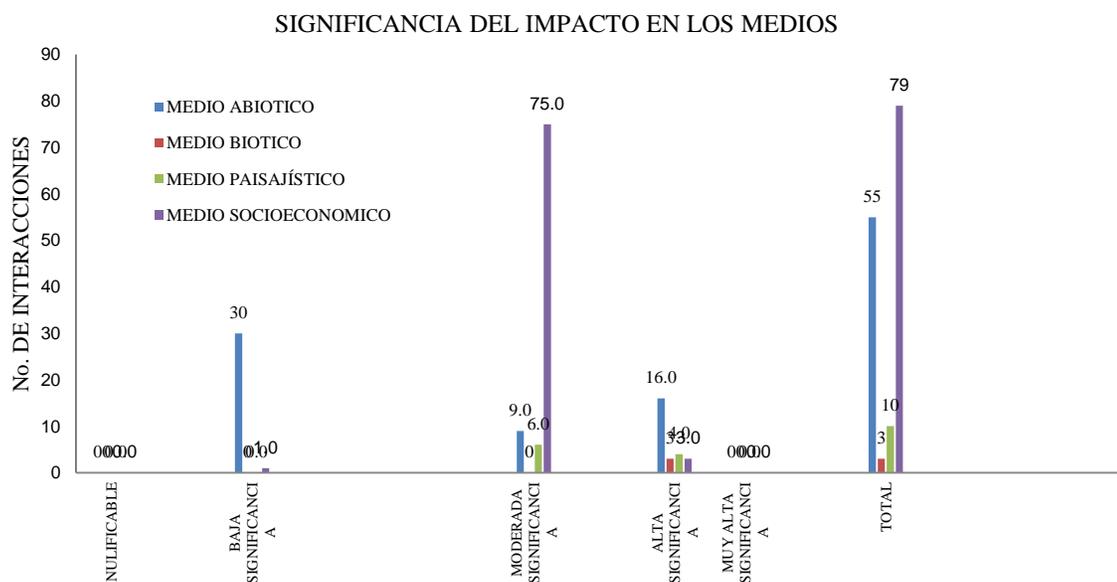


Figura III.37. Significancia del impacto, en cada una de las fases que se integra el desarrollo del Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio.

Se tienen 180 interacciones de los cuales 102 son positivos y 78 negativos, en la fase de construcción se presentan 38 interacciones positivas y 39 negativas, en la fase de operación y mantenimiento se tienen 38 interacciones positivas y 19 negativas, en la fase de modernización se presentan 16 interacciones positivas y 4 negativas. En relación al medio ambiente, el medio abiótico presenta 17 impactos positivos y 64 negativos, en el medio biótico se tienen 3 impactos positivos y 3 impactos negativos, en el medio paisajístico se tienen 4 impactos positivos y 6

impactos negativos, finalmente en el medio socioeconómico se tienen 78 impactos positivos y 5 negativos.

Para nuestro proyecto con base al número de interacciones tenemos:

Impacto nulificable	0.00
Impacto de baja significancia	< 25.75
Impacto de moderada significancia	> 25.75 y =< 51.5
Impacto de alta significancia	> 51.5 y =< 77.25
Impacto de muy alta significancia	> 77.25

En nuestra evaluación sin medidas de mitigación tenemos **-5.08** siendo un impacto de baja significancia positivo, con las medidas de mitigación tenemos **30.18** lo que significa un impacto de baja significancia positiva.

De las 180 interacciones que se presenta en la evaluación del impacto ambiental, con las medidas de mitigación planteadas 33 de las interacciones que generaban un impacto negativo se nulifican. En resumen, se tiene los siguientes impactos una vez aplicado las medidas de mitigación.

Carácter	Tipo de impacto	No. de Impactos
Negativos	Impacto Nulificable	33
	Impacto de baja significancia	31
	Impacto de moderada significancia	13
	Impacto de alta significancia	1
	Impacto de muy alta significancia	0
Positivos	Impacto Nulificable	0
	Impacto de baja significancia	0
	Impacto de moderada significancia	77
	Impacto de alta significancia	25
	Impacto de muy alta significancia	0

Se tienen 180 interacciones de los cuales 102 son positivos (80 temporales y 22 permanentes) y 78 negativos (59 temporales y 19 permanentes), en la fase de **preparación del sitio** se presentan 10 interacciones positivas (10 temporales y 0 permanentes) y 16 negativas (8 temporales y 8 permanentes), en la fase de **construcción** se presentan 38 interacciones positivas (33 temporales y 5 permanentes) y 39 negativas (30 temporales y 9 permanentes), en la fase de **operación y mantenimiento** se tienen 38 interacciones positivas (23 temporales y 15 permanentes) y 19 negativas (17 temporales y 2 permanentes), en la fase de **modernización** se presentan 16 interacciones positivas (14 temporales y 2 permanentes) y 4 negativas (4 temporales y 0 permanentes).

permanentes). En relación al medio ambiente, el **medio abiótico** presenta 17 impacto positivos (7 temporales y 10 permanentes) y 64 negativos (53 temporales y 11 permanentes), en el **medio biótico** se tienen 3 impactos positivos (0 temporales y 3 permanentes) y 3 impactos negativos (0 temporales y 3 permanentes), en el **medio paisajístico** se tienen 4 impactos positivos (2 temporales y 2 permanentes) y 6 impactos negativos (3 temporales y 3 permanentes), finalmente en el **medio socioeconómico** se tienen 78 impacto positivos (71 temporales y 7 permanentes) y 5 negativos (3 temporales y 2 permanentes).

III.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Etapas de preparación del sitio.

a) Medio físico.

El despalme (retiro del material no apto para la construcción) y compactación del terreno afectaran de forma adversa las características del suelo, agua y aire. Estos impactos se presentan de inmediato con extensión puntual, de forma directa, se darán a corto plazo y con una probabilidad de ocurrencia alta.

Las tareas implicadas en el despalme del terreno, compactación y el uso de maquinaria y equipo, afectaran la calidad del aire generando ruido y polvos. Este impacto es adverso no significativo ya que el ruido generado, será temporal con extensión puntual, probabilidad de ocurrencia alta y se presentará a corto plazo.

En esta etapa se generarán residuos sólidos de manejo especial que pueden alterar las características del suelo, calidad del agua y aire; sin embargo, este impacto es mitigable, ya que tomando las medidas pertinentes, como es la disposición adecuada de dichos residuos el impacto adverso se puede evitar. Se caracteriza por ser de extensión puntual, persistencia temporal, presentarse a corto plazo de forma directa y probabilidad de ocurrencia alta.

b) Medio biótico

La flora y fauna no se afectará ya que el predio se encuentra libre de ello, el predio a ocupar por el proyecto se encuentra dentro de la mancha urbana de la ciudad de Morelia, Michoacán por lo

anterior el predio a utilizar por la estación de servicio se encuentra libre de vegetación, así como los predios colindantes.

La generación de basura, si no cuenta con un manejo adecuado, podría inducir la proliferación de fauna nociva, sin embargo, es un impacto mitigable, ya que se puede disponer de ellos de manera adecuada para evitar dicho impacto. Se presentarán de forma local, temporal, indirecta, a mediano plazo, con probabilidad de ocurrencia baja.

c) Medio socioeconómico

Las actividades relacionadas con el movimiento de tierras, manejo de maquinaria y equipo, contratación de personal, generaran un impacto benéfico en el nivel de empleo; este impacto será temporal se manifestará a corto plazo con incidencia directa y probabilidad de ocurrencia alta.

Los trámites y permisos generaran bienestar y seguridad en los servicios y equipamiento, nivel de empleo, economía local que se generen en la obra, al contar con los permisos y autorizaciones pertinentes; este es impacto benéfico y se presentara de forma puntual, temporal, a corto plazo y con probabilidad de que ocurra alta.

Etapas de construcción.

a) Medio físico.

Las actividades como; excavaciones, construcción de fosas revestidas de concreto para tanque, plataformas, isletas y cisterna, accesos, oficinas; afectaran de manera adversa a las características del suelo y agua, se producirá ruido, alterando la armonía visual. Estos impactos se presentan de forma puntual, temporal, a corto plazo, reversible, de manera directa y con alta probabilidad de ocurrencia.

La instalación del sistema de drenaje, del sistema de recuperador de vapores, tanques de doble pared, material aislante y anti chispas, sistema de paro de emergencias, señalamientos y códigos de colores, equipo contra incendios, disposición adecuada de los residuos sólidos y líquidos, afectara benéficamente la calidad del aire, suelo, agua, armonía visual y generación de olores.

Estos impactos se presentarán de forma puntual, permanente, a corto plazo, reversible, directa, con alta probabilidad de ocurrencia.

La creación de áreas verdes provocará un impacto benéfico significativo en las características del suelo, calidad del agua, aire y armonía visual al conservar e indirectamente contribuir al beneficiar otros factores medio – ambientales, este impacto cuenta con una probabilidad alta de ocurrencia, se presentará de forma directa, a mediano plazo con una extensión puntual y local.

b) Medio biótico

Las excavaciones, construcción de plataformas, isletas y cisterna, accesos, oficinas, generación de residuos sólidos y líquidos, impactaran de manera adversa no significativa al medio biótico, ya que limitara los espacios donde podrían establecerse. Este impacto se presentará de forma local, permanente, a mediano plazo, reversible, directo, con alta probabilidad de ocurrencia.

Así mismo la instalación del sistema de drenaje y energía eléctrica, equipo y tuberías, cisterna y monitoreo, sistema de recuperador de vapores, tanques de doble pared, material aislante y anti chispa, equipo contra incendio, sistema de paro de emergencias, producirán impactos benéficos para el medio biótico al evitar accidentes que pudiera afectar a este medio. Estos impactos se presentarán de forma local, permanente, a mediano plazo, reversible, directo, con probabilidad de ocurrencia alta.

Con la creación de áreas verdes se reducirá el impacto. El impacto se presentará de forma directa, de extensión puntual y local con alta probabilidad de ocurrencia, en un plazo corto y medio.

La generación de residuos sólidos y líquidos al tener probabilidades de afectar otros factores medio – ambientales como es suelo y agua también podría afectarse indirectamente la flora y fauna, este impacto puede ser mitigable si se toman las medidas adecuadas para el manejo adecuado de los mismos. Se caracteriza por ser un impacto puntual, presentarse en un lapso corto de tiempo con efecto indirecto y probabilidad de ocurrencia media.

c) Medio socioeconómico

Este es el factor medioambiental más beneficiado, ya que en esta etapa las actividades como excavaciones, adquisición y manejo de material para construcción, construcción de fosas revestidas de concreto, plataformas e isletas, cisterna, la instalación de todo lo relacionado con la estación de servicio, provocarán impactos benéficos en la generación empleos temporales, proveerán de servicios y equipamiento a la ciudad Morelia Michoacán. Dichos impactos se presentarán de manera local, temporal, a corto plazo, reversible, directo con alta probabilidad de ocurrencia.

Las actividades de instalación de energía eléctrica y drenaje, sistema de monitoreo, recuperador de vapores, tanques de doble pared, sistema de paro de emergencias, equipo contra incendio, señalamientos y códigos de colores, provocara impactos benéficos al prevenir daños a la salud pública, además de proveer de servicios y equipamiento a la ciudad y proveer de actividades productivas en la región. Dichos impactos se presentarán de manera local, serán temporales, a corto plazo, reversibles, directos, con probabilidad de ocurrencia alta.

Etapa de operación y mantenimiento.

a) Medio físico

El aumento de flujo vehicular, fugas o derrames de combustibles, conato de incendio, venta de combustibles y la generación de residuos sólidos y líquidos, provocaran impactos adversos, al poner en riesgo la calidad del suelo, así como la calidad del aire y el agua. Los impactos se presentarán de manera puntual, permanente, a mediano plazo, reversible, directo, con baja probabilidad de ocurrencia.

Todas las actividades involucradas en el mantenimiento de los equipos, áreas verdes y la disposición adecuada de los residuos sólidos y líquidos; causaran impactos benéficos al disminuir el riesgo de alterar las características del suelo, agua y calidad del aire. Estos impactos se presentarán de manera local, temporal, a corto plazo, reversible, directo, con alta probabilidad de ocurrencia.

Con la disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos se beneficiarán las características del suelo, calidad del agua superficial y subterránea, calidad del aire, armonía visual y generación de olores. El impacto será de extensión puntual, permanente, se presentará a mediano plazo, con alta posibilidad de ocurrencia.

b) Medio biótico.

Las fugas o derrames de combustible, conato de incendio, así como la generación de residuos sólidos y líquidos, generaran impactos adversos mitigables a la flora (áreas verdes), ya que existe un riesgo que pudiera perjudicar este medio; sin embargo, si se toman las medidas pertinentes se reduce la posibilidad de algún evento catastrófico. Los impactos se presentarán de forma puntual, temporal, a largo plazo, reversible, indirecto, con probabilidad de ocurrencia baja.

El mantenimiento de todos los equipos, las áreas verdes y la disposición adecuada de los residuos sólidos y líquidos, impactaran benéficamente al reducir el riesgo de perjudicar el medio biótico. Dichos impactos se presentarán de forma puntual, permanente, a mediano plazo, reversible, indirecto, con posibilidad de ocurrencia alta.

c) Medio socioeconómico

La capacitación de personal, venta de combustible, mantenimiento de áreas verdes y equipos en general; generarán impactos benéficos en este medio, al evitar daños a la salud pública. Dichos impactos se presentarán de manera local, permanente, a mediano plazo, reversible, directo, con alta probabilidad de ocurrencia.

La descarga de combustibles, consumo de agua potable y energía eléctrica, la venta de combustible, mantenimiento de áreas verdes, proveerá de servicios y equipamiento y actividades productivas a la zona, mejorando la economía local y la plusvalía del sitio. Este impacto es benéfico, se presentará de manera local, permanente, a largo plazo, reversible, indirecto, alta probabilidad de ocurrencia.

Las fugas o derrames de combustibles, conato de incendio, generación de residuos sólidos y líquidos, provocaran impactos adversos mitigables, al existir un riesgo en la salud pública.

Dichos impactos se presentarán de manera puntual, a largo plazo, reversible, indirecto, con baja probabilidad de ocurrencia.

Etapas de abandono o en su caso modernización.

Al existir la posibilidad de que la estación de servicio cese sus actividades se contempla esta etapa la cual se evaluó de la siguiente manera:

a) Medio físico

El desmantelamiento y retiro de equipo viejo, provocaran impactos adversos en la generación de ruido y armonía visual. Estos impactos se presentarán de manera puntual, a largo plazo, reversible, directo, con baja probabilidad de ocurrencia.

La remodelación de edificios, e instalación de equipos nuevos provocaran impactos adversos generando ruido. Los impactos serán puntuales, a largo plazo, reversibles, indirectos, con probabilidad de ocurrencia media.

b) Medio socioeconómico

El desmantelamiento y retiro de equipos viejos, la instalación de equipos nuevos, remodelación de edificios, mantenimiento general del área, provocarían impactos benéficos en la salud pública, así como mejorando el nivel de empleo y economía local proveyendo de servicios y equipamiento a la región. Estos impactos se presentarán de manera puntual, a largo plazo, reversible, con baja probabilidad de ocurrencia.

III.5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Como resultado de la evaluación del impacto ambiental la cual permitió identificar las afectaciones que producirá en el medio la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y modernización de la estación de servicio en la ciudad de Morelia Michoacán, se determinaron las medidas de prevención, corrección y compensación, necesarias para la minimización del daño al ambiente provocado por la ejecución de dicha obra, en las diferentes etapas del mismo, así como para los diferentes factores ambientales analizados, las cuales se señalan a continuación.

Medidas de prevención y mitigación durante la etapa de preparación y construcción.

Suelo

- Para minimizar los impactos negativos al suelo debido a que las obras a realizar modificarán las características físicas del mismo, será necesario limitar las afectaciones a los sitios estrictamente necesarios, de acuerdo con el plano arquitectónico del proyecto, evitando alterar la mayor extensión posible del terreno durante las labores de desplante, excavación y compactación etc.
- Se recomienda el riego de tierras removidas durante las obras de preparación, para evitar al máximo el posible levantamiento de polvos; además, evitar la exposición de los materiales de construcción a fuertes corrientes de aire.
- Realizar el confinamiento adecuado de los residuos sólidos generados durante esta etapa para su disposición de acuerdo con la normatividad. Para el confinamiento se deberá contar con recipientes adecuados que posean tapas herméticas para evitar la generación de fauna nociva y malos olores, los cuales se colocarán en sitios visibles y accesibles para los trabajadores. Para la disposición final se contará con personal capacitado para la recolección y traslado al sitio autorizado.

Aire

- Comprobar el buen funcionamiento de la maquinaria pesada y los medios de transporte de personal que utilicen motores de combustión interna para reducir el ruido por mal funcionamiento y las emisiones a la atmósfera, las cuales serán cumpliendo con los máximos permisibles establecidos por las normas oficiales mexicanas.
- El mantenimiento (cambio de aceites, lubricado, cambio de piezas etc.) de la maquinaria empleada en el proceso constructivo se realizará en un lugar adecuado y equipado específicamente para esas tareas como lo es un taller mecánico y se realizará fuera del sitio del proyecto para evitar contaminación del suelo y aire.
- Humedecer el suelo al realizar las labores de preparación del terreno como son la compactación, excavación para evitar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera.

- Al realizar el desplante de la vegetación superficial en el terreno, no se permitirá bajo ninguna circunstancia el uso del fuego

Ruido

- La maquinaria tendrá un mantenimiento adecuado para que el nivel sonoro que se emita por la generación de la misma no sobrepase lo especificado en la NOM-081-SEMARNAT/1994, de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a niveles mayores de los especificados en la NOM-011-STPS-2001.

Flora

- Estará prohibido el uso de productos químicos (herbicidas) que impidan o limiten el crecimiento de la vegetación [sobre todo en áreas verdes].
- Las medidas de mitigación para el impacto que provocará el desplante serán aquellas tendientes a prevenir y compensar la afectación a la vegetación, como es mantener las zonas aledañas sin modificación y mantener en buen estado las áreas verdes contempladas en el proyecto; procurando el uso de especies nativas de la zona y evitando la introducción de flora exótica.

Fauna

- No se presentan impactos el predio se encuentra libre de fauna, el predio se encuentra dentro de la mancha urbana de la ciudad de Morelia Michoacán.

Paisaje

- Deberá evitarse la alteración de sitios aledaños al terreno en donde se desarrolla el proyecto y dar un adecuado manejo a los residuos sólidos generados para alterar en lo menos posible la armonía del paisaje.
- El impacto visual que se produce durante la etapa de construcción será temporal. La acumulación de residuos sólidos y su manejo inadecuado impactan visualmente de forma adversa. La medida de mitigación consistirá en la recolección inmediata de los residuos en

tambos y su disposición en camiones especiales para ser transportados hacia el sitio de disposición final autorizado por el municipio.

Salud Pública

- Para la seguridad del personal contratado en la obra, se cumplirá con lo especificado en la NOM-017-STPS/2001, relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- Se realizará el confinamiento adecuado de los residuos sólidos generados durante esta etapa para evitar la generación de olores y fauna nociva que atente contra la salud pública.

La construcción de las terracerías traerá consigo un efecto adverso significativo y temporal para el medio físico provocado por los movimientos de tierra y eliminación de la capa superficial del suelo causando alteraciones en cuanto a su potencial y la calidad del mismo; durante esta actividad se generará temporalmente ruido y polvos que disminuirán la visibilidad en el área y la calidad del aire.

Medidas de prevención y mitigación durante la operación.

Para la operación y mantenimiento de una estación de servicio, la ASEA cuenta con especificaciones para la instalación de los tanques, las cuales se explican a continuación:

Generación de residuos peligrosos

- Se recomienda que los residuos como envases impregnados con grasas o aceites, sean recolectados en los recipientes más adecuados para su posterior envío a empresas especializadas para su manejo, reciclaje y disposición final.
- Los residuos de combustibles generados durante la operación de la estación, los cuales podrían alterar la calidad del suelo, aire o dañar la flora, fauna y población humana. Serán captados en las trampas y no existirá descarga de aguas residuales pluviales o sanitarias, pues serán canalizadas a la trampa de grasas ubicada dentro de las instalaciones de la estación.

Aumento de flujo vehicular

- Con la operación de la estación de servicio aumentará el flujo vehicular (la obra propicia flujo inducido hacia ella), lo que traerá consigo un incremento en la contaminación del aire, en la emisión de ruido y posibles accidentes viales con la entrada y salida de vehículos de la estación de servicio por imprudencia de chóferes y conductores, viéndose afectadas con ellos la población humana de la zona. Para ello se propone lo siguiente:
- La iluminación general de la estación de servicio, la cual será de intensidad y cobertura suficientes para alumbrar las entradas de la estación. La colocación de señalamientos para la circulación, restricción de áreas, identificación de zonas de peligro, también contribuirá a la prevención de accidentes.
- La vialidad interior en la estación de servicio, se mantendrá fluida prohibiendo a los vehículos cargar combustible en lugares inapropiados, evitando que se estacionen inapropiadamente, procurando tener el máximo posible de bombas de despacho, funcionando en todo momento, con el fin de evitar filas de espera para cargar combustible, prolongándose hasta las entradas de la estación y puedan contribuir a la ocurrencia de colisiones de vehículos que ingresan a la estación.

Contaminación atmosférica

Aquí se incluye la visibilidad en el área particular del proyecto por la emisión de vapores contaminantes como producto del manejo de combustibles dentro de la estación de servicio, generándose, malos olores, alteración de la calidad del aire y con ello daños a la salud pública y gastos económicos, producto de la restitución de la calidad ambiental.

Los vapores se producen durante las operaciones de transferencia de combustibles de auto –tanque a los tanques de almacenamiento y durante el llenado de los tanques de los vehículos automotores en el área de despacho. En el caso de derrames de combustibles, aumenta la cantidad de vapores en el área. En caso de ocurrir un derrame, el combustible es lavado de inmediato con agua, utilizando las mangueras de la estación, de tal forma que todo el combustible escurre por las rejillas colectoras a la red del drenaje para aguas aceitosas, el cual tiene como accesorio una trampa de combustibles en donde sea separado, eliminándose la

formación de vapores en el sitio del derrame. Además, existen dispositivos obligatorios de seguridad en los equipos de despacho que minimizan la posibilidad de derrames de combustible. Los derrames en dispensarios se deben prevenir con los siguientes dispositivos de norma:

- Válvulas Shut – off, localizadas en las tuberías de producto, cortan el flujo de combustible en la bomba en forma inmediata al producirse un accidente por colisión que afecte directamente el dispensario.
- Válvulas de corte rápido en manguera, cortan el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de sobre tensión en la manguera de despacho.

Los vapores generados en las operaciones normales de transferencia de combustible de los tanques de almacenamiento a los módulos de despacho, son recuperados por los mismos equipos en donde se producen, mediante un sistema de recuperación, certificado por el Instituto Mexicano del Petróleo, formado por accesorios, tuberías, conexiones y otros equipos especialmente diseñados para tal fin. El sistema de recuperación de vapores tiene dos fases:

Fase 1: Durante la transferencia del auto – tanque al tanque de almacenamiento, los vapores recuperados se transfieren del tanque de almacenamiento hacia el auto – tanque para su transporte a la terminal de distribución para su tratamiento, cada tanque de almacenamiento cuenta con una tapa hermética que impide la emisión de vapores a la atmósfera. Para la descarga a los tanques de almacenamiento de combustibles, la manguera de llenado del auto – tanque se conecta herméticamente a la bocatoma del tanque, el cual, además cuenta con un sistema de prevención de sobrellenado.

Fase 2: Durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la estación de servicio a los módulos de despacho a vehículos automotores. Los vapores recuperados son transferidos desde la bocatoma del vehículo hasta el tanque de almacenamiento, en su caso, los vapores excedentes no recuperados son controlados mediante un sistema de condensación de vapores para evitar su emisión a la atmósfera. Se tendrán líneas para recuperación de vapores para cada uno de los tres combustibles manejados en la estación de servicio. Las tuberías de estas líneas serán de fibra de vidrio de 3” aprobado por UL y pendientes hacia los respectivos tanques de almacenamiento superiores al 1%. Estas líneas antes de llegar a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (Shut-off) instalada al nivel del piso terminado del

basamento de cada módulo de despacho para garantizar su operación en caso de ser necesario. Los dispensarios deben contar con pistolas y mangueras despachadoras con tuberías recuperadoras de vapor.

Contaminación por posibles fugas o derrames de combustible en los tanques de almacenamiento.

Las especificaciones de la ASEA para la instalación de los tanques de almacenamiento en las estaciones de servicio, obligan a construir una fosa de concreto armado (impermeable) en la excavación para alojar y proteger a los tanques de almacenamiento de combustible del empuje directo del terreno y de la corrosión por la acción directa del agua del subsuelo. La fosa de concreto tiene características y dimensiones en apego a especificaciones.

Aunque la fosa de concreto impermeabilizada garantiza por si sola la nula contaminación de acuíferos en caso de alguna fuga de los tanques, el proyecto incluye otras medidas de prevención de fugas por parte de las especificaciones de diseño exigidas por la ASEA para sus estaciones de servicio. Estas medidas previenen el derrame de hidrocarburos de los tanques al relleno de arena de la fosa de concreto que las alojas, los derrames de las tuberías y mangueras de combustible, así como la formación de vapores en el subsuelo y son las siguientes:

1. Es una especificación de cumplimiento obligatorio, que los tanques de almacenamiento de combustibles deben ser de tipo de doble contenedor y estar protegidos contra corrosión e incendio. El contenedor primario, está construido de acero al carbón y el contenedor secundario está construido de forma tal que previene el debilitamiento estructural (fatiga mecánica) y el ataque químico (envejecimiento) como consecuencia del posible contacto con hidrocarburos derramados por el tanque primario en caso de fuga. El diseño de estos tanques especificados por la ASEA, permite monitorear el espacio entre el tanque primario y el tanque secundario para garantizar la ausencia total de fugas en ambos recipientes. Por otro lado, los tanques cuentan con una entrada hombre para futuras inspecciones y limpieza del interior.

2. Los tanques cuentan con un sistema electrónico confiable de monitoreo de fugas, suministrado por norma por el fabricante, para garantizar el control de la integridad de los tanques primarios y secundarios, dicho sistema permite revisar de manera inmediata a todo el tanque en su conjunto, ya que está dispuesto en la parte más baja de esté y permite tener lecturas

permanentes que indican el buen estado del sistema. El monitoreo es continuo en todos los tanques y se realiza por lectura remota en consola, habiendo una chicharra que suena al ser detectada la fuga, alertando de inmediato al personal de la estación o al velador, si la fuga ocurre en la noche, llamando al momento esta persona por teléfono al administrador para proceder a bombear a la brevedad el combustible del tanque fugado a uno o ambos de los otros dos tanques, cuyo nivel permita contener el volumen remanente en el tanque del problema, para impedir que se derrame más combustible al relleno del área de la fosa de concreto.

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

Además del sistema de monitoreo de fugas en el espacio anular de los Tanques de almacenamiento, la ASEA especifica la instalación de otro dispositivo de detección de fugas en el área de los tanques, cuya lectura frecuente o continua en cada turno de trabajo, junto con la de los niveles de los tanques permite la detección inmediata y control oportuno de cualquier posible fuga de combustibles. Estos dispositivos se mencionan a continuación.

a) Sistema de medición automática en tanques: Su función es llevar un registro preciso de los inventarios en los diferentes productos, mismo que debe presentarse ante la ASEA o la autoridad correspondiente, cuando sea requerido. Este sistema es electrónico y debe estar instalado por U.L. (Underwriters Laboratories, U.S.A.) y permite efectuar pruebas contra fugas, cuando los tanques no estén en operación durante algún tiempo, además este sistema de control de inventarios con los correspondientes accesorios para detección de fugas puede efectuar pruebas de hermeticidad de alta precisión, toda vez que haya sido avalado por la ASEA y la autoridad federal o estatal no dictamine una disposición en contra.

b) Pozos de observación: Estos consisten en tubos de PVC con ranuras, dicho material estará de acuerdo a las especificaciones de la ASEA.

La lectura del nivel mojado de una varilla introducida en cada pozo identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción de agua o materiales, permite monitorear posibles fugas en el caso de que el sistema de monitoreo de fugas en el espacio anular de los tanques llegara a fallar.

c) Dispositivos para evitar el sobrellenado: De acuerdo con las especificaciones de la ASEA (de carácter obligatorio) para las estaciones de servicio, todos los tanques de almacenamiento de combustibles, son sometidos a varias pruebas de hermeticidad por el fabricante antes de su venta y además, de estas pruebas, los tanques y tuberías de combustibles son sometidos a cuatro pruebas de hermeticidad en el sitio de su instalación, reservándose la ASEA el derecho de efectuar inspecciones y otras pruebas de hermeticidad cuando juzgue necesario durante la etapa de operación de la estación de servicio. Las pruebas de hermeticidad de la instalación de los tanques son las siguientes:

Primera prueba: El tanque primario, incluyendo accesorios, se prueba neumáticamente contra fugas, el tanque secundario se prueba a un vacío durante 60 minutos independientemente de la condición de vacío a la que fue recibido en la obra.

Segunda prueba: Se efectuará después de conectar el tanque con las tuberías, la prueba es neumática y la condición de prueba es la indicada en la primera prueba.

Tercera prueba: Se efectuará después de rellenar con arena inerte a la corrosión la fosa de concreto que aloja a los tanques sin que se haya colocado la losa de cubierta. Se utiliza el producto correspondiente a la operación normal del tanque.

La presión de prueba es de acuerdo a lo indicado en la primera prueba y se obtiene inyectando nitrógeno, se mantiene esta presión durante el tiempo que dure la completa y detallada inspección visual del tanque, siendo el tiempo mínimo de 60 minutos. En caso de detectarse una fuga al aplicarse las pruebas, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación, según sea el caso.

Cuarta prueba: Una vez en operación la estación de servicio, efectuará una nueva prueba de hermeticidad al sistema de tanques y tuberías por una compañía avalada por la ASEA en este tipo de trabajos.

Se recomienda una breve revisión con check – list de puntos críticos de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos en consolas, tuberías del producto y si el caso lo amerita en tanques de almacenamiento, esto último tomando las debidas precauciones. Se incluirá el sistema electrónico de detección de fugas de combustible en el espacio anular de los tanques y el sistema electrónico de control de inventarios. Se deberá hacer una inspección de los equipos por personal autorizado al detectar cualquier falla por mínima que sea en los sistemas electrónicos

Se dará mantenimiento adecuado a los equipos periódicamente por personal calificado para tal efecto.

Se hará una inspección a los pozos de observación del área de los tanques de almacenamiento de combustible, efectuándola los despachadores a la entrada y salida de cada turno. El objetivo de estas inspecciones es detectar cualquier posible fuga de combustible de los tanques de almacenamiento que no haya sido detectada por los sistemas electrónicos y así controlarla. Esta sería una importante medida de prevención contra la posible contaminación de los acuíferos por una eventual fuga de alguno de los tanques de almacenamiento de combustibles.

El área de los tanques de almacenamiento es semi-restringida, sin tráfico vehicular ó que se estacionen sobre la misma. Los tanques con Magna y Premium serán alojados en la misma excavación.

Dentro de la fosa, los espacios vacíos dejados por los tanques, serán llenados con arena inerte a la acción corrosiva, la función de este relleno de arena, es el no dejar ningún espacio libre donde se puedan alojar vapores de hidrocarburos, formando cámaras explosivas con el aire.

Se dispondrá de una cama de arena inerte de 30.5 cm de espesor entre el piso de la fosa y los tanques. Se dejarán claros, rellenos de arena inerte de 50 cm. Entre las paredes de los tanques y las paredes de la fosa y de 30 cm, entre los tanques. Entre el piso terminado y la parte más alta de los tanques, se dejará un claro relleno de arena inerte de 90 cm.

Generación de malos olores provenientes de las trampas de grasas y combustibles.

Aun cuando la trampa de grasas y combustibles posee una tapa que evita en cierta medida la salida de vapores, se recomienda una constante limpieza de la misma y el mantenimiento del

drenaje del área de despacho, llevando un adecuado manejo y almacenamiento (en tambos) de los residuos obtenidos, para su posterior envío a una empresa especial de reciclaje de los mismos.

Posible fuga de las tuberías por las que circula el combustible.

Para prevenir una fuga en el sistema de tuberías del producto que va de los tanques de almacenamiento a los dispensarios, se tomarán cuatro medidas preventivas.

- Las tuberías de producto cuya trayectoria va de los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios, son de doble pared; además las trincheras que alojarán a todas las tuberías de producto, serán recubiertas de aplanado de mortero-cemento-arena, al ser instaladas, son cubiertas en toda su longitud y su alrededor con arena inerte a la corrosión.
- Al instalarse, todas las tuberías, son sometidas a tres pruebas de hermeticidad, pudiendo ser repetida una cuarta prueba en el momento en que la ASEA lo requiera:

Prueba hidráulica: esta se realiza cuando la tubería se encuentra tendida en la fosa de concreto o en la trinchera.

Prueba neumática: Esta se lleva a cabo después de conectar la tubería a los tanques, a las condiciones de la primera prueba de hermeticidad de éstos.

Prueba con el producto correspondiente: Esta se efectuará después de rellenar con arena inerte a la corrosión la fosa de concreto o las trincheras que alojan a las tuberías, las condiciones de prueba son las indicadas en la tercera prueba de hermeticidad a los tanques.

- El procedimiento para corregir las fugas detectadas en estas pruebas, es análogo al correspondiente para los tanques.
- Las conexiones a las tuberías (boquillas) en los tanques (desde éstos hacia el nivel del piso terminado), se recubren con un primario inorgánico y se les aplica cinta de polietileno con el fin de proteger la superficie externa contra la corrosión.

- Por otra parte, los derrames de combustible son lavados hacia el drenaje de la zona de despacho y hacia la trampa de combustibles, en la que éstos son recuperados y almacenados en tambos de 200 litros.

Uno de los impactos de mayor riesgo para el medio natural y socioeconómico sería **la ocurrencia de fuego o explosión, por algún accidente durante la descarga de combustibles o durante su manejo en el funcionamiento de la estación de servicio.**

A continuación, se incluyen todos los impactos que son causa de incendio, cubriendo los casos desde explosión de nube de gases hasta ignición de un derrame de combustible, cortocircuito y explosión en la instalación eléctrica.

No obstante que la formación de una nube de vapor de combustible puede ser eficazmente prevenida, un conato de incendio podrá ocurrir en las áreas de la estación de servicio en las cuales la concentración de vapores o gases de combustibles existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente bajo condiciones normales de operación, mismas que se conocen como “áreas peligrosas”. Estas áreas también corresponden a los sitios donde podrían ocurrir derrames de combustible con posibilidades de conatos de incendio y son las siguientes:

1. Áreas donde los combustibles inflamables son transportados de un recipiente a otro y cuyas características son:

1. La concentración de gases y vapores, existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales y/o de operación.
2. La concentración de gases y vapores podría alcanzar niveles peligrosos por fugas de éstos, debido a las fallas de los equipos de operación y simultáneamente podrían ocurrir fallas al equipo eléctrico.

Dentro de ese tipo de áreas de peligro están:

- a) Dispensarios: El volumen contenido dentro del dispensario y el que se extiende hasta 50 cm. alrededor de éste, en todas las direcciones a partir de la cubierta exterior del mismo, así como en sentido vertical hasta una altura de 120 cm. A partir del nivel de la base.

- b) El espacio comprendido dentro de una esfera con radio de un metro y con el centro alrededor del extremo de la manguera despachadora del dispensario.
- c) En los venteos de los tanques: El espacio comprendido dentro de una esfera con un radio de un metro y con el centro en el punto de descarga de cualquier ventila.
- d) En las fosas y trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y en general todas las depresiones de terreno que se encuentren dentro de las áreas peligrosas tipo 1 y 2.

2. Los sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables, pero en los cuales, a juicio de la autoridad correspondiente, llegarían a ser peligrosos solo en caso de accidente u operación anormal de equipo, cuyas características son:

≈ Se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables, los cuales normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los cuales sólo pueden escaparse en caso de ruptura accidental o en caso de operación anormal del equipo.

≈ Las concentraciones peligrosas de gases o vapores podrían dispersarse de áreas peligrosas del tipo 1 a las áreas adyacentes, considerándose éstas últimas como áreas de tipo 2.

Dentro de este tipo de áreas peligrosas están las siguientes:

- a.** El volumen comprendido hasta 610 cm, medidos en sentido horizontal a partir de la cubierta exterior del dispensario y a una altura de 50 cm, a partir del nivel de la base.
- b.** En los tanques de almacenamiento: Un volumen cilíndrico de 150 cm, de radio con centro en las boquillas de los depósitos enterrados, que se proyectan verticalmente hasta el nivel del piso terminado, extendiéndose esta área horizontalmente hasta 800 cm de la fuente de peligro y una altura de 50 cm. de la fuente de peligro y a una altura de 50 cm. sobre el nivel del piso terminado.
- c.** En las ventilas de los tanques: El volumen comprendido entre el área peligrosa tipo 1 y la esfera de 150 cm. de radio medido a partir del mismo punto de referencia al radio del área anterior y que rodea ésta

d. En fosas y trincheras: La totalidad de las fosas, trincheras o depresiones que no se localicen dentro de las áreas peligrosas de los tipos 1 y 2, pero que contienen tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios.

e. La bodega de sucios (donde se almacenan aceites y grasas lubricantes)

Para prevenir y controlar los posibles conatos de incendio dentro de la estación de servicio, la ASEA marca especificaciones de carácter obligatorio para el proyecto e instalaciones eléctricas (fuentes de chispa o explosión), así como señalamientos Ad-Hoc en áreas peligrosas y equipo para combatir incendios, estas especificaciones constituyen un conjunto integrado de medidas de prevención y mitigación eficaces para este impacto adverso, que presentan variantes de acuerdo al tipo de área peligrosa de que se trate, mismas que se exponen a continuación , junto con otras medidas que esta consultoría considera apropiadas.

- Para este impacto son útiles las medidas de prevención y mitigación de: fugas de combustible, derrames al piso, control y recuperación de vapores de combustible.
- Además, se dará mantenimiento preventivo diario a todos los equipos e instalaciones que así lo requieran y servicio periódico a las bombas de combustible, dado por el fabricante o un concesionario autorizado. En cuanto a la prevención de accidentes ocasionados por fallas humanas, se evitará que el personal de la estación trabaje en condiciones de fatiga o somnolencia para lo cual, se prohibirá el doblar turno en dos días consecutivos y se darán tiempos de descanso de 5 minutos cada dos horas trabajadas.
- Se contará con extintores de 7 kg de polvo químico seco para sofocar incendios de los tipos A, B y C dispuestos de la siguiente forma:
 - ⇒ Dos en áreas de oficina
 - ⇒ Uno atrás de cada tanque de almacenamiento
 - ⇒ Uno por cada bomba de combustible en los dispensarios
- Por otra parte, las columnas de la zona de dispensarios no estarán recubiertas con materiales inflamables como acrílicos, pinturas de esmalte, posters, madera, etc.

- En las áreas peligrosas y su entorno existirán señalamientos preventivos fijos colocados en las columnas y en las paredes y móviles, colocados en el piso, estos señalamientos serán los siguientes:

Restrictivos (fijos)	Preventivos (móviles, advierten posibles situaciones de peligro)	Informativos (fijos)
No fumar	Peligro descargando combustible	Extintor
No se despacha combustible en depósitos abiertos	Precaución área fuera de servicio	Teléfono público
No estacionarse		Estacionamiento momentáneo
		Paro de emergencia

- El área de descarga de los tanques de almacenamiento será restringida, sin tránsito de vehículos automotores que no sean los auto-tanques. La trayectoria de entradas y salidas de estos auto-tanques será diferente a la vialidad de los módulos de abastecimiento. Los auto-tanques no descargarán en horas pico de afluencia de vehículos a la estación de servicio y se colocará el señalamiento móvil respectivo durante la descarga de combustible a los tanques de almacenamiento.
- Todos los empleados y despachadores de la estación de servicio estarán capacitados para el uso de los extintores de incendio y para identificar y controlar situaciones de riesgo tales como: lavar derrames de combustible en el piso con una manguera de agua para su eliminación por el sistema de drenaje o el reconocimiento de una atmósfera explosiva o la operación del sistema de paro de emergencia de la instalación eléctrica.

El administrador de la estación de servicio recibirá un curso de primeros auxilios por parte de la Dirección de Protección Civil del estado para estar en condiciones de poder responder a una emergencia.

Las explosiones de los tanques se previenen de tres formas: el sistema electrónico de control de inventarios mide la temperatura del ambiente en los tanques, y por lectura de los pozos de observación se detecta la acumulación de combustible fugado en el relleno de arena inerte de la fosa de concreto que aloja los tanques. Por otro lado, cada tanque contará con una línea de ventilación cuya tubería, de fibra de vidrio de pared sencilla. Se dispondrá subterránea y horizontalmente hasta su sitio de descarga con una pendiente hacia el tanque mayor al 1%.

Las descargas serán a través de tubos verticales de acero al carbón de 4 m de altura sobre el nivel del piso terminado y del mismo diámetro del tubo horizontal hasta la válvula de presión/vacío, reduciéndose su diámetro a 5.1mm (2”) después de la tuerca unión de las boquillas de venteo tendrán un diámetro de 76.2mm (3”), las líneas de ventilación serán instaladas evitando la formación de bolsas donde puedan acumularse condensados de vapor que bloqueen su funcionamiento.

Además, la estación de servicio contará con una barda perimetral de tabique con altura de 2.5 m.

Una fuente de riesgo muy importante en las gasolineras es la producción de chispas o flamas en las instalaciones y equipos eléctricos. Para prevenir estas anomalías, la ASEA marca especificaciones de carácter obligatorio para el proyecto y construcción de la instalación eléctrica de la estación de servicio.

Medidas preventivas en los equipos e instalaciones eléctricas

En las áreas peligrosas, el equipo y las instalaciones eléctricas serán a prueba de explosión, esto es, las tuberías y accesorios no permitirán la salida de una atmósfera caliente generada por un posible corto circuito en su interior, ni permitirán el acceso de vapores explosivos al mismo. Además, los equipos e instalaciones eléctricas deberán cumplir con lo siguiente:

En áreas peligrosas de tipo 1 se empleará tubo conduit rígido metálico roscado de pared gruesa cédula 40; los receptáculos o clavijas de los aparatos o instrumentos contarán con un elemento para conectarse al conductor de tierra.

En áreas peligrosas de tipo 2 deberán ser a prueba de explosión los receptáculos, clavijas, extensiones de alumbrado y todo el equipo que posea contactos o dispositivos capaces de producir arco eléctrico, así como altas temperaturas.

Materiales e instalaciones

Las principales medidas en áreas peligrosas son las siguientes:

- 1). En áreas peligrosas de los tipos 1 y 2 las canalizaciones se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa. Por ningún motivo se utilizarán canalizaciones de tubo rígido de PVC en estas áreas.
- 2). Las canalizaciones instaladas en los dispensarios, bombas sumergibles y compresores serán de conduit flexible a prueba de explosión.
- 3). En las áreas peligrosas de los tipos 1 y 2, los conductores no se colocarán en lugares donde estén expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables ni donde puedan exponerse a temperaturas excesivas.
- 4). Los cables móviles o viajeros se sujetarán firmemente en cajas a prueba de explosión, contando éstas con sellos contra el paso de gases, vapores o flamas.
- 5). No habrá ningún registro de ductos subterráneos dentro de las áreas peligrosas de los tipos 1 y 2.
- 6). Todos los equipos eléctricos localizados dentro de áreas peligrosas de los tipos 1 y 2 (por ejemplo, la acometida a los dispensarios y los interruptores) tendrán sellos en las canalizaciones eléctricas para impedir el paso de gases, vapores, o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica, además, se aplicarán selladores en los accesorios terminales para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento del conductor.
- 7). Se construirán drenajes para evitar la acumulación de líquidos o vapores condensados dentro de las cubiertas del equipo eléctrico o en las canalizaciones cuando sea necesario.
- 8). Los tableros de alumbrado y el centro de control de motores eléctricos se encontrarán en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas fuera de toda área peligrosa de tipo 1 y 2.
- 9). Cada circuito que llegue a un área peligrosa o pase por ella, contará con un bloqueador para interrumpir la fuente de energía a todos los conductores del circuito, incluyendo al conductor de tierras. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.
- 10). La estación de servicio contará con cuatro o más interruptores de emergencia de golpe que desconectarán la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como los de alumbrado en

dispensarios, el alumbrado general deberá permanecer encendido. Estos interruptores se localizarán en el interior de la oficina de control de la estación de servicio, en la fachada principal del edificio de oficinas y en la zona de despacho, independientemente de cualquier otro lugar. En todos los casos los botones de estos interruptores se colocarán a una altura de 1.70 m. a partir del nivel del piso terminado y serán de color rojo.

11). Todos los equipos eléctricos que requieran mantenimiento serán instalados adecuadamente y serán de fácil acceso para facilitar el mismo.

Sistema de tierras

El proyecto eléctrico de la estación de servicio incluye un sistema de tierras que evita la acumulación de cargas estáticas y descarga a tierra las fallas por aislamiento y las descargas atmosféricas que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa, lo cual en un ambiente saturado de vapores de HC dentro de las áreas peligrosas pueda originar un accidente.

Serán conectados al sistema de tierras mediante cable de cobre desnudo y los conectores apropiados para cada caso, los equipos que a continuación se enlistan:

- Estructura del edificio.
- Cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, por ejemplo, transformadores, tableros, carcazas de motores, generadores, estaciones de botones y bombas para suministro de combustible.
- Auto – tanques en posición de descarga cuando se manejen combustibles mediante dos cables aislados flexibles, de 34 mm² (calibre No. 2 AWG)
- Tuberías metálicas que conducen líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la estación de servicio.
- Las columnas de concreto armado.

- La conexión a tierra de las cubiertas de los dispensarios, la instalación eléctrica y las bombas sumergibles (de los tanques de almacenamiento) se hará con conductores de puesta a tierra de 34 mm² (calibre No. 2 AWG).
- Los conductores de malla para la conexión a tierra serán de cobre con calibre mínimo de 107 mm² (4/o AWG) en cada cruce de conductores de la malla, estos se conectarán rígidamente entre sí y en los puntos indicados en el proyecto se conectarán a electrodos de tierra (varillas copperweld) de 2.50 m de longitud mínima, enterrados verticalmente.

Sistema de alumbrado de emergencia

Se contará con un sistema de alumbrado de emergencia a base de baterías de níquel cadmio con carga mínima para 30 minutos, para cuando se tenga que cortar la iluminación general en situaciones de riesgo.

- a.** La estación de servicio se encuentra en un área rural en la que existen algunos negocios y algunas viviendas. En caso de explosión de los tanques de almacenamiento de combustible, el alcance a las viviendas sería tardado con posibilidad de mitigación. Este caso no ha ocurrido en este país. Se pedirá asesoría a la Dirección General de Protección Civil del Gobierno del Estado de Michoacán.
- b.** Se recomienda limpiar la trampa de combustible del drenaje de la estación de servicio antes de proceder al mantenimiento de bombas de combustible y tuberías de producto.
- c.** Se recomienda utilizar los mismos señalamientos móviles empleados durante la descarga de combustible para mantener libres de tránsito vehicular las áreas de despacho y las trayectorias de las tuberías de producto cuando se realicen labores de mantenimiento de equipos e instalaciones mecánicas y eléctricas, principalmente durante la inspección de los tanques de almacenamiento de combustible.
- d.** Se purgarán las bombas de combustible y las tuberías de producto antes de iniciar las labores de su mantenimiento o inspección.

Cualquier posible siniestro en la estación si no puede ser controlado por el personal de la misma, será atendido por el H. Cuerpo de Bomberos más cercano al siniestro.

Todos los accidentes que pongan en riesgo a los trabajadores, población y a las instalaciones de la misma.

Además de cumplir con las especificaciones del proyecto de estaciones de servicio de la ASEA, en la operación de la Estación de Servicio, se observará el estricto cumplimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas sobre trabajo y previsión social:

Centros de trabajo: NOM-001-STPS-1999 (Condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones, etc.), NOM-002-STPS-2000 (Condiciones de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios en centros de trabajo). NOM-005-STPS-1998 (Condiciones de seguridad e higiene en centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas) NOM-010-STPS-1999. (Condiciones de seguridad e higiene ante contaminación del medio ambiente laboral) NOM-011-STPS-2001 (condiciones de seguridad e higiene ante generación de ruido) NOM-019-STPS-1993 (Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo) NOM-021-STPS-1993 (requerimientos y características de los informes de riesgos de trabajo) NOM-022-STPS-1999 (condiciones de seguridad en donde la electricidad estática representa un riesgo) NOM-025-STPS-1999 (niveles y condiciones de iluminación en un centro de trabajo) NOM-026-STPS-1998 (colores y señales de seguridad e higiene) NOM-100-STPS-1994 (especificaciones de extintores contra incendio a base de polvo químico seco) NOM-104-STPS-2001 (especificaciones de extintores de polvo químico seco tipo ABC) .

Recomendaciones para la operación de la gasolinera

Las recomendaciones siguientes tienen como finalidad el minimizar los riesgos de ocurrencia de los impactos previsible y mitigables con las medidas anteriores, apoyando a la prevención de los mismos, las rutinas de operación de la estación de servicio:

1. Seguir al pie de la letra el Manual de Procedimientos de Operación, Seguridad y Mantenimiento en Estaciones de Servicio.
2. Mantenimiento periódico a las válvulas de bloqueo (Shut-Off).
3. Verificación periódica del estado de las tuberías de conducción.

4. Instalar un sistema comercial de alarmas contra incendios en oficinas, cuarto de máquinas, área de despacho y bodega de limpios.
5. Conectar todos los tanques eléctricamente a tierra.
6. Plan de Emergencias que incluya simulacros periódicos de siniestro con la participación de todo el personal de la estación de servicio y desalojo de vialidades para el libre acceso de vehículos de emergencia al área.
7. Vigilancia permanente las 24 horas del día.
8. Llevar una bitácora de situaciones de riesgo en la que se viertan todas las causas, características de identificación, problemas afrontados y soluciones adaptadas para garantizar mayor atención de futuras situaciones similares a las que vayan ocurriendo.

Medidas de prevención y mitigación durante la etapa de modernización y/o abandono.

Independientemente del destino del terreno al término de la vida útil del proyecto, deberán seguirse las siguientes medidas básicas de mitigación de impactos.

- La maquinaria tendrá un mantenimiento adecuado para que el nivel sonoro que se emita por la operación de la misma no sobrepase lo especificado en la NOM-081-SEMARNAT/1994, y de tal manera que los trabajadores no sean expuestos a niveles mayores a los especificados en la NOM-011-STPS-2001.
- Realizar la disposición adecuada de los desechos del derribo de las obras de construcción, en los sitios autorizados por el municipio.

Se buscará promover la generación de empleos para minimizar el impacto adverso sobre la oferta de empleo al término de la vida útil del proyecto.

Impactos residuales.

Por la situación que guarda el área y las adyacentes (colonia Francisca Xaviera Villegas) en donde las condiciones ambientales han sido modificadas desde el suelo, vegetación y fauna específicamente desde su estructura y funcionalidad, durante la etapa de preparación del sitio,

construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicios no se identificó impactos residuales que impliquen efectos desfavorables que signifiquen el deterioro del medio ambiente; ya que tanto el desarrollo del proyecto, no se generará impactos ambientales a mediano o largo plazo que pudieran traducirse como impactos residuales, por lo tanto, permanecerá un ambiente equilibrado sin riesgo de ser modificado rigurosamente por el desarrollo de la Estación de Servicios.

Programa de vigilancia ambiental.

La empresa Grupo Gasolinero Petrobram S.A. de C.V., contemplan en sus instalaciones la aplicación permanente de políticas y acciones de protección ambiental.

En la vida cotidiana gran parte de las actividades realizadas por el hombre llevan implícito un riesgo; los riesgos pueden ser generados por actos inseguros provocados por actividades indolentes de quienes la realizan o por las condiciones inseguras donde se realiza la acción. Este nivel de riesgo puede verse reducido cuando se toman medidas preventivas adecuadas.

El presente estudio está encaminado a evaluar impactos, prevenir, mitigar, corregir y/o compensar aquellos daños al medio ambiente que puedan ocasionarse por el desarrollo del mismo; por lo que, si se da un seguimiento adecuado a las medidas de prevención y mitigación y se cumple con la normatividad establecida, la probabilidad de ocurrir una contingencia será mínima.

La construcción y operación de la estación de servicio, lleva implícita el cumplimiento de especificaciones desde la construcción hasta la operación y mantenimiento que brinden seguridad para el medio natural y socioeconómico circundante a dichas obras.

Entre los equipos, accesorios y medidas de alta seguridad con que cuenta una obra de este tipo, destacan los tanques de almacenamiento de combustibles de doble pared y doble contenedor, subterráneos y revestidos por una fosa de concreto, el sistema de recuperación de vapores en tanques y tuberías, el sistema de monitoreo electrónico para la detección de fugas de combustible, las constantes pruebas de hermeticidad al equipo y la trampa para grasas y combustibles, entre otros.

Por el tipo de proyecto que se pretende desarrollar, no existe riesgo de contingencia ambiental dado que, no se manejarán cantidades altas de sustancias tóxicas, en ninguna de las etapas del proyecto que puedan poner en riesgo la integridad de las personas o los recursos naturales de la zona.

Durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento existirá la posibilidad de presentarse accidentes, a continuación, se presenta una serie de acciones y medidas tendientes a disminuir esta posibilidad.

Podrían darse accidentes laborales tales como: caídas, golpes, cortaduras, etc.

Será responsabilidad de los contratistas que durante las labores diarias el personal cuente con el equipo de protección personal adecuada; y proporcionar asistencia médica en caso de algún accidente.

Durante la etapa de construcción se utilizará equipo de protección personal.

La operación de maquinaria y equipo es esencial para el desarrollo de las obras, no obstante, su utilización implica riesgos a la salud del personal.

Para ello resulta imprescindible que se cuente con el equipo de seguridad apropiado, según sea el caso.

El equipo básico que tendrá que brindar la compañía contratista, es el siguiente:

- ✓ Operadores de maquinaria y equipo.
- ✓ Botas de tipo industrial, con casquillo metálico.
- ✓ Guantes mixtos de vinil y carnaza.
- ✓ Casco plástico con sistema de amortiguación de golpes.
- ✓ Protectores auditivos tipo diadema tapones para uso intermitente.
- ✓ Mascarilla con filtro contra polvos (en el caso del operador de la maquinaria)

Además, se brindará la instrucción correspondiente para la correcta utilización, así como capacitar al personal para evitar actos inseguros.

Para evitar problemas de tráfico por el uso de vehículos de construcción transportando materiales, acarreos de escombros, etc., se establecerán rutas adecuadas y horarios especiales, además de que se procurará que dichos vehículos estén afinados y en buen estado mecánico.

A lo largo de los preparativos del terreno, así como en la construcción, se realizarán diversas actividades que ponen en peligro el tránsito peatonal, de igual forma el empleo de maquinaria y equipo.

Con el propósito de evitar la ocurrencia de accidentes peatonales y vehiculares, durante las etapas de preparación y construcción, se tiene programada la implementación de un sistema de señalización preventivo, que implica la colocación de los siguientes elementos:

- ✓ Conos para indicar la entrada y salida de vehículos.
- ✓ Paletas con indicaciones de precaución para el cruce peatonal, o de prohibición del paso.
- ✓ Personal de abanderamiento para el control del tráfico, dotado con chalecos reflejantes, en caso de ser necesario.
- ✓ Señales luminosas, cinta plástica para restricción del paso y acotamiento, mallas laterales en la zona de trabajo, para delimitar las áreas de trabajo.

Durante la construcción de la estación de servicio será necesario restringir las áreas de tráfico, tanto vehicular como peatonal. Durante el tiempo que duren las actividades de construcción del proyecto, se deberán delimitar las zonas de trabajo por medio de bandas señalizadoras (tiras de plástico rotulado).

Los lineamientos generales sobre los que trabajarán en el equipo de protección ambiental son los siguientes:

- I. Se establecerá un amplio contacto con los responsables de área, estableciendo reuniones de trabajo cada mes en los cuales se considerará como punto de partida, el avance de las actividades con respecto al programa calendarizado.
- II. Se elaborarán cursos de capacitación en donde los contenidos tengan relación con la importancia ecológica de la región, así como las actividades que se deben desarrollar para reducir los impactos ambientales inherentes al proyecto.

III. De acuerdo a la legislación vigente, se definirán las obligaciones del constructor y del personal en relación a la protección de los ecosistemas. Estas obligaciones incluirán los siguientes rubros:

- ≈ Disposiciones generales
- ≈ Aguas residuales
- ≈ Residuos sólidos
- ≈ Contaminantes a la atmósfera
- ≈ Protección de flora y fauna silvestre
- ≈ Sanciones

IV. Se presentarán informes a las autoridades ambientales federales, estatales y municipales, cuyo contenido será el siguiente y que la información que se contenga se derivará del programa de monitoreo:

- ≈ Introducción
- ≈ Objetivos
- ≈ Avance de obra
- ≈ Actividades de supervisión
- ≈ Conclusiones

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



Figura. III.38. Predio destinado para la para la construcción y operación de la Estación de Servicio, ciudad de Morelia Michoacán.

III.7. EN SU CASO, LAS CONDICIONES ADICIONALES QUE SE SEÑALEN EN LAS GUÍAS METODOLÓGICAS.

No aplican.

IV. ANEXOS.

Anexo No. 1. Carta responsiva.

Anexo No. 2. Memoria de cálculo.

Anexo No. 3. Reporte fotográfico.

Anexo No. 4. Acta constitutiva.

Anexo No. 5. Documentos que acreditan la propiedad.

Anexo No. 6. Carta poder.

Anexo No. 7. Planos del proyecto.