

# INFORME PREVENTIVO

## PROYECTO:

## CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO GASOLINERA COMBUSTIBLES HSM

## PROMOVENTE:

**Rafael Servín Mendoza, Administrador Único de la empresa, Combustibles HSM S.A. de C.V.**

## UBICACIÓN

**La estación de servicio se ubicará en la Avenida Francisco I. Madero Oriente No. 3310 Col. Lázaro Cárdenas del Municipio de Morelia, Michoacán.**

**Morelia, Michoacán octubre del 2020.**



| CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                               | Pág.      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I . DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO</b>                                                                                                                                                                   | <b>5</b>  |
| I.1 PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                            | 5         |
| I.1.1 Ubicación del proyecto.                                                                                                                                                                                                                           | 5         |
| I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.                                                                                                                                                                                                       | 9         |
| I.1.3 Inversión requerida.                                                                                                                                                                                                                              | 9         |
| I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                 | 9         |
| I.1.5 Duración total de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                       | 9         |
| I.1. 6. Presentación de la documentación legal.                                                                                                                                                                                                         | 9         |
| I.2. PROMOVENTE.                                                                                                                                                                                                                                        | 11        |
| I.2.1 Nombre o Razón Social.                                                                                                                                                                                                                            | 11        |
| I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.                                                                                                                                                                                      | 11        |
| I.2.3 Actividad principal.                                                                                                                                                                                                                              | 11        |
| I.2. 4 Nombre y cargo del representante legal.                                                                                                                                                                                                          | 11        |
| I.2.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.                                                                                                                                                                                       | 11        |
| I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.                                                                                                                                                                                                                 | 12        |
| <b>II . REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</b>                                                                                                  | <b>13</b> |
| II.1. 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. | 14        |
| <b>III . ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>17</b> |
| III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.                                                                                                                                                                                            | 17        |
| III.1.1 Localización del proyecto.                                                                                                                                                                                                                      | 17        |
| III.1.2 Dimensiones del proyecto.                                                                                                                                                                                                                       | 19        |
| III.1.3 Características del proyecto.                                                                                                                                                                                                                   | 20        |



|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| III.1.4 Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado.                                                                                                      | 24  |
| III.1.5 Programa de trabajo.                                                                                                                                           | 24  |
| III.1.6 Programa de abandono del sitio.                                                                                                                                | 45  |
| III.2 LA IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAYAN A EMPLEARSE Y QUE PUEDAN IMPACTAR AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.        | 47  |
| III.2.1 Etapa de Construcción.                                                                                                                                         | 47  |
| III.2.2 Etapa de Operación.                                                                                                                                            | 47  |
| 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. | 56  |
| III.3.1 Descripción general del proceso o actividad.                                                                                                                   | 56  |
| III.3.2 Emisiones a la atmósfera y su control.                                                                                                                         | 63  |
| III.3.3 Usos de agua y volúmenes por uso y Descargas.                                                                                                                  | 64  |
| III.3.4 Residuos que se generan y Programa de manejo de residuos.                                                                                                      | 65  |
| III.3.5 Generación y emisión de ruido.                                                                                                                                 | 67  |
| III.3.6 Tecnologías y equipos para control, prevención y mitigación de las emisiones, descargas y generación de residuos.                                              | 68  |
| 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.      | 71  |
| III.4.1 Delimitación y dimensiones del área de influencia (AI).                                                                                                        | 71  |
| III.4.2 Justificación del Área de Influencia.                                                                                                                          | 75  |
| III.4.3 Identificación de atributos ambientales en el área de Influencia.                                                                                              | 75  |
| III.4.3.1 Componentes ambientales abióticos.                                                                                                                           | 76  |
| III.4.3.2 Componentes ambientales bióticos.                                                                                                                            | 94  |
| III.4.3.3 Aspectos socio económicos.                                                                                                                                   | 99  |
| III.4.4 Funcionalidad de los componentes ambientales identificados en el AI.                                                                                           | 110 |
| III.4.5 Diagnóstico Ambiental.                                                                                                                                         | 110 |
| III.4.6 Estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales que fueron identificados en el AI.                                               | 110 |



|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| III.5 LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES O MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. | 112 |
| III.5.1 Método para evaluar los impactos ambientales.                                                                                                         | 112 |
| III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.                                                                                 | 124 |
| III.5.3 Programa de Manejo Ambiental del proyecto.                                                                                                            | 129 |
| III.5.4 Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación.                                                                          | 141 |
| III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.                                                                            | 142 |
| III.6.1 Mapa de micro localización.                                                                                                                           | 143 |
| III.6.2 Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos del territorio.                                                                                          | 144 |
| III.6.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.                                                                                          | 144 |
| III.6.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán.                                                                       | 147 |
| III.6.3 Instrumentos normativos para la conservación.                                                                                                         | 152 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.                                                                                                                               | 159 |
| BIBLIOGRAFÍA.                                                                                                                                                 | 162 |
| <b>ANEXOS</b>                                                                                                                                                 |     |
| <b>ANEXO 1</b> : Recibo de pago de derechos.                                                                                                                  |     |
| <b>ANEXO 2</b> : Documentación legal de la propiedad.                                                                                                         |     |
| <b>ANEXO 3</b> : Factibilidad de suministro de energía eléctrica                                                                                              |     |
| <b>ANEXO 4</b> : Factibilidad de suministro de agua potable y alcantarillado.                                                                                 |     |
| <b>ANEXO 5</b> : Estudio Geotécnico, Capacidad de carga y diseño de pavimentos y Diseño Arquitectónico y Estructural.                                         |     |
| <b>ANEXO 6</b> : Documentos del Promovente.                                                                                                                   |     |
| <b>ANEXO 7</b> : Documentos del Responsable del Estudio y Carta Responsiva del Responsable Técnico.                                                           |     |
| <b>ANEXO 8</b> : Planos del proyecto.                                                                                                                         |     |
| <b>ANEXO 9</b> : Informe fotográfico.                                                                                                                         |     |



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

### I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### Nombre del proyecto

**Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

#### I.1.1 Ubicación (dirección) del proyecto

La Estación de servicio del proyecto, se localiza en:

**Domicilio:** En la Avenida Francisco I. Madero Oriente No. 3310

**Localidad:** Ciudad de Morelia.

**Estado:** Estado de Michoacán de Ocampo.

Morelia, Michoacán. Se localiza en la zona Centro-Norte del Estado. Su cabecera es la capital del Estado de Michoacán. Se ubica en las coordenadas 19°42' de latitud norte y 101°11.4' de longitud oeste, a una altura de 1,951 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Su distancia a la capital de la república es de 315 km. Su superficie es de 1,196.95 km<sup>2</sup> y representa el 2.03 por ciento del total del Estado.

Macrolocalización.

El Municipio Morelia se localiza en el Estado de Michoacán de acuerdo a la ubicación geográfica que se muestra en las figuras siguientes:



Figura I.1. Mapa de Macrolocalización del Municipio de Morelia, Michoacán.

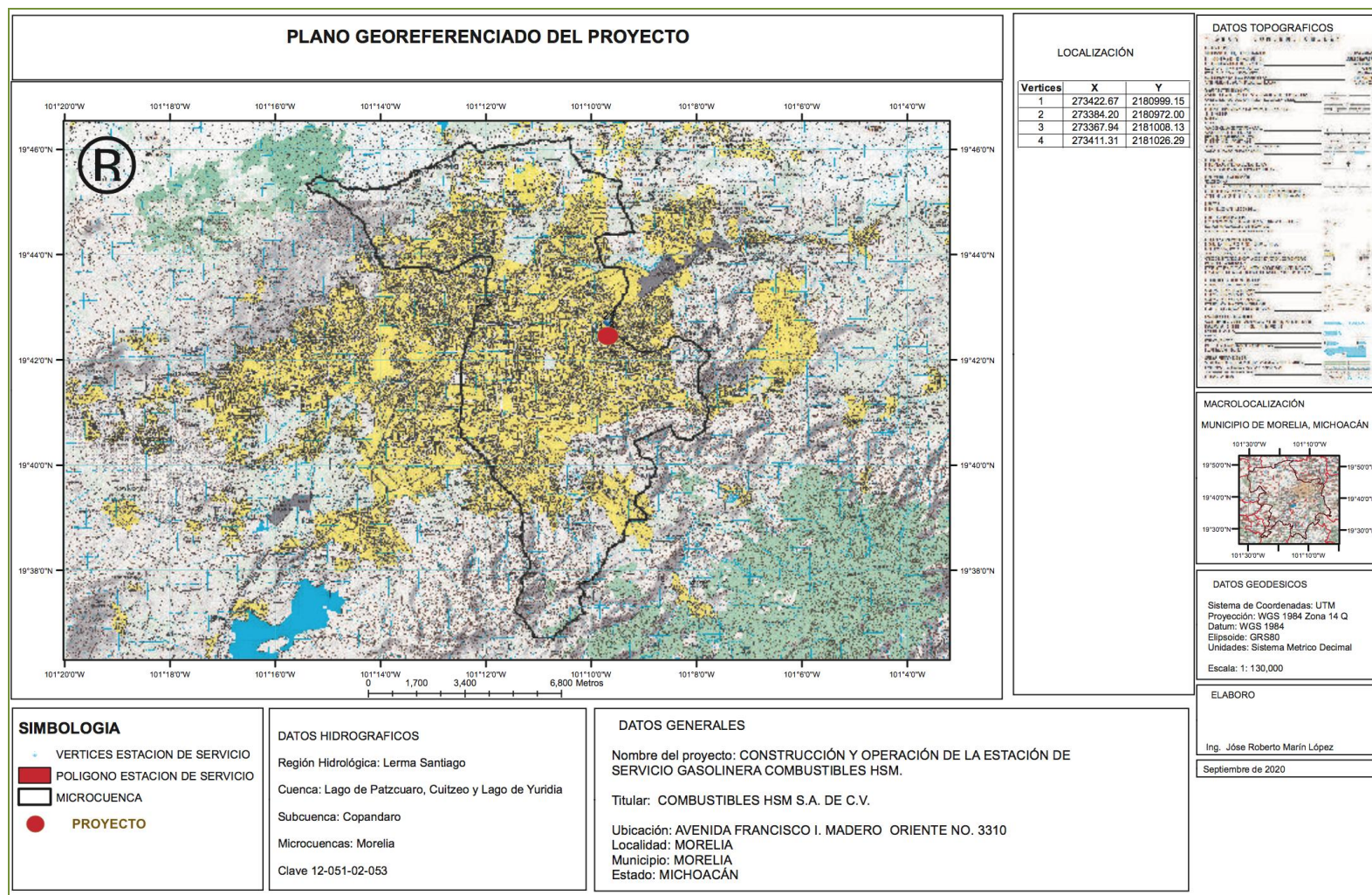


Figura I.2. Mapa de Macrolocalización del sitio del proyecto del Municipio de Morelia, Michoacán.

Microlocalización:

La ubicación del proyecto en el Municipio de Morelia se muestra en el mapa de la figura siguiente:

Coordenadas Geográficas:

Se muestran las coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) del proyecto, situado en la zona Q14 Norte, utilizando el Datum WGS 84.

**Tabla I.1. Coordenadas UTM del proyecto.**

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN               |    |                    |           |   |             |               |
|--------------------------------------|----|--------------------|-----------|---|-------------|---------------|
| LADO                                 |    | RUMBO              | DISTANCIA | V | COORDENADAS |               |
| EST                                  | PV |                    |           |   | X           | Y             |
|                                      |    |                    |           | A | 273,422.670 | 2,180,999.150 |
| A                                    | B  | S 54° 47' 17.84" W | 47.00     | B | 273,384.200 | 2,180,972.000 |
| B                                    | C  | N 24° 13' 49.85" W | 39.24     | C | 273,367.936 | 2,181,008.134 |
| C                                    | D  | N 67° 17' 27.22" E | 46.80     | D | 273,411.310 | 2,181,026.285 |
| D                                    | A  | S 22° 43' 18.77" E | 29.50     | A | 273,367.936 | 2,181,008.134 |
| SUPERFICIE = 1,612.23 m <sup>2</sup> |    |                    |           |   |             |               |

La localización del proyecto se muestra en el mapa siguiente:

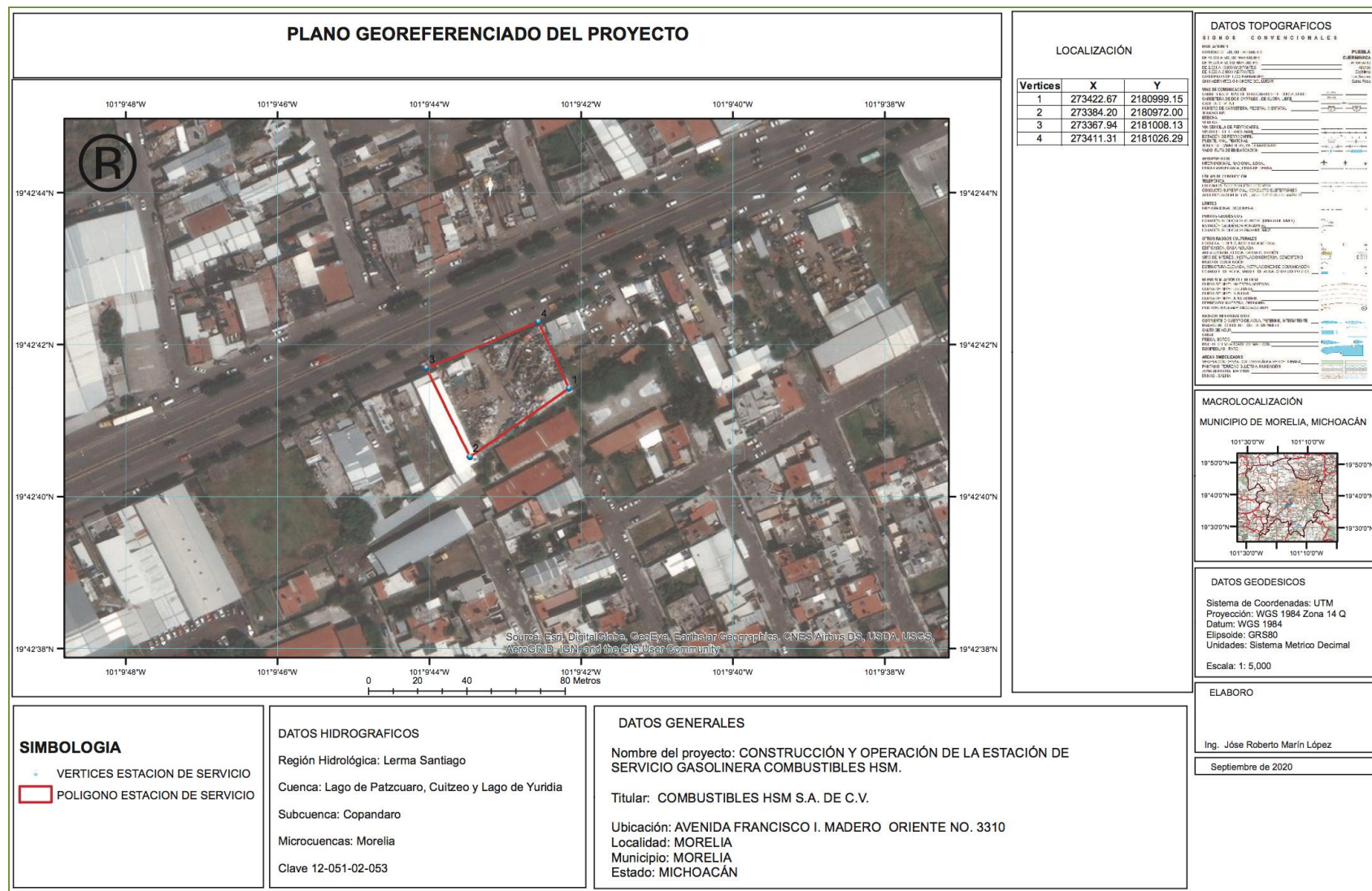


Figura I.3 Mapa de Microlocalización del polígono en estudio en el Municipio de Morelia, Michoacán.



### **1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.**

El predio donde se pretende construir la estación de servicio tiene una superficie total de 1,612.23 M<sup>2</sup> los que serán destinados para la construcción del proyecto.

### **1.1.3. Inversión requerida.**

Se estima que la inversión será de

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

### **1.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.**

La cantidad de empleos que generaría por el desarrollo del proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.,** se dará principalmente en las etapas de construcción y de operación. Los empleos directos generados en la etapa de preparación del sitio y construcción será de 12 y en la etapa de operación: 16 empleos directos.

### **1.1.5. Duración total del proyecto**

Para el desarrollo del proyecto se ha definido un programa de trabajo a ejecutarse en un periodo de 8 meses, durante el cual se realizarán las siguientes actividades: preparación del sitio (limpieza, despalme y terracerías), construcción de obra civil (área de almacenamiento, despacho de combustible, oficinas, cisterna, barda perimetral, subestación, acabados de obra civil), instalación eléctrica e hidrosanitaria y obras complementarias.

En referencia a la etapa de operación, se considera una vida útil de 35 años, el que se puede extender a través del mantenimiento a las instalaciones.

### **1.1.6. Presentación de la documentación legal.**

#### **1). Recibo de pago de derechos.**

Se exhibe copia del recibo de pago de derechos respecto a la evaluación y expedición de la resolución en materia de impacto ambiental que presta la Agencia Nacional de Seguridad y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; Por concepto de Derechos por la Recepción, Evaluación y resolución del Informe preventivo de acuerdo al trámite SEMARNAT-04-001. **Anexo 1.**

#### **2). Documentos legales que acrediten la propiedad del predio.**

Se presenta para la acreditación de la propiedad los siguientes documentos:

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO 3466 TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS, VOLUMEN 150

Expedida por el Lic. Alfonso Carlos Vaca Tavera Notario Público No. 145 en ejercicio en el Distrito Judicial de Morelia en donde se hace constar que se otorga la posesión legal al adquirente **Combustibles HSM S.A. de C.V.** del inmueble ubicado en la Avenida Francisco I. Madero Oriente No. 3310 de la colonia Lázaro Cárdenas de Ciudad de



Morelia en el Estado de Michoacán de Ocampo. Y que tiene una superficie de 1612.23 m<sup>2</sup>  
**Anexo No. 2**

**3). factibilidad de suministro de energía eléctrica (CFE).**

Se presenta copia del oficio de la Comisión Federal de Electricidad división centro occidente con número: P 1126/2020 de fecha 2020.05.04, dirigido al C. Juan José Martínez Ortiz y emitido por el Ing. Francisco Javier Ceja Castañeda, superintendente zona Morelia de la Comisión Federal de Electricidad en donde se indica que **si existe la factibilidad de contar con el suministro de energía eléctrica** en el predio ubicado en la calle Francisco I. Madero Oriente No. 3310 de la Col. Lázaro Cárdenas de la ciudad de Morelia, Michoacán. **Anexo 3**

**4). factibilidad de suministro de agua potable y alcantarillado.**

Se presenta copia del oficio S/N emitido por el Lic. Rubén Iván Arroniz Vázquez subdirector comercial del OOAPAS Morelia, en donde se hace constar que el predio correspondiente no es posible suministrar el agua potable y alcantarillado y que el suministro lo deben realizar por sus propios medios. **Anexo No. 4**

**5). Estudio Geotécnico, Capacidad de carga y diseño de pavimentos.**

Se presenta el **Estudio Geotécnico, Capacidad de carga y diseño de pavimentos** elaborado por la empresa J L Castillo Mecánica de Suelos y Construcciones S.A. de C.V. con número JL-MS-LC00-0599-001-00.20 en donde es responsable del estudio el M. en I. José Luis Castillo Soto con Cédula Prof. 1511618. **Anexo 5.**

**6). Poder legal, documentos del promovente.**

Documento que acredita el poder general que se otorga a la promovente con su carácter de administrador único de la empresa.

se presenta copia cotejada del acta constitutiva de la empresa **Anexo 6.**

**7). documentos del Responsable del Estudio.**

Documento que acredita la profesión del responsable del estudio. **Anexo 7.**

**8) Planos del proyecto.**

Plano topográfico.

Plano arquitectónico.

**Anexo No. 8.**



## **I.2. PROMOVENTE.**

### **I.2.1 Nombre o razón social.**

**Combustibles HSM S.A. de C.V.**

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.**

**RFC: CHS 200601ES5**

### **I.2.3 Actividad principal del promovente.**

Venta al público en general de gasolina y diesel.

Que el Regulado se dedica al expendio de petrolíferos, actividad que forma parte del Sector Hidrocarburos, de conformidad con la definición señalada en el artículo 3o, fracción XI, inciso e) de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos , y por lo tanto es materia de competencia de esta AGENCIA en términos del artículo 1o. de la misma Ley.

### **I.2.4 Nombre y cargo del Representante Legal.**

**Rafael Servín Mendoza (ANEXO 6, Acta Constitutiva)**

**Cargo del Representante Legal:**

**Administrador Único.**

**Clave Única de Registro de Población:**

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

### **I.2.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.**

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

**Teléfono:** Teléfono del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Correo electrónico:** Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

Nombre o Razón Social.

**José Roberto Marín López**

Registro Federal de Contribuyentes.

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

Clave Única de Registro de Población (CURP).

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

Cédula Profesional.

**Ingeniero Químico Cédula.**

**Profesional. No. 442312**

Domicilio.

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

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

**Correo electrónico :** Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece en su artículo 28; La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Y se establece en la fracción II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

Así mismo, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), establece:

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

D) Actividades del sector hidrocarburos:

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

De acuerdo con lo anterior la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, establece:

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

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

Así mismo, se establece:

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

- I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares,



lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

Y se define en el:

Artículo 30.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá , en singular o plural, por:

IX. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

4. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

Por lo anterior, se establece que para el presente proyecto denominado **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM**, la Evaluación en Materia de Impacto Ambiental es competencia de la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente del Sector Hidrocarburos.

En lo que respecta al análisis que corresponde al supuesto establecido en el artículo 31.- de la LGEEPA se presenta lo siguiente:

Se establece en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

**II.1 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;**

Se establece en el Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 50. 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;

Por lo que, al publicarse y entrar en vigor la norma NOM-005-ASEA-2016 la ASEA establece: La Autorización en Materia de Impacto Ambiental mediante **Informe Preventivo** para Proyectos de Estaciones de Servicio, que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, así como al margen de autopistas, carreteras federales, estatales, municipales y/o locales.



La estación de servicio en estudio cumple con lo previsto en la norma citada, porque se localiza al margen de la Avenida Francisco I. Madero Oriente No. 3310 de la Ciudad de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo.

Por lo antes expuesto, analizamos el cumplimiento del supuesto establecido en el artículo 31 de la LGEEPA y el artículo 29 del RLGEEPAMEIA para el proyecto en estudio, **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

Así mismo, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diesel y gasolinas, misma que entró en vigor el 6 de enero de 2017.

| NORMAS OFICIALES MEXICANAS |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NORMA                      | ESPECIFICACIONES DE LA NORMA                                                                                                   | CUMPLIMIENTO NORMATIVO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOM-005-ASEA-2016          | Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolina. | El proyecto Ejecutivo de la Estación de Servicio cumple con las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolina. |

Por lo que, Se presenta la solicitud de autorización en materia de Impacto Ambiental mediante un **Informe Preventivo**, en atención al artículo 31 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el cual señala que la realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando 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, así mismo se contempla que se cumple con el supuesto de la Fracción I del artículo 29 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental que a la letra dice: “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”, siendo este el caso que existe en el proyecto denominado **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM**, y se tiene el interés precisamente de estar regulada por la norma NOM-005-ASEA-2016 expedida por la **Agencia de Seguridad Energía y Ambiente del Sector**



**Hidrocarburos** y demás Normas Oficiales Mexicanas que han sido expedidas por las autoridades ambientales federales SEMARNAT y que aplican en este proyecto.

Por lo anterior, el proyecto cumple con el supuesto establecido en el artículo 31 fracción I de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, por lo que la solicitud de autorización de la evaluación de Impacto Ambiental se presenta como un **Informe Preventivo**. De acuerdo al trámite ASEA recepción, evaluación y resolución del Informe Preventivo para actividades del sector hidrocarburos.

Para la elaboración de este Informe preventivo, se sigue en lo general la Guía que para el efecto publica la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en donde se indica de manera explícita los apartados que deberá incluir el informe preventivo.

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

##### III.1.1 Localización del proyecto.

La Estación de servicio del proyecto, se localiza en:

**Domicilio:** En la Avenida Francisco I. Madero Oriente No. 3310

**Localidad:** Ciudad de Morelia.

**Estado:** Estado de Michoacán de Ocampo.

Coordenadas Geográficas:

Se muestran las coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) del proyecto, situado en la zona Q14 Norte, utilizando el Datum WGS 84.

**Tabla III.1. Coordenadas UTM del proyecto.**

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN               |    |                    |           |   |             |               |
|--------------------------------------|----|--------------------|-----------|---|-------------|---------------|
| LADO                                 |    | RUMBO              | DISTANCIA | V | COORDENADAS |               |
| EST                                  | PV |                    |           |   | X           | Y             |
| A                                    | B  | S 54° 47' 17.84" W | 47.00     | A | 273,422.670 | 2,180,999.150 |
| B                                    | C  | N 24° 13' 49.85" W | 39.24     | B | 273,384.200 | 2,180,972.000 |
| C                                    | D  | N 67° 17' 27.22" E | 46.80     | C | 273,367.936 | 2,181,008.134 |
| D                                    | A  | S 22° 43' 18.77" E | 29.50     | D | 273,411.310 | 2,181,026.285 |
| SUPERFICIE = 1,612.23 m <sup>2</sup> |    |                    |           |   | 273,367.936 | 2,181,008.134 |

La localización del proyecto se muestra en el mapa siguiente:



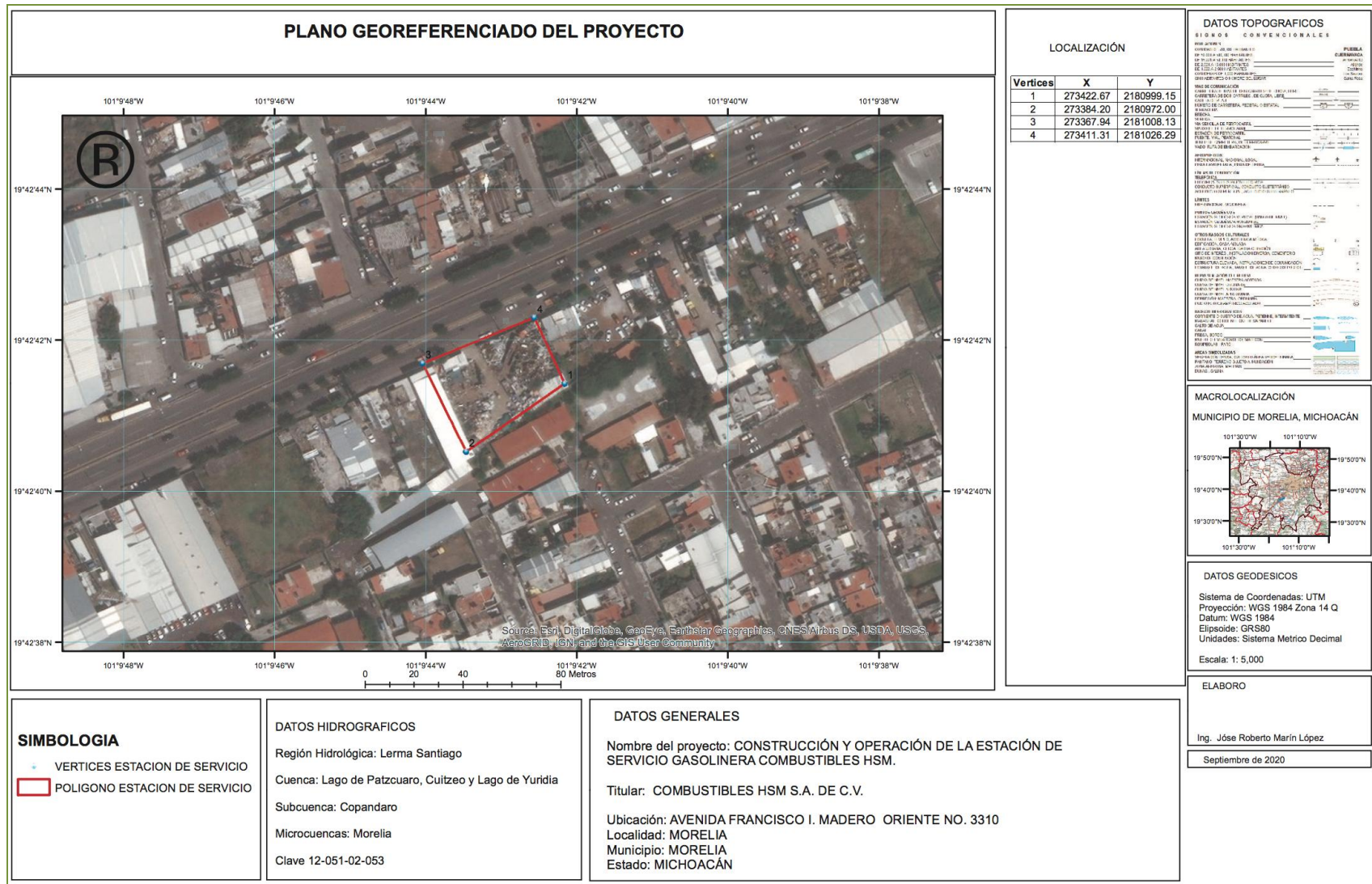


Figura III.1 Mapa de Microlocalización del polígono en estudio en el Municipio de Morelia, Michoacán.

### III.1.2 Dimensiones del proyecto.

La superficie destinada para el proyecto es de 1,612.23 M<sup>2</sup>, la cual será utilizada en las dimensiones de las construcciones de la áreas del proyecto se muestra en la planta arquitectónica que se anexa y el cuadro de áreas o las superficies que comprenderán la Estación de Servicio se observa a continuación.

**Tabla III.2. Cuadro de áreas del proyecto.**

| <b>Distribución de áreas del proyecto: Estación de Servicio.</b> |                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Descripción del Espacio</b>                                   | <b>Superficie en M<sup>2</sup></b> | <b>% de Superficie</b> |
| <b>Planta Baja.</b>                                              |                                    |                        |
| <b>a.</b> Tienda de conveniencia                                 | <b>139.14</b>                      | <b>8.63</b>            |
| facturación                                                      | <b>6.38</b>                        | <b>0.40</b>            |
| <b>b.</b> Cuarto de sucios.                                      | <b>4.34</b>                        | <b>0.27</b>            |
| Bodega de limpios                                                | <b>9.09</b>                        | <b>0.56</b>            |
| <b>c.</b> Cisterna.( Superficie incluida en control y maquinas)  |                                    |                        |
| <b>d.</b> Cuarto de control eléctrico                            | <b>6.92</b>                        | <b>0.43</b>            |
| Cuarto de máquinas.                                              | <b>8.21</b>                        | <b>0.51</b>            |
| <b>e.</b> Módulos de despacho o abastecimiento de combustible.   | <b>230</b>                         | <b>14.27</b>           |
| <b>f.</b> Almacenamiento de combustibles                         | <b>115.19</b>                      | <b>7.14</b>            |
| <b>g.</b> Accesos y circulaciones vehiculares.                   | <b>805.502</b>                     | <b>49.96</b>           |
| Estacionamiento vehículos                                        | <b>88.37</b>                       | <b>5.48</b>            |
| Banquetas y andadores                                            | <b>58.22</b>                       | <b>3.61</b>            |
| Sanitarios clientes                                              | <b>31.72</b>                       | <b>1.97</b>            |
| Sanitarios empleados                                             | <b>15.01</b>                       | <b>0.93</b>            |
| <b>h.</b> Áreas verdes.                                          | <b>89.808</b>                      | <b>5.57</b>            |
| <b>i.</b> Almacén de residuos peligrosos.                        | <b>4.33</b>                        | <b>0.27</b>            |
| <b>Superficie total del proyecto planta baja</b>                 | <b>1,612.23</b>                    | <b>100.00</b>          |
| <b>Planta Alta.</b>                                              |                                    |                        |
| Oficinas Gerencia General                                        | <b>31.71</b>                       | <b>1.99</b>            |
| Oficinas Administración                                          | <b>25.09</b>                       | <b>1.58</b>            |
| Sala                                                             | <b>6.58</b>                        | <b>0.41</b>            |
| Terraza                                                          | <b>23.60</b>                       | <b>1.48</b>            |
| Escalera                                                         | <b>11.55</b>                       | <b>0.73</b>            |
| <b>Superficie planta Alta</b>                                    | <b>98.53</b>                       |                        |

La Gasolinera será una Estación de servicio urbana, destinada a la venta al público en general de gasolina Magna, Premium y Diesel, así como lubricantes y aditivos. Su Diseño,



construcción y operación estará conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM- 005-ASEA-2016.

### **III.1.3 Características del proyecto.**

La obra de construcción y operación de la Estación de servicio se ubicará en el No. oficial en la Avenida Francisco I. Madero Oriente No. 3310, Col. Lázaro Cárdenas de Morelia, Michoacán.

En esta estación de servicio se realizará la comercialización de destilados de hidrocarburos de gasolina Magna, Premium y Diésel, así como de aditivos, lubricantes y líquidos automotrices.

El diseño de obras civiles comprende las etapas de Proyecto arquitectónico y Proyecto básico.

Los planos del proyecto arquitectónico se presentan en el ANEXO 8.

La infraestructura y características de la **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM**, están definidas con lo establecido en el numeral 5 de la norma NOM-005-ASEA-2016 y para este proyecto son las siguientes:

#### **Estudio de mecánica de suelos.**

La vinculación del estudio de mecánica de suelos realizado para la realización de este proyecto se realizó tomando las consideraciones anteriores y se presenta en el anexo 5, denominado **Estudio geotécnico, capacidad de carga y diseño de pavimentos**, este estudio lo realizó la empresa J. L. Castillo Mecánica de Suelos y Construcciones S.A. de C.V. y en el mismo se contempla lo siguiente:

Se realizó el estudio geotécnico para determinar la capacidad de carga del terreno y diseño de pavimentos, necesarios para el diseño de la cimentación más adecuada y proceso constructivo, para el proyecto y construcción de la “Estación de Servicio”, que se ubica en la ciudad de Morelia, Michoacán. El estudio se realizó mediante la exploración y muestreo de tres pozos a cielo abierto, los cuales se ubicaron en el terreno de forma representativa, para el mejor reconocimiento estratigráfico.

El objetivo principal del estudio geotécnico, es determinar las propiedades índice y mecánicas del subsuelo, estableciendo las condiciones geotécnicas, necesarias para el cálculo de la capacidad de carga del terreno y diseño de pavimentos.

El alcance de éste trabajo es desde la inspección de las características del subsuelo, mediante la exploración y muestreo, ensayos básicos de laboratorio, para obtener las propiedades físicas y mecánicas, perfil estratigráfico, logrando una tipificación general de los suelos, para determinar la capacidad de carga admisible, y finalmente, con la información obtenida, emitir las recomendaciones generales del proceso constructivo y diseño de pavimentos.

La capacidad de carga del suelo a la profundidad de desplante de las estructuras.

La estratigrafía del subsuelo con clasificación de SUCS (Sistema Único de Clasificación de Suelos).

Determinación de los bulbos de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques y obras o edificaciones del proyecto, de acuerdo al tipo y tamaño de construcciones colindantes.

La zona en estudio se localiza al oriente del centro de la ciudad de Morelia, salida a Charo, a 400 metros del distribuidor, en la colonia Lázaro Cárdenas colindando al norte con la salida a Charo. En general se encuentra ubicado en una zona plana, donde se tiene superficialmente un material de relleno, formado por una arcilla inorgánica de baja plasticidad (CL), color café claro, como terreno natural se tiene una arcilla inorgánica de alta plasticidad (CH), color negro, de consistencia natural “muy firme”, a mayor profundidad se encontraron materiales arcillosos de color gris de consistencia natural “dura”. Lo cual se observa en las estratigrafías de los PCA realizados, correspondiendo con la geología regional descrita.

De acuerdo con los resultados de exploración, se recomienda eliminar todo el material de relleno, compuesto por arcilla inorgánica hasta llegar al terreno natural, compuesto por arcilla color negro y de ahí desplantar las cimentaciones y pavimentos, siguiendo las recomendaciones que a continuación se describen.

En base a la estratigrafía, topografía, al tipo de estructuras por cimentar y capacidad de carga, se recomienda lo siguiente: Cimentación para el edificio: Para el edificio se recomienda una losa de cimentación desplantado, sobre un mejoramiento de 80 cm de espesor, con material de filtro, una capa de subrasante y una capa de base hidráulica, para dar mayor rigidez al desplante. Cimentación en zona de isletas: Se recomienda una cimentación mediante zapatas corridas rigidizadas adecuadamente con contratraveses, desplantándose a una profundidad de 1.00 m como mínimo, colocando bajo la cimentación un material de mejoramiento granular inerte de 3” a finos y con un espesor de 0.25 m, de acuerdo al estudio.

Tanques de combustible: Se propone la construcción de un cajón de cimentación, se recomienda desplantarlo sobre un mejoramiento de 30 cm de espesor, con material que cumpla las características de base hidráulica o granular de 3” a finos, compactado preferentemente con un equipo pequeño por las dimensiones de las excavaciones, esto para dar mayor rigidez al desplante además de lograr la distribución de esfuerzos al terreno en forma adecuada, además de proporcionar el anclaje de los cables de acero que sujetan los mismos, siguiendo las especificaciones que establece la norma NOM-005-ASEA-2016, considera en estos casos, es recomendable una profundidad de desplante de 5.00 m.

Primeramente se excavara en franjas transversales lo más pequeñas posibles, para construir inmediatamente el cajón, colando los muros y losa del fondo, los cuales serán de concreto reforzado impermeable, para evitar de esa manera el apuntalamiento de las paredes de la excavación.



De acuerdo con el análisis de la cimentación, ésta se considera como una cimentación “compensada”, es decir; el peso de la estructura incluyendo la cimentación es igual o ligeramente menor al peso de la tierra excavada. Al terminar la construcción, los esfuerzos finales inducidos al suelo sobre el cual se apoya el cajón de cimentación, son prácticamente iguales a los que tenía antes de hacer la excavación. Esto implica que el asentamiento de la cimentación debería ser nulo, sin embargo al descargar el suelo con la excavación puede llegar a producirse una ligera expansión del fondo, la cual se recupera al volver a aplicarle la carga con el peso de la estructura.

La capacidad de carga del terreno se determinó considerando únicamente el terreno natural, donde se propone desplantar las cimentaciones, por lo cual se recomienda no sobrepasar la capacidad de carga propuesta en el inciso correspondiente.

Si durante la etapa de construcción se encuentra una estratificación del subsuelo, diferente a la presentada en los pozos a cielo abierto, es recomendable informar al responsable de obra, para que tome las precauciones correspondientes.

En caso de requerirse muros de retención para contener la plataforma o relleno, o en su caso las paredes de las excavaciones, estos se construirán de mampostería o de concreto reforzado, según diseño, recomendándose un empotramiento mínimo en el terreno de 0.70 m.

Si el muro de contención es de mampostería, su base debe ser aproximadamente de 0.50 a 0.70 veces su altura, con un drenaje adecuado (capa de filtro en el respaldo y tubos transversales) para evitar acumulación de agua en su respaldo, excepto en el caso de los muros para contener las excavaciones. En caso de construirse de concreto serán de las dimensiones indicadas en el proyecto según análisis estructural.

Para el diseño del muro puede emplearse un coeficiente activo  $k_a = 0.33$ , el cual resulta de las características del material granular, que se recomienda para el aproche del respaldo, con peso volumétrico de la masa de 1.700 ton/m<sup>3</sup>.

Así mismo, se presenta que la sismicidad del predio estudiado corresponde a la zona B de acuerdo con el manual de construcción de la CFE, por lo que se realizó el diseño estructural del proyecto elaborado por el Ing. Saúl Isac Ambrocio Ascención cedula profesional No. 10360938. El diseño estructural se anexa al presente en el anexo correspondiente.





Zonas sísmicas en la República Mexicana.

El proyecto arquitectónico se elaboro de acuerdo a lo establecido en la norma **NOM-005-ASEA-2016** en su numeral 5.1.2. Proyecto arquitectónico.

La Estación de Servicio tendrá una capacidad instalada de almacenamiento de combustibles:

60,000 litros de Diésel, en 1 tanque de almacenamiento.

60,000 litros de gasolina Magna en 1 tanque de almacenamiento.

60,000 litros para gasolina Premium en 1 tanque de almacenamiento.

Contará con el área para el expendio de combustibles:

Isla 1: contara con 1 dispensario maestro con dos mangueras para diésel, 2 mangueras para gasolina Magna y 2 mangueras para gasolina Premium.

Isla 2: contara con 1 dispensario maestro con dos mangueras para diésel, 2 mangueras para gasolina Magna y 2 mangueras para gasolina Premium.

Isla 3: contara con 1 dispensario maestro con dos mangueras para diésel, 2 mangueras para gasolina Magna y 2 mangueras para gasolina Premium.

#### **Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

El predio donde se desarrollará el proyecto, al ubicarse en una zona urbana, cuenta con energía eléctrica, vías de acceso, telefonía, entre otros, no cuenta con agua potable y drenaje por lo que se requiere suministrar el agua y el drenaje por los propios medios.

#### **Factibilidad de suministro de energía eléctrica (CFE)**

Se presenta copia del oficio de la Comisión Federal de Electricidad división centro occidente con número: P 1126/2020 de fecha 2020.05.04, dirigido al C. Juan José Martínez Ortiz y emitido por el Ing. Francisco Javier Ceja Castañeda, superintendente zona Morelia de la Comisión Federal de Electricidad en donde se indica que **si existe la factibilidad de contar con el suministro de energía eléctrica** en el predio ubicado en la

calle Francisco I. Madero Oriente No. 3310 de la Col. Lázaro Cárdenas de la ciudad de Morelia, Michoacán.

#### **Factibilidad de suministro de agua potable y alcantarillado.**

Se presenta copia del oficio sin número del 11 de Mayo del 2020, emitido por el OOAPAS de Morelia, Michoacán., en donde se hace constar que el predio correspondiente a calle Francisco I. Madero Oriente No. 3310 de la Col. Lázaro Cárdenas de la ciudad de Morelia, Michoacán. **Que no es posible dotar de agua potable y alcantarillado** por parte de OOAPAS en la zona, por lo que se requiere suministrar el agua y el drenaje por los propios medios.

#### **III.1.4 Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado.**

El predio destinado para la Construcción y Operación de la Estación de Servicio, cuya promovente es la empresa “**Combustibles HSM S.A. de C.V.**”, no tiene uso alguno actualmente, es un predio sin uso que de acuerdo al INEGI su uso actual de tipo urbano y de acuerdo a la UGA que le corresponde **UGA Ah CUM 192 As del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán**, le corresponde un uso de acuerdo al **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia**, por lo que la construcción y operación del proyecto tiene un uso compatible de acuerdo con el ordenamiento indicado y que corresponde al uso HMS Habitacional densidad media con servicios y comercio (hasta 300 hab/ha).

En el Informe fotográfico que se presenta en el ANEXO 9, se tienen las panorámicas del predio donde se ubicara el proyecto en estudio.

#### **III.1.5 Programa de trabajo.**

Para la construcción del proyecto se presenta el siguiente programa de trabajo la etapa de preparación del sitio y etapa de construcción a ejecutarse en un período de 8 meses; para la operación, se toma en cuenta la vida útil del proyecto, estimada en 35 años.



**Tabla III.3.** Cronograma del programa de trabajo del proyecto: Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.

| ACTIVIDAD.                                                                  | MESES                                        |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                             | 1                                            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <b>ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.</b>                                      |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| Limpieza, despalme y corte.                                                 |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| Nivelación, trazo y compactación.                                           |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| Generación de residuos de manejo especial.                                  |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.</b>                                               |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.- Cimentación de las obras de la Estación de Servicio.                    |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 2.- Construcción y Desarrollo de las obras.                                 |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.- Construcción e Instalación de Tanques de almacenamiento de combustible. |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.- Construcción del Sistema para el almacenamiento de agua.                |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.- Instalación de los Sistemas de conducción.                              |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 6.- Instalaciones Eléctricas.                                               |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 7.- Instalación de Señales y avisos.                                        |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>                                                   | Permanente a partir de iniciar la etapa.     |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO</b>                                          | Se contempla el abandono después de 35 años. |   |   |   |   |   |   |   |

### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

El predio que nos ocupa requerirá de varias actividades y no requiere de la realización de trabajos de despiedre, relleno o bien la desecación de laguna o pantanos los trabajos se inician con la limpieza, despalme y corte del terreno, nivelación, después la compactación del terreno, trazo de vialidades y ubicación del las diversas áreas principalmente.

Se iniciara con la limpieza general del terreno donde se desarrollará la obra. Incluye el despalme y corte. Inmediatamente se llevará a cabo el trazo del área que ocupará la



cimentación de la obra. El trazo y nivelación del terreno se realizará con instrumentos de medición topográfica, para la ubicación de los cimientos y de las estructuras.

Para la construcción de las plataformas se realizarán las actividades de cavado y construcción de las zapatas y cimientos. En esta etapa se analizarán las características y trabajos que se realizarán para la preparación del sitio durarán aproximadamente **1 mes.**

En las áreas marcadas para construcción se realizará un despalme de la capa superficial del terreno, el despalme consiste en el retiro por medios mecánicos de la capa superficial del suelo en un espesor de 20 centímetros, el objeto es limpiar el terreno preparándolo para trazos y niveles. Se emplea maquinaria como es una retroexcavadora camiones para retirar y acomodar los residuos sólidos en el área verde proyectada del sitio.

El volumen del despalme se utilizará dentro del terreno para conformar y nivelar algunas áreas bajas y así mismo será depositado en el área que será utilizada como área verde, esparciendo uniformemente para darle el nivel adecuado y que sirva como mejoramiento de terreno; lo anterior de acuerdo con el Plan de Manejo Integral de residuos de manejo especial que se elabore para estas actividades específicas.

## **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

Para la etapa de construcción se estima un período de 7 meses; durante los cuales se realizarán las actividades siguientes:

### **1.- Cimentación de las obras de la Estación de Servicio.**

Se procede a realizar la excavación, con maquinaria, para la construcción de las diversas áreas del proyecto, lo anterior de acuerdo a los trazos del proyecto. Se realiza en estas actividades la cimentación correspondiente al área de los obra civil de oficinas, tienda de conveniencia, baños, área de recipientes de combustible, en general de todas las áreas que contempla el proyecto.

### **2.- Construcción y Desarrollo de las obras.**

Así mismo, la Estación de Servicio se diseño, se construirá y operará en base a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana de NOM-005- ASEA-2016. A continuación se desglosa la superficie de las áreas que conforman la Estación de Servicio que corresponden a esta actividad del programa de trabajo.

El desarrollo del proyecto básico será realizado de acuerdo a lo establecido en el numeral 6.2. Desarrollo del proyecto básico, de la Norma Oficial Mexicana de NOM-005-ASEA-2016., esta actividad que es la que mas tiempo ocupa contiene las siguientes sub-actividades.

#### **Oficinas.**

Las oficinas se construyen de acuerdo a las disposiciones que señalan en el proyecto arquitectónico. La superficie de las mismas es en planta alta de 98.53 m<sup>2</sup>. y con



cimentación a base de concreto armado, dalas, castillos, muros de tabique, losa aplanados y piso de cerámica, los acabados de las puertas y ventanas son de aluminio reforzado con cristal de 9 mm y pintura vinílica en muros.

**Sanitarios para clientes.**

Los usuarios de la Gasolinera, tendrán libre acceso a los sanitarios para el público y se ubican aproximadamente a 20.0 m en promedio de las zonas de despacho de combustibles y dispondrán de un área de 31.72 m<sup>2</sup>.

Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapante convenientemente drenados.

Los muros estarán recubiertos con materiales impermeables tales como lambrín de azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas.

Se instalará los siguientes accesorios: Un espejo por cada lavabo.

Un dispensador de jabón en cada extremo de la zona de lavabos. Un porta-toallero o secador eléctrico a cada extremo de la zona de lavabos. Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.

Los inodoros (WC) estarán separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.

Para los baños de discapacitados se prevé las dimensiones de puertas que es de 90 cm y la instalación de accesorios adecuados.

**Baños y vestidores para empleados.**

Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público y dispondrán de un área de 15.01 m<sup>2</sup>.

Todos los inodoros serán de seis litros de capacidad, en caso de no operar con fluxómetro.

**Bodega para limpios (bodega de aceites).**

El área para la bodega será para limpios 9.09 m<sup>2</sup>, los pisos serán 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.

**Cuarto de sucios.**

El espacio para el depósito de residuos será de 4.3 m<sup>2</sup> de acuerdo a los requerimientos del proyecto el cual debe estar con muros que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior. Contara con una altura de 2.40 m y contara con losa de concreto.

Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejada de éstas, en una zona en donde no producirá molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que



no interfiere con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor basura.

**Almacén de residuos peligrosos.**

El espacio para el almacén de residuos peligrosos se construirá de 4.3 m<sup>2</sup> de acuerdo a los requerimientos del proyecto; el piso estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con muros de tabique y aplanados de tal manera que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior. El almacén contará con una altura no menor a 2.40 m. y contara con losa de concreto.

El almacén de residuos peligrosos tendrá separaciones para los residuos de acuerdo a la reglamentación de las autoridades correspondientes.

Se debe manejar los residuos de acuerdo a los requerimientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia.

**Área de máquinas.**

La superficie para las áreas de máquinas de la Estación de Servicio del presente proyecto se construirá con un área de 8.21 m<sup>2</sup>. En esta área se localizará en su caso la planta de emergencia de energía eléctrica y un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica, así como cualquier otro equipo requerido.

El piso será de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier otro material antiderrapante. Los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

Los equipos deben instalarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, además de contar con las medidas necesarias para contener los derrames y evitar la contaminación que pudiera generarse por la operación y mantenimiento de estos equipos.

**Cuarto de controles eléctricos.**

El área para el cuarto de controles eléctricos se construirá con un área de 6.92 m<sup>2</sup> en él se deben instalar el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de los equipos, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

**Módulos de despacho o abastecimiento de combustible.**

Los módulos de despacho o abastecimiento de combustibles guardarán distancias entre sí y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación de Servicio del presente proyecto.

Área de expendio: Contará con **tres módulos maestros (islas)**

En cada isla de los módulos maestros con un dispensario conforme a: modulo o dispensario, con dos posiciones de carga cada uno y tres salidas para cada lado (tres



pistolas o boquillas de cierre automático), que suministraran diésel, gasolina Magna y Premium respectivamente cada una.

**Techumbres en zona de despacho.**

Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas en las áreas de despacho serán metálicas de tubo de 10" cédula 40 diseñado por externos. La estructura para la cubierta será de acero, la cubierta se construirá del material especificado en el proyecto.

Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías hacia el drenaje pluvial, sin que se mezclen con aceites o grasas.

La Gasolinera, por encontrarse dentro de la zona sísmica del Grupo B (estructura de menor riesgo según los reglamentos de construcción de la República Mexicana), el diseño estructural de ésta deberá realizarse sin causar riesgos; Por lo tanto es responsabilidad de la compañía especializada, el adecuado diseño y cálculo de esta estructura, para conocer el estado que guarda el suelo y sus capacidades mecánicas, por lo que se efectuó un **Estudio Geotécnico, Capacidad de carga y diseño de pavimentos y Diseño Arquitectónico y Estructural**, en estos estudios se hacen las recomendaciones necesarias que se observaron para realizar el calculo estructural de la estación. (Se anexa estudio).

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 institucional de PEMEX.

Las techumbres de las zonas de despacho serán impermeables, y contarán con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos y deben garantizar la seguridad de las instalaciones ante siniestros como impacto accidental de vehículos, fenómenos hidrometeorológicos y sismos.

Cuando las techumbres sean a base de lámina metálica de material engargolado deben contar con canalones para el desagüe de aguas pluviales y sistemas de iluminación a prueba de intemperie. En estos casos se podrá prescindir de la instalación del falso plafón.

Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías hacia el sitio de absorción.

**Piso de circulación.**

En el diseño de pavimentos, para la construcción de los pisos de circulación, se considerarán y aplicarán los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación.

**Pavimento en la zona de abastecimiento de combustibles.**

Debe ser de concreto armado o concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de despacho de vehículos ligeros y de concreto armado en áreas de despacho de vehículos pesados; y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los



registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento deben ser de acuerdo al análisis estructural y tendrán un espesor no menor de 15 cm., la memoria técnica del cálculo estructural se anexa al presente estudio.

No se utilizarán endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

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

El pavimento en esta área debe ser de concreto armado con un espesor mínimo de 15 cm cuando no exista circulación vehicular y un mínimo de 20 cm cuando exista circulación vehicular; la resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo se realizarán con base en el cálculo estructural realizado en el estudio que se anexa.

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

Serán opcionales y contruidos de acuerdo al proyecto arquitectónico.

#### **Circulaciones vehiculares internas y áreas de estacionamiento.**

En estaciones de servicio urbanas, como en este caso se empleara concreto hidráulico que permitan el tránsito de vehículos en cualquier época del año. Por lo que en este proyecto las áreas de circulación que nos corresponden al área de despacho de combustible se construirán de concreto hidráulico.

#### **Accesos y circulaciones.**

En la construcción, sobre la base de lo diseñado, se considerará los radios de giro necesarios para los vehículos siendo en este proyecto el diseño de la circulación en el área de despacho que corresponden al área de despacho para la venta de diésel y la venta de gasolina. Los radios de giro se muestran en la planta arquitectónica que se anexa al presente estudio.

En los radios de giro se contempló que los vehículos realicen el acceso y salida de la estación de servicio de forma segura, y que los giros o vueltas que impliquen efectuar alguna maniobra de reversa, los realice dentro del predio, en áreas libres de elementos que impliquen riesgo o de obstáculos que impidan efectuar las maniobras.

#### **Rampas.**

Las rampas de los accesos y salidas de la estación de servicio tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura entre el arroyo y la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 15% 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 deben ser de concreto con un peralte no menor a 15 cm a partir del nivel de la carpeta de rodamiento, con una pendiente máxima de 6%. Las banquetas deben ser



de concreto, adoquín o material similar con un ancho libre de por lo menos 1.00 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados en apego a lo señalado en la Norma Mexicana NMX-R-50-SCFI-2006 o por aquella que la modifique o la sustituya.

**Estacionamientos.**

Se contará con 8 lugares de estacionamiento en el área de sanitarios y tienda de conveniencia, En el diseño se contemplan los radios de giro apropiados para efectuar las maniobras respectivas. Los cuales no son menores a 5.00 metros para automóviles. Estas áreas estarán contiguas a los edificios de servicios, y visibles desde varios sitios, para ofrecer seguridad a los conductores. El tipo de superficie de rodamiento a utilizar en esta zona será aquella que garantice una adecuada operación de los vehículos.

**Sistemas contra incendio.**

Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10 m desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo. Se fijarán a una altura no menor de 10 cm del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 m a la parte más alta del extintor; estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación, de acuerdo a lo establecido en la presente Norma.

Los extintores deben ser de 9.0 Kg. cada uno y estar especificados y cumplir con la función de sofocar fuego de las clases A, B y C.

**3.- Construcción e Instalación de Tanques de almacenamiento de combustible**

En el programa de trabajo se realizará la instalación de los Tanques de almacenamiento de combustible de acuerdo a lo establecido en la norma. NOM-005-ASEA-2016.

Características y materiales de construcción de los Tanques de almacenamiento de combustible.

Se contará con tres tanques ecológicos para protección del medio ambiente, para el almacenamiento de combustibles:

**1 tanque será para almacenamiento de gasolina Magna.**

**1 tanque de almacenamiento de gasolina Premium.**

**1 tanque de almacenamiento para Diesel.**

Los tanques son de tipo subterráneo, de doble pared con espacio anular definido y acceso pasa hombre. El contenedor primario estará construido de acero al carbón calidad y, su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo con lo indicado en el Código UL-58. Así mismo, el contenedor secundario será de polietileno de alta densidad 3.1 mm, 0.125" de espesor, de acuerdo a lo indicado en el Código UL-1746. Además, los tanques contarán con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que sirven para detectar fugas de combustibles del contenedor primario.



**Tabla III. 4.** Características del tanque de almacenamiento del proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

| Tipo de recipiente                     | Dimensiones (medidas exteriores) |          | Volumen de almacenamiento | Código de construcción                                  | Sustancia                  | Dispositivo de seguridad                                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------|----------|---------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Diámetro                         | Longitud |                           |                                                         |                            |                                                                                                         |
| 1 Tanques tipo Subterráneo doble pared | 3.05 m                           | 8.35 m   | 60,000 L                  | UL-58<br>Tanque primario y UL-1746<br>Tanque secundario | Gasolina Magna: 60,000 L.  | Sistema de detección electrónico de derrames en la descarga de la bomba en el tanque de almacenamiento. |
| 1 Tanques tipo Subterráneo doble pared | 3.05 m                           | 8.35 m   | 60,000 L                  |                                                         | Gasolina Premium: 60,000 L | Venteos con válvulas de presión/vacío en el tanque de almacenamiento.                                   |
| 1 Tanques tipo Subterráneo doble pared | 3.05 m                           | 8.35 m   | 60,000 L                  |                                                         | Diésel: 60,000 L           | Dispositivo de sobre llenado en el tanque de almacenamiento.                                            |
|                                        |                                  |          |                           |                                                         |                            | Válvula corte rápido (Shut- Off) por cada línea de producto.                                            |
|                                        |                                  |          |                           |                                                         |                            | Contenedores en descarga de bomba sumergible.                                                           |
|                                        |                                  |          |                           |                                                         |                            | Control electrónico de inventarios.                                                                     |
|                                        |                                  |          |                           |                                                         |                            | Extintores.                                                                                             |

En el apartado del numeral **6.1.4** área de tanque de la NOM-005-ASEA-2016, nos establece las recomendaciones para los tanques, siendo estas las que a continuación se mencionan:

#### Área de tanques

En el **ANEXO 5**, del presente estudio se presenta el **Estudio Geotécnico, Capacidad de carga y diseño de pavimentos elaborado por la empresa J L Castillo Mecánica de Suelos y Construcciones S.A. de C.V. con número JL-MS-LC00-0599-001-00.20 en donde es responsable del estudio el M. en I. José Luis Castillo Soto con Cédula Prof. 1511618** para el proyecto de la **Estación de Servicio Gasolinera**. El estudio nos indica que las recomendaciones para el área de tanques es que sean instalados de manera subterránea, ya que el nivel freático se encuentra a una profundidad mayor a los 12 m. por lo que el proceso constructivo en el área de los tanques, se realizara de acuerdo a las recomendaciones del tipo de obra de contención y colocación de los mismos de manera subterránea. el área de los ocupara el tanque de diésel y el tanque de gasolina es en una superficie de 115.19 m<sup>2</sup> de acuerdo a la distribución que se presenta en la planta arquitectónica.

La construcción e instalación de los tanques de almacenamiento de combustible se rige de acuerdo a lo establecido en el numeral 6.3 de la norma **NOM-005-ASEA-2016**.



**b. Tanques subterráneos.**

Son tanques de almacenamiento instalados bajo el nivel de piso terminado.

Se colocarán en un confinamiento instalado con muros de mampostería de piedra brasa, concreto armado o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado. Estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa. Se debe evitar que este material no altere la coraza secundaria del tanque.

**c. Colocación.****Colocación de Tanques subterráneos.**

La excavación y tipo de la fosa se realizará conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos.

Cuando la fosa que aloja los tanques será de concreto armado y/o mampostería. Los taludes se estabilizan mediante muros de tabicón.

Se deben proteger las construcciones adyacentes a la fosa donde se colocarán los tanques. La distancia entre la colindancia del predio adyacente y el límite de la excavación para la fosa será de por lo menos 1.50 m, dependiendo de los resultados y recomendaciones del estudio de mecánica de suelos o análisis geotécnico que se tenga que hacer para garantizar la estabilidad de los tanques.

Los tanques subterráneos se localizarán con respecto a las bases o cimentación de éstos de tal forma que no existe interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión, así como, la consideración de distancias para la instalación del sistema de detección de fugas.

La distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación se hará de acuerdo a lo señalado por el Código NFPA 30A, o Código o Norma que la modifique o sustituya y estará definida por el cálculo estructural realizado, con base en las recomendaciones de cimentaciones que se indican en el estudio de mecánica de suelos.

La colocación de tanques se debe hacer conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, así como a lo señalado en el Código NFPA 30 y PEI-RP-100, o Código o Norma que las modifiquen o sustituyan.

La colocación de los tanques debe garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanque de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Director Responsable del Proyecto, que en este caso se presenta con el estudio realizado por el Ing. Saúl Isac Ambrocio Ascención cedula profesional No. 10360938 y que se muestra en el plano correspondiente albañilería. que se anexa al presente estudio.

Los tanques de almacenamiento de combustible quedaran colocados a un lado de los

módulos de despacho o abastecimiento, considerando el diseño estructura para la instalación de los tanques.

Los tanques subterráneos deben ser cubiertos con el material de relleno (gravilla, granzón, arena inerte u otro material recomendado por el fabricante del tanque) hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa de tanques, o bien con material tepetate; tomar en cuenta que el cálculo de la losa tapa no transmita cargas a los tanques, y en su colado se dejará una flecha para que absorba el asentamiento Normal de la misma.

Cuando los tanques estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, se les protegerá con una profundidad mínima de 0.80 m del nivel de piso terminado al lomo de tanque. Cuando no estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, la profundidad, debe ser por lo menos de 0.50 m a la misma referencia. En este proyecto se diseña la instalación de los tanques considerando una profundidad de 0.80 m del nivel de piso terminado al lomo del tanque, y no estarán expuestas las áreas a tránsito vehicular.

La profundidad máxima del tanque medida desde el nivel de piso terminado al lomo del mismo no excederá de 2.00 m. Cuando la profundidad sea mayor que el diámetro del tanque o si la presión en el fondo del mismo es mayor a 69 kPa (10 psi), se consultará al fabricante para que determine si se requiere colocar refuerzos al tanque.

Al concluir la colocación de los tanques de almacenamiento, se verificará su profundidad real, considerando las diferencias que existan, la profundidad no debe ser menor a 0.50 m en áreas sin circulación vehicular y 0.80 m en áreas de circulación vehicular; ni superior a 2.20 m.

Las conexiones para todas las boquillas de los tanques de almacenamiento deben ser herméticas, se protegerán todas las boquillas contra derrames de líquido y posible liberación de vapores.

Las bocatomas de llenado y recuperación de vapores, se localizarán fuera de edificios y en una zona libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 1.50 m de cualquier apertura de los edificios, de acuerdo a lo señalado en el Código NFPA 30A, o Código o Norma que la modifique o sustituya.

Dentro de la fosa donde se alojen los tanques se dejarán 60 cm del corte del terreno al paño del tanque y entre tanques, cuando se coloquen en la misma excavación.

Adicionalmente, para la colocación del tanque se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- a. El desnivel resultante de las tuberías de combustibles y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia los tanques debe tener una pendiente de 1%.
- b. La cama de gravilla u otro material de relleno autorizado a colocarse en el fondo de la fosa donde descansarán los tanques, no será menor a 30 cm de espesor.
- c. El diámetro del tanque a instalar.
- d. En todos los casos, la profundidad estará medida a partir del nivel de piso terminado



hasta el lomo del tanque incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.

e. En todos los casos la profundidad del lomo de todos los tanques ubicados en la misma fosa al nivel del piso terminado debe ser la misma.

De acuerdo a las características del terreno, se determinará el tipo de anclaje y relleno que se requiera para sujetar los tanques en fosa seca o fosa húmeda.

Cuando se construyan fosas de concreto, tabique o mampostería, el tanque no se colocará directamente sobre el piso de la fosa, debiéndose utilizar una cama de gravilla o material de relleno de 30 cm. El lomo del tanque en este caso tiene una altura a nivel de piso de 0.80 mts.

Una vez rellena la fosa hasta el lomo del tanque, se colocarán los contenedores, las tuberías para combustibles y de recuperación de vapores de los dispensarios al tanque de almacenamiento.

### Accesorios.

En los tanques de almacenamiento, se deben instalar los accesorios que se indican a continuación, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Los accesorios deben cumplir con las certificaciones UL o ULC o las que modifiquen o sustituyan aceptadas internacionalmente.

**Tabla III. 5. Características de los accesorios del tanque de almacenamiento del proyecto: Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

| No. | Accesorios                                       | Tipo de tanque                       |                                  |
|-----|--------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
|     |                                                  | Subterráneo<br>Superficial confinado | o<br>Superficial<br>no confinado |
| 1   | Válvula de sobrellenado <sup>(1)</sup>           | X                                    | X                                |
| 2   | Bomba sumergible                                 | X                                    | X                                |
| 3   | Sistema de Control de inventarios <sup>(2)</sup> | X                                    | X                                |
| 4   | Detección electrónica de fugas en espacio anular | X                                    | X                                |
| 5   | Dispositivo para la purga                        | X                                    | X                                |
| 6   | Recuperación de vapores                          | X                                    | X                                |
| 7   | Entrada hombre                                   | X                                    | X                                |
| 8   | Ventoeo Normal                                   | X                                    | X                                |
| 9   | Ventoeo de emergencia                            |                                      | X                                |
| 10  | Ventoeo de emergencia en tanque secundario       |                                      | X                                |

(1) El cierre debe de ser como máximo al 95% de la capacidad total del tanque.

(2) Debe ser electrónico y registrar el nivel de agua, de combustible y temperatura como mínimo.

La adquisición de estos equipos y su instalación se deberá realizar con todos los accesorios que se requieren y que se listan anteriormente.

#### **4.- Construcción del Sistema para el almacenamiento de agua.**

Este proyecto contara con una cisterna de 20 m<sup>3</sup> de almacenamiento de agua y de acuerdo al numeral 6.3.5. Sistemas para el almacenamiento de agua de la norma NOM-005-ASEA-2016, se considera lo siguiente para su construcción.

La construcción de la Cisterna en el presente proyecto será de concreto armado para almacenar por lo menos el volumen que se indica de 20 m<sup>3</sup>, que corresponde al área del proyecto.

#### **5.- Instalación de los Sistemas de conducción.**

Los sistemas de conducción que deben ser instalados en este proyecto, incluyen los diferentes tipos de tuberías que se requieren para la conducción de combustibles, vapores, aceitosas, pluviales, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios que deben ser señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Servicio.

##### **Clasificación de los sistemas de conducción.**

Los sistemas de conducción se clasificarán de acuerdo con el combustible conducido o aplicación del sistema.

**Los sistemas de conducción de combustibles podrán ser de líquidos, de vapores y de venteos mientras que los sistemas de conducción de drenajes podrán ser del tipo pluvial, aceitoso y residual.**

Las tuberías subterráneas de combustibles Petrolíferos deben cumplir con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas en la tubería primaria.

##### **Sistemas de conducción de combustibles.**

La instalación del sistema de conducción se realizará desde los tanques de almacenamiento a zona de despacho. Se vincula con el apartado 6.4.2 de la Norma. NOM-005-ASEA-2016.

El sistema está formado por la bomba, sus conexiones, tuberías y dispensarios.

##### **Bomba.**

La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo de 50 litros por minuto por manguera de despacho de diésel y en su caso la bomba para el despacho de gasolina.

No se deben instalar bombas de mayor flujo a lo anteriormente especificado por condiciones de seguridad.

La bomba se instalará dentro de un contenedor hermético fabricado en fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales con certificación UL o ULC, que



garanticen la contención y manejo de los combustibles, con espesor de pared de por lo menos 5 mm.

Tuberías y accesorios para conducción de combustibles.

Las características y materiales de tuberías codos, coples, "T", válvulas y sellos flexibles y demás accesorios empleados deben cumplir los requisitos establecidos en los Códigos NFPA 30 y ASTM A53 o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan, así como estar certificados con UL-971.

En tuberías de pared doble se emplearán como materiales acero-acero (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM A53), acero-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971), fibra de vidrio-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971) o material flexible termoplástico de doble pared (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971).

El diámetro de la tubería primaria en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

#### **Dispensarios.**

Para el despacho de combustibles de vehículos se usarán dispensarios de tres mangueras por cada lado, para dos posiciones de carga. En este caso se utilizaran:

Área de expendio: Contará con tres módulos maestros (islas) cada uno con tres mangueras por cada lado para diesel para gasolina Magna y gasolina Premium.

#### **Sistema de Recuperación de Vapores (SRV).**

El SRV, se utiliza para el control de las emisiones de vapores de combustible en las Estaciones de Servicio y debe cumplir la regulación que en su momento emita la Agencia.

#### **Tubería de recuperación de vapores.**

Se utilizará una sola línea de retorno de vapores para el combustible diésel. La línea será de al menos 76 mm (3 pulgadas) de diámetro e irá de los contenedores de los dispensarios al contenedor de la motobomba del tanque de almacenamiento que tenga la gasolina de menor índice de octano; la línea de retorno de vapores debe entrar al contenedor de la motobomba a una altura mínima de 30 cm sobre el lomo del tanque o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante tratándose de tanques subterráneos.

#### **Sistema de venteo.**

Tubería de venteo.

Las tuberías de venteo deben quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una distancia no menor de 3.60 m arriba del nivel de piso terminado adyacente. Las salidas de la tubería de venteo deben ser localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas; que deben estar a no



menos de 3.00 m de aperturas de edificios, y a una distancia no menor de 6.00 m de sistemas de ventilación o aires acondicionados.

### **Instalación del sistema de Conducción de agua.**

Tuberías de agua.

Las tuberías de agua pueden ser de material plástico que cumpla las especificaciones ISO-15874-1:2013 ó NMX-E-226/1-SCFI-1999 ó NMX-E-226/2-CNCP-2007 ó NMX-E-181-CNCP-2006 ó de cobre rígido tipo "L" con conexiones de bronce soldables. Para el caso de la tubería de cobre para agua, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%. Las uniones de las tuberías de polipropileno se realizarán de acuerdo a las especificaciones e indicaciones del fabricante.

### **Drenaje.**

La Estación de Servicio contará con drenajes independientes y exclusivos utilizados para lo siguiente:

1. Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento y despacho de combustibles.
2. Aceitoso: Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios.
3. Sanitario: En caso de especificarse, se describirá el que captura exclusivamente las aguas residuales de los servicios sanitarios y consta de un sistema séptico de 52 m<sup>3</sup>.

### **6.- Instalaciones Eléctricas.**

Durante la etapa constructiva y operativa del proyecto la energía eléctrica será suministrada por la Comisión Federal de electricidad, por lo que, se instalara por parte del proyecto un transformador de 45 kV, tipo trifásico y controlado con centro de carga de 3 polos a 125 amperes del tipo FAL de 220/127 volts. Así mismo, se realizaran las instalaciones eléctricas de acuerdo al numeral 6.6 de la norma.

#### **Instalaciones eléctricas.**

Se pueden utilizar para la iluminación sistemas o tecnologías alternas de tal forma que permitan la operación de la Estación de Servicio.

Se pueden utilizar para el suministro normal de energía eléctrica o para emergencias sistemas alternos de generación y/o almacenamiento de energía eléctrica como las plantas de energía eléctrica con motor de combustión interna, celdas solares, sistemas eólicos, o cualquier otro sistema que permita la operación de la Estación de Servicio.

En instalaciones con tanques de almacenamiento de combustibles superficiales no confinados, se deben colocar sistemas de pararrayos.

Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito,

a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos. En las acometidas eléctricas y de tierras físicas a contenedores de dispensarios y motobombas de tanques de almacenamiento, las instalaciones eléctricas deben ser herméticas.

Para impedir la filtración de vapores, fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos, se aplicará al sello eléctrico, una fibra y compuesto sellador aprobado y cajas a prueba de explosión.

## 7.- Instalación de Señales y avisos.

Se deben señalar accesos, salidas, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles y zonas peatonales de acuerdo a la regulación vigente, en lo no previsto se debe observar lo indicado en el Anexo correspondiente de la norma **NOM-005-ASEA-2016**.

## ETAPA DE OPERACIÓN.

La etapa de operación se iniciará en el momento en que se inicien las pruebas de arranque para la operación, la duración de la operación es de **35 años** y la actividad se realizará de manera permanente. Se deberá tener en cuenta que se tienen que establecer las condiciones optimas de operación se continuara con la operación de manera permanente. En esta etapa se seguirá la aplicación minuciosa de las normas que aplican principalmente la que corresponde a la **NOM-005-ASEA-2016** que norma la operación de este tipo de proyectos. De acuerdo con lo establecido en la norma citada se deberá dar cumplimiento a la operación de acuerdo al numeral 7 de la norma.

### Numeral 7. OPERACIÓN (NOM-005-ASEA-2016)

En cuanto a las operativas y de seguridad siguientes:

En el numeral 7.1. Disposiciones Operativas. Se establecen las disposiciones operativas generales de este tipo de proyectos.

Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, se contará 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., por lo que se contara con las bitácoras correspondientes.

Así mismo se dará cumplimiento a lo siguiente:

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.

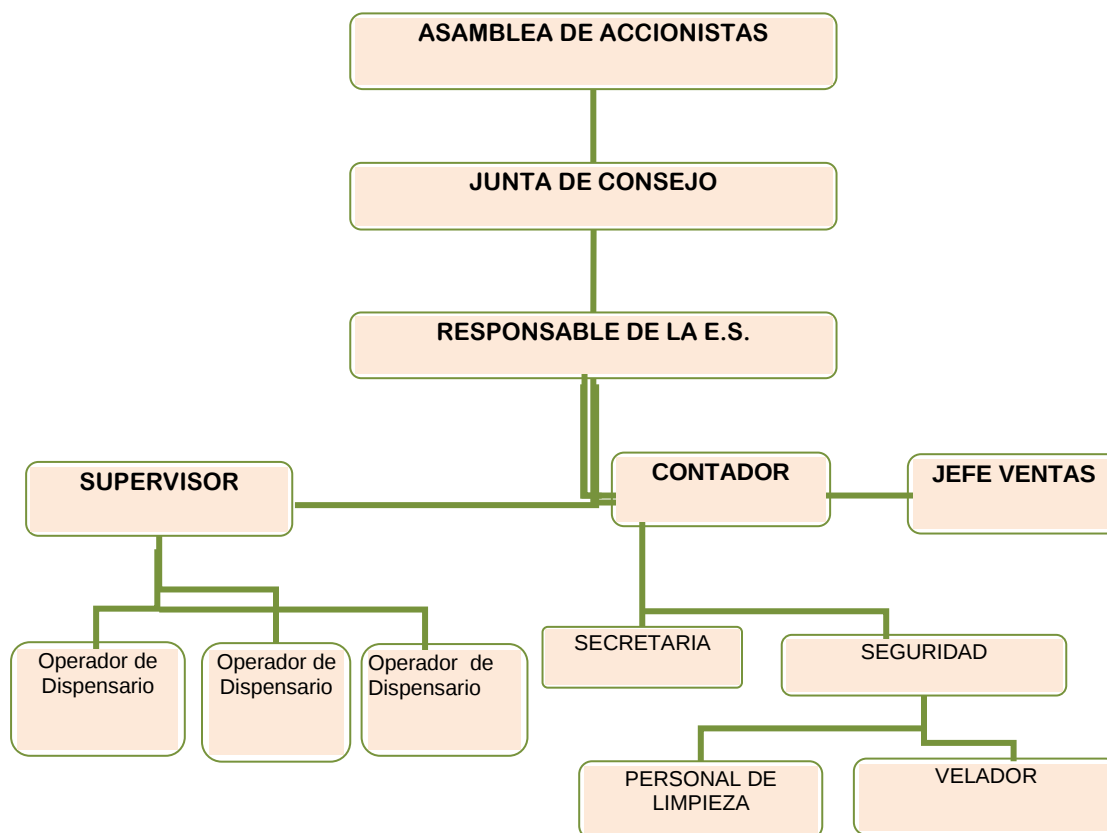
**b.** Procedimiento de suministro de productos combustibles a vehículos.

En relación a la seguridad se cumplirá con el numeral 7.2. Disposiciones de Seguridad.

**Requerimientos de personal en la etapa.**

Esta pequeña empresa, requiere de poco personal toda vez que el proceso productivo se tiene simplificado, se tendrá un margen importante de ahorro en el costo de producción, además, el personal administrativo y operativo requerido no excede de 16 personas; en relación a esto, se tendrá la siguiente estructura de organización.

## ORGANIGRAMA



**Diagrama III.1** Organigrama de la empresa.

**Tabla III. 6. Actividades proyectadas del personal de la empresa. “Combustibles HSM S.A. de C.V.”**

| PUESTO                  | No. de Personal | Actividades                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Encargado de la E.S.    | 1               | Administra los bienes de la empresa, dirige la operación, administra el personal, ejecuta los acuerdos del Consejo de Administración y cumple con las funciones de información escrita relativa a lo administrativo, operativa, legal y comercial. |
| Contador                | 1               | Elabora estados financieros, verifica y registra documentos contables, elabora nómina, cumple con las obligaciones de tipo fiscal y demás relativas.                                                                                               |
| Secretaria              | 1               | Realiza actividades de apoyo en lo administrativo y de contabilidad.                                                                                                                                                                               |
| Seguridad               | 1               | Realiza actividades de control, revisión, vigilancia.                                                                                                                                                                                              |
| Supervisor              | 1               | Responsable de la operación de cada uno de los equipos de dispensarios, así mismo de supervisar al personal de venta de combustible y de la supervisión de los tanques de almacenamiento y en general de la operación de la gasolinera.            |
| Jefe de venta           | 1               | Responsable de tomar, procesar y programar los pedidos de combustible para mantener siempre una cantidad de almacenamiento permanente. Realiza los balances de entradas de combustible por compra y salida de combustible por ventas.              |
| Operador de Dispensario | 9               | Opera el equipo de dispensario. Cobra y reporta por escrito diario lo referente a su actividad. Se requieren 3 operadores por turno de 8 horas.                                                                                                    |
| (Personal de limpieza). | 1               | Realiza la limpieza de las diversas áreas de la empresa.                                                                                                                                                                                           |

**Etapas de Mantenimiento.**

El mantenimiento de las instalaciones se llevara a cabo mediante dos paros programados de 7 días cada uno durante el año en donde de acuerdo al programa de mantenimiento de los equipos se realizara el mantenimiento de carácter preventivo y correctivo en cada uno de ellos., el programa de mantenimiento que se desarrollará en esta etapa se regirá a lo establecido el numeral 8 de la norma Nom-005-ASEA-2016, en donde se establece lo siguiente para este tipo de proyecto.

**Numeral 8. MANTENIMIENTO.**

La Estación de Servicio contará con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones. El regulado debe desarrollará su(s) procedimiento(s) de mantenimiento de conformidad con lo establecido en la presente Norma. Por lo que, se desarrollará el programa de mantenimiento correspondiente.

El mantenimiento debe ser de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionen. Se debe elaborar un programa mensual de detección de fugas y derrames tomando como base la información del sistema de control de inventarios para detectar situaciones de riesgo en la Seguridad Operativa y la protección al ambiente.

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.

En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario. Así mismo se tomaran en consideración los procedimientos establecidos en el numeral 8.2 de la norma.

**Procedimientos en el programa de mantenimiento.**

El programa de mantenimiento de los sistemas debe contar con los procedimientos enfocados a:

- a. Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;
- b. Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;
- c. Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;
- d. Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y el procedimiento de la empresa;
- e. Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento;



**f.** Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y

**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.

Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento deben ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 8.4 de esta Norma, y se utilizarán herramientas, equipos de seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento.

Todo trabajo de mantenimiento debe quedar documentado en la(s) bitácora(s) y registrado en los expedientes correspondientes.

### **Bitácora.**

Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento la Estación de Servicio debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas, para el registro de lo siguiente: 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.

**a.** La(s) bitácora(s) no debe(n) contener tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar ni tachar el registro previo.

**b.** La(s) bitácora(s) estará(n) disponible(s) en todo momento en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados.

**c.** La(s) bitácora(s) debe(n) contener como mínimo, lo siguiente: nombre de la Estación de Servicio, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firma autógrafa del o los trabajadores que realizaron el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro.

Se permite el uso de aplicaciones (software) de base(s) de datos electrónica(s) para dar el seguimiento a las labores que deben ser registradas en la(s) bitácora(s), éstas deben permitir la rastreabilidad de las actividades y los registros requeridos de operación y/o mantenimiento, tales como actividades ejecutadas por personal competente o interacción con personal competente externo en la actividad, informes externos, evidencias objetivas (reportes de servicio, fotografías, manejo de residuos, manifiestos de disposición de residuos, entre otros). Se deben de incluir todos los registros de concepto requeridos a lo largo de esta Norma.

Así mismo, el programa incluirá lo establecido en el numeral 8.4. Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones., numeral 8.5. Mantenimiento a Tanques de almacenamiento., numeral 8.6. Trabajos en el tanque., numeral 8.7. Limpieza interior de tanques., numeral 8.8. Retiro definitivo de tanques de almacenamiento., numeral 8.9.



Accesorios de los tanques de almacenamiento., numeral 8.10. Tuberías de producto y accesorios de conexión., numeral 8.11. Sistemas de drenaje., numeral 8.12. Dispensarios., numeral 8.13. Zona de despacho., numeral 8.14. Cuarto de máquinas., numeral 8.15. Extintores., numeral 8.16. Instalación eléctrica., numeral 8.17. Otros equipos, accesorios e instalaciones., numeral 8.18. Pavimentos., numeral 8.19. Edificaciones. numeral 8.19.1. Edificios., numeral 8.19.4., Áreas verdes., numeral 8.19.5. Limpieza.

El desarrollo y frecuencia de estas actividades se divide como se indica a continuación:

**a. Actividades que se deben realizar diariamente:**

**1.** Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables pisos de zonas de despacho y la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques.

**2.** Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.

**b. Actividades que se deben de realizar cada 30 días:**

**1.** Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables.

**2.** Realizar revisión y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

**c. Actividades que se deben de realizar cada 90 días:**

Limpieza de drenajes. Desazolver drenajes.

Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente y ser registrado en bitácora.

### **III.1.6 Programa de abandono del sitio.**

#### **Abandono de las instalaciones.**

La vida útil del proyecto se considera 35 años, pero no se contempla el abandono de las instalaciones ya que su duración dependerá de la renovación de los equipos y la renovación del permiso de funcionamiento. El equipo y las instalaciones recibirán mantenimiento preventivo programado o en su caso correctivo, cambiando piezas o partes que se encuentren en mal estado, debiendo realizar la operación y mantenimiento de acuerdo a lo establecido en la NOM-005-ASEA- 2016. Así mismo, si se decide realizar el abandono del sitio después de la vida útil del proyecto se deberá tener en consideración lo siguiente:

**a.** En caso de que la estación de servicio requiera el retiro de los tanques de almacenamiento y demás instalaciones a fin de evitar daños ambientales, el regulado debe cumplir con la legislación y normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.



**b.** Cuando todas aquellas instalaciones superficiales, así como, edificaciones dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, se procederá al desmantelamiento y/o demolición de ésta, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales. Esto aplicará de igual forma en caso de que el Regulado desista de la ejecución del proyecto en cualquiera de sus etapas.



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

### III.2.1 Etapa de Construcción.

Para la construcción de la estación de servicio gasolinera se utilizarán principalmente los siguientes materiales:

**Tabla III.7. Listado de los principales materiales utilizados en la etapa de construcción del proyecto.**

| Materias Primas<br>(Nombre Comercial) | Materias Primas<br>(Nombre Químico) | Cantidad Máxima almacenada | Tipo de almacenamiento | Consumo total |
|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------|
| Agua                                  | --                                  | 1,200 litros               | tambos                 | 75,000 litros |
| Cemento                               | --                                  | 3 toneladas                | Sacos en bodega        | 15 toneladas  |
| Arena                                 | --                                  | 14 m3                      | Al aire libre          | 50 m3         |
| Grava                                 | --                                  | 14 m3                      | Al aire libre          | 50 m3         |
| Concreto                              | --                                  | Sin almacenar              | Consumo inmediato      | 90 m3         |
| Block                                 | --                                  | 2,000 piezas               | Al aire libre          | 5,000 piezas  |
| Ladrillo                              | --                                  | 2,000 pieza                | Al aire libre          | 20,000 piezas |
| Material hidráulico                   | --                                  | Indeterminada              | Bodega                 | Indeterminada |
| Material .eléctrico                   | --                                  | Indeterminada              | Bodega                 | Indeterminada |
| Mat. acabados                         | --                                  | Indeterminada              | Bodega                 | Indeterminada |

En sí todo tipo de materiales utilizados en la construcción y que de acuerdo al proyecto ejecutivo se tiene las cantidades de los insumos requeridos para cada uno de los materiales que se utilizaran en la etapa de construcción del proyecto.

### III.2.2 Etapa de Operación.

Durante la operación de la estación de servicio Gasolinera se estima utilizar las cantidades de productos que se anexan en la siguiente tabla, las cuales, pueden considerarse como materias primas y productos para la operación.

**Tabla III. 8. Listado de los principales materiales utilizados en la etapa de operación del proyecto.**

| Nombre Comercial    | Nombre Químico | Consumo mensual proyectado | M      | Estado Físico | CRETIB  | Cantidad Máxima. Almacenada | Tipo de Almacenamiento   |
|---------------------|----------------|----------------------------|--------|---------------|---------|-----------------------------|--------------------------|
| Gasolina Premium.   |                | 80,000                     | Litros | Líquido       | T, I    | 54,000                      | Superficiales confinados |
| Gasolina Magna.     |                | 120,000                    | Litros | Líquido       | T, I    | 54,000                      | Superficiales confinados |
| Diésel.             |                | 60,000                     | Litros | Líquido       | T, I    | 54,000                      | Superficiales confinados |
| Aceite motor        |                | 100                        | Litros | Líquido       | T, I    | 72                          | Bote de plástico         |
| Aceite Transmisión. |                | 50                         | Litros | Líquido       | T, I    | 72                          | Bote de plástico         |
| Aceite Dirección.   |                | 50                         | Litros | Líquido       | T, I    | 18                          | Bote de plástico         |
| Líquido Frenos.     |                | 50                         | Litros | Líquido       | T       | 18                          | Bote de plástico         |
| Líquido de Batería. |                | 50                         | Litros | Líquido       | C, R, T | 18                          | Bote de plástico         |
| Aditivo Gasolina.   |                | 100                        | Litros | Líquido       | T, I    | 48                          | Bote de plástico         |
| Aditivo Aceite.     |                | 50                         | Litros | Líquido       | T, I    | 32                          | Bote de plástico         |
| Anticongelante      |                | 100                        | Litros | Líquido       | T       | 9                           | Bote de plástico         |

**Los tanques son llenados como máximo al 90% de su capacidad.**

1 Tanque de 60,000 litros de capacidad nominal para almacenamiento de Diesel lleno al 90 % de su capacidad como máximo, nos indica que se almacenara como máximo 54,000 litros de Diesel.

1 Tanque de 60,000 litros de capacidad nominal para almacenamiento para Gasolina Magna lleno al 90 % de su capacidad como máximo, nos indica que se almacenara como máximo 54,000 litros.

1 Tanque de 60,000 litros de capacidad nominal para almacenamiento para Gasolina Premium lleno al 90 % de su capacidad como máximo, nos indica que se almacenara como máximo 54,000 litros.

En este tipo de operación de las instalaciones por tratarse de un proceso de compra de combustible, almacenamiento de combustible y venta de combustible, durante el proceso no se tienen productos finales ni subproductos, por el carácter de la actividad.

**Estudio de riesgo y su modalidad.**

No aplica la presentación de un Estudio de Riesgo, porque no se desarrollarán actividades altamente riesgosas, debido a que no se iguala ni rebasa la cantidad de reporte establecida en el Segundo Listado para Actividades Altamente Riesgosas.



Para determinar si las gasolinas y kerosenas son sustancias riesgosas utilizamos como referencia el “**ACUERDO POR EL QUE LAS SECRETARÍAS DE GOBERNACIÓN Y DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 5o FRACCIÓN X Y 146 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, 27 FRACCIÓN XXXII Y 37 FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL EXPIDEN EL SEGUNDO LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS**”. Que mediante este Acuerdo se expide el segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas, en cantidades tales que de producirse una liberación, ya sea por fuga o derrame de las mismas en la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final provocaría la formación de nubes inflamables, cuya concentración sería semejante a la de su límite inferior de inflamabilidad, en un área determinada por una franja de 100 de longitud en torno de la instalaciones o medio de transporte dados, y en el caso de formación de nubes explosivas, la presencia de ondas de sobrepresión de 0.5 lb/pulg<sup>2</sup> en esa misma franja., particularmente menciona el Artículo 4o.- Las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejan cantidades iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes:

En la siguiente fracción se dice:

**IX. Cantidad de reporte a partir de 10,000 barriles.**

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

Gasolinas <sup>(1)</sup>

Kerosenas incluye naftas y diáfano <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

1 barril es la cantidad de **158.9873** litros.

10,000 barriles equivale a **1,589,873** litros.

Por lo anterior y como el presente proyecto manejara como cantidad de reporte en el momento que se encuentren los tanques de almacenamiento de combustible llenos al 90 % con una cantidad de 162,000 litros esta cantidad es mucho menor que la cantidad de reporte que se indica para ser considerada altamente riesgosa y que es de 1,589,873 litros.

**Características físicas y químicas de las sustancias que se utilizan.**

Las sustancias que se utilizan en la **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**, son principalmente las siguiente:

- ▷ Gasolina Pemex Magna y Gasolina Pemex Premium.



▷ Diésel Pemex.

**Gasolina Pemex Magna y Gasolina Pemex Premium.**

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--|
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Hoja de Datos de Seguridad</b> |  |
| <b>Gasolinas Pemex Premium y Pemex Magna HDS-PEMEX-TRI-SAC-7</b> Núm. Versión 1.0<br>NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |  |
| <b>1.- Identificador del producto</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |  |
| Identificador SAC                                                                                                     | Gasolina con contenido mínimo 92 octanos (PEMEX Premium).                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |  |
|                                                                                                                       | Gasolina con contenido mínimo 87 octanos (PEMEX Magna).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |  |
| Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso                                                           | Combustible automotriz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |  |
| <b>Datos sobre el proveedor</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |  |
| Nombre                                                                                                                | Pemex Transformación Industrial: Subdirección de Producción de Petrolíferos.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |  |
| Domicilio                                                                                                             | Avenida Marina Nacional número 329 C3, Colonia Verónica Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11300, Ciudad de México, México.                                                                                                                                                                                                                             |                                   |  |
| Teléfono                                                                                                              | 01 55 1944 2500 extensión 58226 (Área de Control Químico). Sustituir + 52 en vez de 01 en caso de llamada internacional.                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |  |
| Información adicional.                                                                                                | URL: www.pemex.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |  |
| Teléfono en caso de emergencia                                                                                        | Llamar al Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias relacionados con la seguridad industrial, protección ambiental y seguridad física en centros de trabajo de Pemex, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, disponible las 24 horas al número telefónico 9686 6520. Sustituir + 52 en vez de 01 en caso de llamada internacional. |                                   |  |

**Composición/Información sobre los componentes.**

| Nombre Químico                                                  | Número CAS | Concentración                                                         | Otros identificadores únicos |
|-----------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Gasolina con contenido mínimo 92 octanos (PEMEX Premium)</b> |            |                                                                       |                              |
| Aromáticos                                                      | No aplica  | ZMVM: 25% volumen máximo ZMM, ZMG, Resto del País: 32% volumen máximo | No aplica                    |
| Olefinas                                                        | No aplica  | ZMVM: 10% volumen máximo ZMG, ZMG: 11,9%                              | No aplica                    |



|                                                               |           |                                                                            |                                    |
|---------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                               |           | volumen máximo Resto del País: 12,5% volumen máximo                        |                                    |
| Benceno                                                       | 71-43-2   | ZMVM, ZMM, ZMG: 1,00 % volumen máximo Resto del País: 2,00% volumen máximo | Numero Comunidad Europea 200-753-7 |
| Hexano                                                        | 110-54-3  | 1,02% volumen                                                              | Numero Comunidad Europea 203-777-6 |
| Tolueno                                                       | 108-88-3  | 0,69% volumen                                                              | Numero Comunidad Europea 203-625-9 |
| <b>Gasolina con contenido mínimo 87 octanos (PEMEX Magna)</b> |           |                                                                            |                                    |
| Aromáticos                                                    | No aplica | ZMVM: 25 % volumen máximo ZMM, ZMG: 32% volumen máximo                     | No aplica                          |
| Olefinas                                                      | No aplica | ZMVM: 10% máximo volumen ZMM, ZMG: 11,9%volumen                            | No aplica                          |
| Benceno                                                       | 71-43-2   | ZMVM, ZMM, ZMG: 1,00 Resto del País: 2,00% volumen máximo                  | Numero Comunidad Europea 200-753-7 |
| Hexano                                                        | 110-54-3  | 3,36% volumen                                                              | Numero Comunidad Europea 203-777-6 |
| Tolueno                                                       | 108-88-3  | 1,27 – 1,45% volumen                                                       | Numero Comunidad Europea 203-625-9 |
| Etanol                                                        | 64-17-5   | 5,80% volumen                                                              | Numero Comunidad Europea 200-578-6 |

**Impurezas y aditivos  
estabilizadores**

:Azufre total: 80 ppm (máximo por lote específico) o 30 ppm (promedio anual); Oxígeno: 1% masa (Magna ZMVM, ZMM, ZMG), 2,70% masa (Magna y Premium Resto del País), 1.00 – 2.70% masa (Premium ZMVM, ZMM, ZMG); Azufre Mercaptánico: 20 ppm máximo.

**Propiedades físicas y químicas**

|                                             |                                                    |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Estado físico</b>                        | : Líquido                                          |
| <b>Color</b>                                | : Pemex Premium: Amarillo etéreo Pemex Magna: Rojo |
| <b>Olor</b>                                 | : Característico                                   |
| <b>Punto de fusión/punto de congelación</b> | : No disponible                                    |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición</b> | : Temperatura Final de Ebullición 225°C (CRE, 2016)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Inflamabilidad</b>                                                              | : Inflamable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Límite inferior y superior de explosión/límite de inflamabilidad</b>            | : No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Punto de inflamación</b>                                                        | : No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Temperatura de ignición espontanea</b>                                          | : Aproximadamente 250°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Temperatura de descomposición</b>                                               | : No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>pH</b>                                                                          | : No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Viscosidad cinemática</b>                                                       | : No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Solubilidad</b>                                                                 | : Insoluble en agua, soluble en solventes orgánicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Coeficiente de partición n-octanol/agua</b>                                     | : No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Presión de vapor</b>                                                            | <p>: Pemex Premium ZMVM, ZMG: 54 kPa máximo.</p> <p>Pemex Premium ZMM, Resto del País: La presión de vapor se establece conforme a la clase de volatilidad, las especificaciones para protección contra sello de vapor, las especificaciones de clase de volatilidad de las gasolinas de acuerdo a las zonas geográficas y a la época del año. Adicionalmente para Pemex Premium ZMM: El rango de Presión de Vapor para control en la elaboración de gasolina Pemex Premium. Pemex-Magna ZMVM, UBA ZMG: 54 kPa máximo.</p> <p>Pemex Magna UBA ZMM, UBA Resto del País: La presión de vapor se establece conforme a la clase de volatilidad, las especificaciones para protección contra sello de vapor, las especificaciones de clase de volatilidad de las gasolinas de acuerdo a las zonas geográficas y a la época del año; y al rango de Presión de Vapor para control en la elaboración de gasolina Pemex Magna para la ZMM y por Zona Geográfica para Resto del País.</p> |
| <b>Densidad o densidad relativa</b>                                                | : 0,6500 a 0,8700 g/cm <sup>3</sup> @ 15,5/15,5°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Densidad de vapor relativa</b>                                                  | : 3,0– 4,0 (Aire =1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Características de las partículas</b>                                           | : No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Información adicional</b> | <p>: Gasolina con contenido mínimo 92 octanos (PEMEX Premium):<br/>Numero de Octano, RON: 94 – 95<br/>Índice de Octano, (R+M)/2: 91 – 92</p> <p>Gasolina con contenido mínimo 87 octanos (PEMEX Magna).<br/>Numero de Octano, MON: 80 – 82<br/>Índice de Octano, (R+M)/2: 85 – 87</p> |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Diésel Pemex.**

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Hoja de Datos de Seguridad</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Diésel HDS-PEMEX-TRI-SAC-12</b> Núm. Versión 1.0 NOM-018-STPS-2015 DOF 09.10.2015                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>1.- Identificador del producto</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Identificador SAC                                                                                                   | Diésel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso                                                         | Combustible utilizado en motores de combustión interna para vehículos de carga y transportes de pasajeros y para la generación de energía eléctrica por diversas industrias.                                                                                                                                                                                           |
| <b>Datos sobre el proveedor</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Nombre                                                                                                              | Pemex Transformación Industrial: Subdirección de Producción de Petrolíferos.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Domicilio                                                                                                           | Avenida Marina Nacional numero 329 C3, Colonia Verónica Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11300, Ciudad de México, México.                                                                                                                                                                                                                             |
| Teléfono                                                                                                            | 01 55 1944 2500 extensión 58226 (Área de Control Químico). Sustituir + 52 en vez de 01 en caso de llamada internacional.                                                                                                                                                                                                                                               |
| Información adicional.                                                                                              | URL: www.pemex.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Teléfono en caso de emergencia                                                                                      | Llamar al Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias relacionados con la seguridad industrial, protección ambiental y seguridad física en centros de trabajo de Pemex, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, disponible las 24 horas al número telefónico 9686 6520. Sustituir + 52 en vez de 01 en caso de llamada internacional. |

**Composición/Información sobre los componentes.**

Nombre común : Diésel.

Sinónimo(s) : Combustible diésel, Diésel automotriz para Pemex Diésel y Pemex Diésel UBA, Diésel agrícola para Diésel Industrial, Diésel Marino para Diésel marino especial, DUBA para Pemex Diésel UBA.

Identidad química

| Nombre químico | Numero CAS               | Concentración | Otros identificadores únicos |
|----------------|--------------------------|---------------|------------------------------|
| Diésel         | De referencia 68476-34-6 | 100%          | No aplica                    |

Impurezas y aditivos

**estabilizadores** : De acuerdo al tipo de diésel puede presentar hasta un 35% volumen de aromáticos. Azufre: 15 mg/kg máximo para el diésel automotriz y 0,05% peso máximo par diésel industrial en Zona Metropolitana del Valle de México y 0,5% peso máximo para el resto del País. (CRE, 2016).

### Propiedades físicas y químicas.

|                                                                                    |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estado físico</b>                                                               | : Líquido                                                                                                                  |
| <b>Color</b>                                                                       | : Diésel automotriz: 2,5 máximo ASTM-D445                                                                                  |
| <b>Olor</b>                                                                        | : Característico a hidrocarburos                                                                                           |
| <b>Punto de fusión/punto de congelación</b>                                        | : No disponible                                                                                                            |
| <b>Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición</b> | : No disponible                                                                                                            |
| <b>Inflamabilidad</b>                                                              | : Inflamable                                                                                                               |
| <b>Límites inferior y superior de explosión/límite de inflamabilidad</b>           | : No disponible                                                                                                            |
| <b>Punto de inflamación</b>                                                        | : Diésel automotriz e industrial: 45,0°C mínimo Diésel agrícola y marino: 60,0°C mínimo                                    |
| <b>Temperatura de ignición espontanea</b>                                          | : No disponible                                                                                                            |
| <b>Temperatura de descomposición</b>                                               | : No disponible                                                                                                            |
| <b>pH</b>                                                                          | : No disponible                                                                                                            |
| <b>Viscosidad cinemática</b>                                                       | : Diesel automotriz, agrícola y marino: 1,9 a 4,1 mm <sup>2</sup> /s @ 40°C<br>Diesel industrial: 1,900 a 4,100 cSt @ 40°C |
| <b>Solubilidad</b>                                                                 | : Insoluble en agua, soluble en solventes orgánicos.                                                                       |
| <b>Coeficiente de partición n-octanol/agua</b>                                     | : No disponible                                                                                                            |
| <b>Presión de vapor</b>                                                            | : No disponible                                                                                                            |
| <b>Densidad o densidad relativa</b>                                                | : No disponible                                                                                                            |
| <b>Densidad de vapor relativa</b>                                                  | : No disponible                                                                                                            |



### 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.

#### III.3.1 Descripción general del proceso o actividad.

La actividad, motivo del presente Estudio, consiste en la **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

El proyecto de la estación de servicio, contará con todas las instalaciones requeridas en las Especificaciones de Proyecto para el diseño, la construcción y operación estará basada en la Norma vigente **NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.**

A continuación se describirá la actividad de operación de los procesos del proyecto en estudio.

#### **Descripción detallada del proceso(s), diagrama de flujo, balance de materiales y energía.**

En este apartado se describirá en forma detallada los distintos equipos inherentes a la actividad en una estación de diésel, siendo estos los tanques de almacenamiento, las tuberías y los dispensarios. Así mismo, dentro de la etapa de operación se describirá en forma detallada el proceso de compra-venta de combustible. Se expone un diagrama de flujo de lo expuesto en este apartado.

#### **Descripción sobre tanques de almacenamiento.**

La **Estación de Servicio** contará con tres tanques de almacenamiento. En cumplimiento con las normas de PEMEX y al apartado del numeral 6.3.3 de la NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, la cual, establece lo siguiente en relación a los tanques:

El tanque se llenará a través de un dispositivo de llenado que cuenta con una válvula de sobrellenado, especificada para cerrar cuando se alcanza el 90% de la capacidad del tanque a fin de evitar un derrame durante el proceso de llenado. El combustible se descargará de autotanques con una capacidad de 20,000 litros.

El tanque de almacenamiento contará, además, con un dispositivo de retorno de vapores hacia el auto tanque, de tal manera que durante el llenado del tanque, simultáneamente se recuperan los vapores generados.

La capacidad de almacenamiento es:

Se contará con tres tanques ecológicos para protección del medio ambiente, para el almacenamiento de combustibles:

1 tanque será para almacenamiento de gasolina Magna.

1 tanque de almacenamiento de gasolina Premium.

1 tanque de almacenamiento para Diesel.

Los tanques son de tipo subterráneo, de doble pared con espacio anular definido y acceso pasahombre. El contenedor primario estará construido de acero al carbón calidad y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo con lo indicado en el Código UL-58. Así mismo, el contenedor secundario será de polietileno de alta densidad 3.1 mm, 0.125" de espesor, de acuerdo a lo indicado en el Código UL-1746. Además, los tanques contarán con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que sirven para detectar fugas de combustibles del contenedor primario.

#### **Descripción sobre las tuberías.**

Las tuberías para el suministro de combustibles, serán del tipo de doble pared flexibles de polietileno de alta densidad de 1 1/2" de diámetro y una manguera secundaria de polietileno de alta densidad de 4 1/2" de diámetro, accesorios y piezas especiales de acero al carbón y válvula de corte de suministro.

Estas tuberías deben cumplir con lo establecido en la **NOM-005-ASEA-2016** Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

En el apartado del numeral 6.4.2 de la NORMA se refiere a los **Sistemas de conducción de combustibles**, el cual está formado por la bomba, sus conexiones, tuberías y dispensarios, se expone a continuación lo relacionado con las tuberías y dispensarios, siendo lo siguiente:

#### **Numeral de la norma 6.4.2. Sistemas de conducción de combustibles.**

El sistema está formado por la bomba, sus conexiones, tuberías y dispensarios.

#### **Tuberías y accesorios para conducción de combustibles.**

Las características y materiales de tuberías codos, coples, "T", válvulas y sellos flexibles y demás accesorios empleados deben cumplir los requisitos establecidos en los Códigos NFPA 30 y ASTM A53 o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan, así como, estar certificados con UL-971.

Las tuberías de combustibles subterráneas, deben ser nuevas de doble pared; las cuales consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba hasta el contenedor del dispensario.

El sistema de tuberías para la conducción de combustibles líquidos (gasolinas y diésel) debe contar con un sistema de detección de fugas en línea, a la descarga de la bomba,



de acuerdo a lo dispuesto en el Código NFPA 30A, o Código o Norma que la modifique o sustituya.

En tuberías de pared doble se emplearán como materiales acero-acero (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM A53), acero-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971), fibra de vidrio-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971) o material flexible termoplástico de doble pared (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971).

En la intersección de la tubería de combustible y de recuperación de vapores con el contenedor se instalarán sellos mecánicos (botas).

Cuando la tubería de combustibles sea rígida, se instalará un conector flexible a la salida de la bomba y a la llegada de los dispensarios, en la zona del contenedor.

El material de los accesorios para conectar la tubería de combustible con el dispensario podrá ser acero al carbono negro sin costura o con recubrimiento galvanizado cuando la conexión se localice dentro de los contenedores de derrames.

La transición de tubería de combustible o de llenado remoto, de superficial a subterránea, se realizará dentro de un contenedor de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, en el que se instalarán todos los dispositivos de transición y un sensor para detectar fugas o derrames de combustibles.

La tubería secundaria se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios.

En el caso de requerirse conexiones intermedias, éstas se instalarán dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con sistema de detección de fugas mediante sensor.

### **Descripción sobre los dispensarios.**

Los dispensarios son electrónicos para el despacho de los productos.

El combustible se bombeará desde el tanque hacia los dispensarios por medio de una bomba sumergible colocada en la parte superior del tanque, cuya capacidad es de 45 a 50 litros por minuto.

El combustible fluye a través de una tubería de doble pared, hasta llegar a los dispensarios en donde se transfiere el combustible hasta los depósitos de los vehículos automotores.

Los dispensarios son para Diésel, Gasolina Magna y Gasolina Premium, contarán con tres manguera por cada lado y se adquirirán 3 dispensarios módulos maestros.

Los vapores de combustible, que se generan en el proceso de transferencia se retornan a los tanques a través de un sistema de recuperación de vapores instalado en los dispensarios, el cual consta de una válvula de supresión de contraflujo y de una bomba



jet, con la cual se envían los vapores a los tanques de almacenamiento. Los vapores retornan a través de una tubería de fibra de vidrio de 76 mm de diámetro. Esta línea, se unirá con la línea de venteo del tanque de diésel, la cual será de polietileno de alta densidad de 76 mm de diámetro. Las líneas de venteo del otro tanque tienen las mismas características.

La estación de servicio contará con sistemas de seguridad altamente confiables consistentes de detectores de fugas en el sistema anular de los tanques de almacenamiento y de detectores de fugas en las tuberías de doble pared, así como de un sistema de control de inventarios de combustibles.

### Descripción del proceso y diagramas de flujo.

En La estación de servicio no se efectuará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectuarán actividades de almacenamiento, flujo de fluidos y venta de combustible. El proceso de operación se lleva a cabo de acuerdo a operaciones de flujo de fluidos, bombeo, almacenamiento, control de flujo y despacho de combustible.

La operación de la estación de servicio abarcará 3 pasos:

**Tabla III. 9. Listado de los pasos de proceso a realizar en las instalaciones del proyecto.**

| PASOS | ACTIVIDAD                      |
|-------|--------------------------------|
| 1     | Recepción del combustible      |
| 2     | Almacenamiento del combustible |
| 3     | Despacho del combustible       |

A continuación se describe cada uno de los pasos de la operación.

#### Paso 1. Recepción de Combustible.

Los combustibles se reciben por medio de autotanques de 18,000 o de 20,000 litros de capacidad.

Así mismo, PEMEX tiene establecido todo un Procedimiento para la Descarga a Tanques de Almacenamiento como lo indica en su pagina web siguiente:

<http://www.ref.pemex.com/octanaje/o64/o.htm> de la cual se transcribe el Procedimiento.

Previo al inicio de la descarga, el encargado, usando ropa de trabajo de algodón y equipo de protección personal correspondiente, deberá controlar la circulación interna de la Estación de Servicio, también proporciona y coloca los cuatro biombos reglamentarios con la leyenda "Peligro Descargando Combustible" a fin de delimitar la zona de descarga, también coloca al menos dos extintores de 9 Kg. cada uno de polvo químico seco "ABC", proporciona las "calzas"; a su vez el chofer conecta a tierra el autotanques. Antes de iniciar la descarga, el encargado recibe la factura de parte del chofer, verifica el producto y

volumen suministrado verifica que los sellos, colocados en la caja de válvulas y tapa de domo no se encuentren violados o manipulados y además que corresponda su numeración con la indicada en la factura; A continuación chofer y el encargado proceden a muestrear el producto del autotanque para corroborar que el producto cumple con las características visuales correspondientes, de ser así se procede a iniciar la descarga, en caso contrario se procede a devolución del producto conforme al procedimiento establecido, el producto muestreado se vierte al contenedor del tanque de almacenamiento correspondiente previo al inicio de la descarga.

La conexión del autotanque inicia con la colocación de la manguera de recuperación de vapores tanto al autotanque (chofer) como al tanque de almacenamiento (encargado), posteriormente se conecta la manguera de producto al codo de descarga y el encargado procede a acoplarlos al tanque de almacenamiento, por su parte el chofer acopla la manguera al autotanque y abre lentamente la válvula de descarga de emergencia para iniciar la descarga, ambos verifican a través de la mirilla del codo de descarga el paso de producto y que no existan fugas en los acoplamientos. Tanto chofer como encargado deben permanecer en el sitio de descarga hasta su conclusión, procediendo el chofer a cerrar las válvulas de descarga y de emergencia del autotanque. Con el objeto de verificar la entrega total del producto, previo a la desconexión de las mangueras, el chofer en presencia del encargado abre nuevamente las válvulas de descarga y de emergencia, y verifican que ya no fluya combustible a través de la mirilla. Una vez cerradas las válvulas de descarga y de emergencia del autotanque, el chofer desconecta primeramente la manguera de descarga del autotanque y drena la manguera hacia el tanque de almacenamiento, hecho lo anterior, el encargado procede a desconectar el codo de descarga junto con la manguera y cierra la bocatoma de descarga; el chofer desconecta la manguera de recuperación de vapores del autotanque y el encargado desconecta el extremo conectado al tanque de almacenamiento, coloca la tapa de la bocatoma y la tapa del registro.

Terminado lo anterior, el encargado procede a retirar los extintores y a guardar el codo de descarga, manguera y biombos, en tanto el chofer retira el cable de tierra, las calzas y cierra la caja de válvulas.

Una vez concluido lo anterior, el encargado entrega el acuse de recibo al chofer del autotanque, con lo que procede a retirarse de la Estación de Servicio, para trasladarse nuevamente a la Terminal de Almacenamiento y Distribución a cargar nuevamente combustible de acuerdo al programa de reparto del día.

## **Paso 2.- Almacenamiento de Combustible.**

El almacenamiento del combustible se hará en tanques de doble pared del tipo ecológico, 1 tanque de 60,000 litros para Diésel y 1 tanque de 60,000 litros para Gasolina Magna y 1 tanque de 60,000 litros para Gasol Premium.



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

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

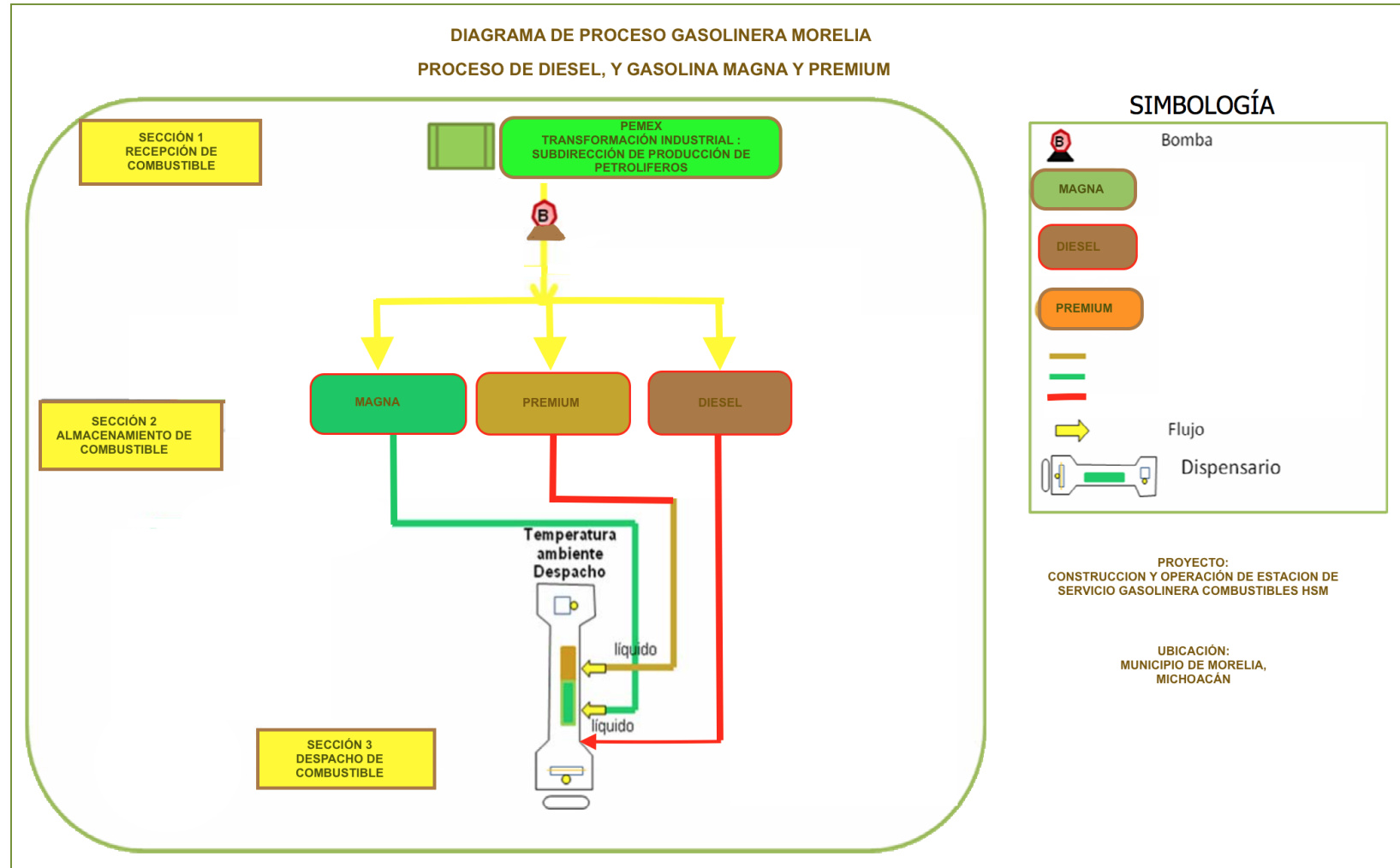
### **Paso 3.- Despacho del Combustible.**

En esta etapa o paso se realizará la venta de los combustibles, la cual, se hará por medio de islas con módulos maestros de despacho de diésel, Gasolina Magna y Premium, con dos posiciones, con tres mangueras por cada lado. La operación de despacho de combustible se realizará tomando en cuenta las disposiciones dadas por PEMEX en su manual de operación de Estaciones de Servicio.

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

Se retira el vehículo de la estación de servicio.

El diagrama de flujo correspondiente se muestra a continuación.



**Diagrama III.2** Pasos del proceso para flujo de Diesel, y Gasolina Magna y Premium en las instalaciones del proyecto.

**Identificación en los Diagramas de Proceso, los puntos y equipos donde se generaran emisiones.**

En el diagrama de flujo por bloques del proceso de la Estación de Servicio se observan los puntos en donde se generan emisiones ó descargas.

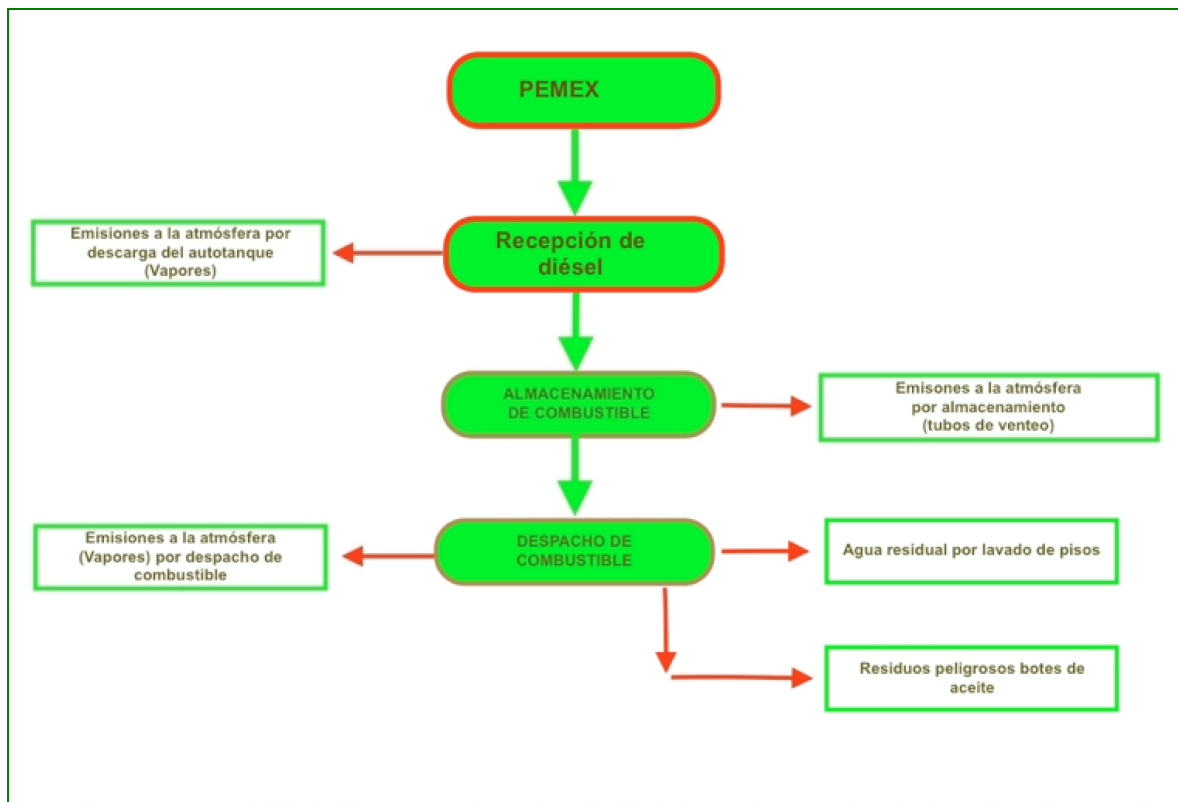


Diagrama III.3 Identificación de emisiones en los procesos unitarios; etapa de operación.

**III.3.2 Emisiones a la atmósfera.**

Las emisiones que se generarán en la operación de la Estación de Servicio serán principalmente gases de combustión interna y partículas fugitivas, generadas por los camiones de los usuarios que llegarán a abastecerse de combustibles, así también, se generará ruido provocado por los mismos.

Los vapores que se emanan de los productos, son recuperados mediante los dispositivos utilizados para este objetivo, tanto en la zona de tanques de almacenamiento como en los dispensarios; por lo tanto, las emisiones por este concepto son despreciables. Los dispositivos utilizados para la recuperación de vapores se establecen en la NOM-005-ASEA-2016.

Para evitar las emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles (COV's) a la atmósfera y daños a la salud, se instalarán dispositivos para la recuperación de vapores (capuchones) en las mangueras (pistolas) de servicio de diésel.

Con la implementación de esta normatividad se evitará la emisión a la atmósfera de contaminantes precursores de ozono, en especial de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's).

El uso e instalación de los dispositivos de recuperación de vapores ayudarán a reducir hasta en 90 por ciento las emisiones evaporativas de compuestos orgánicos volátiles (COV's) en las estaciones de servicio y en toda la cadena del suministro de combustible.

Las actividades del proceso en donde se producen las emisiones de vapores volátiles orgánicos son las siguientes:

- a. Carga y recarga de tanques de almacenamiento de combustibles.
- b. Almacenamiento de combustibles (Tubos de Venteo).
- c. Despacho de combustibles.

Una medida de control para los vapores desplazados durante la carga de combustible se conoce como “balance de vapor” o control de vapor en la Etapa I, en la cual, los vapores desplazados durante la descarga del producto regresan al compartimiento de carga de la pipa. La eficiencia de control de las unidades recuperadoras varían entre el 90 y el 99%.

### III.3.3 Usos de agua y volúmenes por uso y descargas.

Usos de agua y volúmenes por uso.

#### **Etapas de preparación del sitio:**

Los requerimientos de agua para las actividades de preparación del sitio y construcción de la **Estación de Servicio**, será utilizada para la compactación de la plataforma que se conformará y para la construcción de todas las instalaciones que contempla el proyecto; se estima que en esta etapa de preparación del sitio se requerirán alrededor de 20 m<sup>3</sup>, la cual será suministrada por pipas.

#### **Etapas de construcción:**

El uso del agua que se estima para la construcción básicamente se usará para elaborar concreto y morteros, cuando este se elabore en la obra, ya que de preferencia se utilizará concreto premezclado comprado a las compañías concreteras de la localidad a la zona de proyecto. En virtud de lo anterior, se estima que el volumen a utilizar será de 90 m<sup>3</sup> durante toda la obra, para la elaboración de concretos, morteros y limpiezas, principalmente. El agua para beber, que requiere el personal obrero, será agua de garrafón.

#### **Etapas de operación:**

Se estima un consumo aproximado de 5 m<sup>3</sup> por día lo que representa la cantidad de 150 m<sup>3</sup> /mes. El agua requerida en la etapa de operación será suministrada por medio de



pipas de la Ciudad de Morelia y será almacenada en la cisterna con la que contará las instalación.

Los usos de agua serán los siguientes:

Para el uso y limpieza de baños para empleados y clientes.

Para el lavado de los pisos de la estación.

Para el servicio de agua que utilizan los clientes.

Para el riego de áreas verdes (se utilizaran especies nativas –desérticas- que requieren menor cantidad de agua).

#### **Descargas de aguas residuales.**

Descargas por las operaciones del proyecto. Las principales descargas que se tienen, son líquidas y se componen principalmente de:

##### **a. Aguas Residuales Sanitarias.**

Las aguas residuales sanitarias serán descargadas a la línea del sistema séptico con el que contara y que se instalara en el sitio y que es operada por personal de la empresa, el agua procedente de los servicios sanitarios descargara a una cantidad de 5 m<sup>3</sup> por día.

##### **b. Aguas Aceitosas de la Trampa de Aceites.**

Las aguas aceitosas que provienen de la limpieza del área de bombas, escurrirá hacia unos registros interconectados por medio de tuberías los cuales descargan a una **trampa de aceites**, tal y como lo establecen las especificaciones de PEMEX, el aceite que se recupera se almacena temporalmente en un depósito subterráneo.

La trampa de combustibles y el depósito recibirán mantenimiento aproximadamente cada 3 ó 4 meses, o cuando sea necesario, en la cual las grasas y aceites recuperados se extraerán y serán almacenadas en un recipiente de 200 litros. para su posterior reciclaje. Este mantenimiento lo realizará una empresa autorizada para este tipo de actividades.

Periódicamente, llegara una pipa para llevarse el agua residual de esta fosa. Sera una empresa autorizada para realizar este servicio.

##### **c. Aguas Pluviales.**

Captadas en las techumbres y pisos libres de aceites y conducidas por las bajadas pluviales. Las aguas pluviales serán descargadas a un sitio de absorción dentro del mismo terreno.

### **III.3.4 Residuos que se generan y programa de manejo de residuos.**

#### **Residuos que se generan.**

La realización del proyecto para la Estación de Servicio Gasolinera consistirá en las siguientes etapas: la etapa de preparación del sitio, etapa de construcción y la etapa de



operación y mantenimiento. Los residuos que se generan son los que se especifican en el proceso de operación son los siguientes:

**Residuos que se generan en la etapa de preparación del sitio.**

Como parte de la etapa de preparación del sitio, se generaran residuos clasificados como de manejo especial que pueden ser del siguiente tipo: suelo de la limpieza y despalme. Los residuos de suelo se llevaran a los sitios autorizados y/o empresas autorizadas.

**Residuos que se generan en la etapa construcción.**

En la etapa de construcción, se generaran residuos clasificados como de manejo especial que pueden ser del siguiente tipo: escombros, acero como parte de la instalación de tuberías, se obtendrán padecería de tubos de diferentes materiales (PVC, ABS, Cobre, Galvanizado, Poliducto), también pedazos de alambre de cobre y plásticos; por su parte, en los acabados, los residuos serán: escombro, padecería de losetas, bloque, concreto, papel, plásticos, etc. Los cuales se dispondrán en contenedores o áreas de almacenamiento temporal a cielo abierto para su posterior disposición conforme a la legislación aplicable. Los residuos se llevaran a los sitios autorizados y/o empresas autorizadas.

Por lo que, los residuos de la construcción considerados como de manejo especial deben ser manejados conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. y la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Michoacán de Ocampo.

**Residuos que se generan en la Etapa de operación.**

Durante las Operaciones de la Estación, se tiene la Generación de dos tipos de Residuos clasificados de acuerdo a las definiciones de la LGPGIR, LGEEPA y la NOM-052-SEMARNAT-2005 y son:

- a. Residuos Peligrosos.
- b. Residuos Sólidos Urbanos.

**Residuos peligrosos.**

En esta etapa se generan residuos peligrosos, como parte del proceso de la venta de lubricantes PEMEX como son: envases vacíos (botes de plástico) que contuvieron aceites y anticongelante, etc. Estos residuos son considerados peligrosos y tendrán su disposición por parte de una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección y disposición final conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, así como su Reglamento.

La clasificación de los residuos antes mencionados, de acuerdo con la clasificación CRETIB, es tóxico (T) e inflamable (I).

**Residuos sólidos Urbanos.**

Este tipo de residuos por lo regular son bolsas de plástico, cartón, papel, etc., los cuales son generados por el personal encargado de la operación de la estación de servicio, así como, los que dejan los clientes de la estación de servicio y de la tienda de conveniencia. Estos residuos serán depositados en un contenedor con tapa para su posterior recolección por el servicio de recolección del municipio, o en caso de que no se cuente con este servicio en la zona, la empresa promovente deberá contratar a una empresa autorizada para la recolección de este tipo de residuos, misma que hará el depósito de los residuos en el relleno sanitario o sitio de disposición que tenga autorizado el Municipio de Morelia en esa zona.

La descripción y el detalle de dichos residuos se muestran en la tabla siguiente.

**Tabla III.10. Listado de los principales residuos generados en la etapa de operación del proyecto.**

| TIPO                                               | CANTIDAD DIARIA | CANTIDAD MENSUAL | UNIDAD           | CLAVE CRETIB | DISPOSICIÓN FINAL                                                    |
|----------------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS                           |                 |                  |                  |              |                                                                      |
| RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (Inorgánicos Y Orgánicos) | 30              | 900              | Kgs.             | Ninguna      | Relleno Sanitario Subcontratista                                     |
| RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (Residuos Sanitarios)     | 25              | 750              | Kgs.             | Ninguna      | Relleno sanitario Subcontratista                                     |
| RESIDUOS PELIGROSOS                                |                 |                  |                  |              |                                                                      |
| Botes de Aceites                                   | 10              | 300              | Kgs.             | Toxico       | Transferencia a empresa especializada contratada para su disposición |
| Trapos con Aceite                                  | 0.20            | 6.0              | Kgs.             | Toxico       | Transferencia a empresa especializada contratada para su disposición |
| Lodos/Agua Aceitosa                                | 0.10            | 3.0              | M <sup>3</sup> . | Toxico       | Transferencia a empresa especializada contratada para su disposición |

### III.3.5. Generación y Emisión de Ruido.

Durante las Operaciones de la Estación se tienen varias Fuentes de Generación de Ruido.

**Tabla III.11. Emisión de ruido en la etapa de operación del proyecto.**

| Proyecto:<br><b>Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.</b> |                                                   |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
| Nivel de Ruido de Vehículos y autotanques                                                            |                                                   |                         |
| Emisión.                                                                                             | Horas de emisión                                  | Intensidad en dB        |
| Camiones que cargan combustible                                                                      | Intermitente un camión cada 15 minutos            | Se estima menor a 68 dB |
| Vehículos que cargan combustible                                                                     | Intermitente un vehículo cada 3 minutos           | Se estima menor a 60 dB |
| Camión pipa que descarga combustible                                                                 | Intermitente llegada y salida 2 horas cada 3 días | Se estima menor a 68 dB |
| Dispensarios y Bombas                                                                                | Intermitente                                      | Se estima menor a 60 dB |
| Nivel de Ruido de Vehículos y vialidades externas                                                    |                                                   |                         |
| Vehículos que transitan                                                                              | Continua 24 horas                                 | Impactos externos       |

### III.3.6. Tecnologías y Equipos para el Control, Prevención y Mitigación de las Emisiones, Descargas y Generación de Residuos.

#### Control, prevención y mitigación de emisiones a la atmósfera.

En las Instalaciones de la Estación, se contará con el Sistema de Recuperación de Vapores Sistema, el sistema de recuperación de vapores es el conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para recuperar y controlar la emisión de los vapores de diésel producidos en las operaciones de transferencia de este combustible en las estaciones de servicio, que de otra manera serían emitidos libremente a la atmósfera.

#### Control, prevención y mitigación de descargas líquidas (aguas).

##### Sistema de Drenaje.

De acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma, el proyecto cuenta con una red de drenaje que contempla lo siguiente:

**Pluvial.-** Capta exclusivamente las aguas de las lluvias provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y la zona de circulación **que no correspondan** al área de almacenamiento y despacho de combustibles.

**Sanitario.-** Capta exclusivamente las aguas sanitarias de los servicios sanitarios.



**Aceitoso.-** Capta exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

Las características de las diferentes tuberías a utilizar, así como, las diferentes conexiones y dispositivos adicionales, se especifican en la norma NOM-005-ASEA-2016. Por lo que, el presente proyecto dispondrá de estos dispositivos para el manejo de los drenajes correspondientes.

**Control y prevención de generación de residuos peligrosos y sólidos urbanos.**

El Manejo de los Residuos tanto los Sólidos Urbanos como Peligrosos se dan dentro del Marco Normativo y Regulatorio Nacional.

Los residuos que se generaran serán manejados como lo explica la siguiente tabla.

Tabla III.12. Manejo de residuos peligrosos y sólidos urbanos.

| ÁREA / FUENTE DONDE SE GENERA | TIPO DE RESIDUO                                                              | MANEJO                   | DISPOSICIÓN FINAL                                                          | FACTIBILIDAD DE RECICLAJE |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Preparación del sitio</b>  | Residuos Sólidos Urbanos                                                     | Contenedores             | Relleno sanitario                                                          | Si                        |
| <b>Construcción</b>           | Residuos Sólidos Urbanos                                                     | Contenedores             | Relleno sanitario                                                          | Si                        |
| <b>Construcción</b>           | Residuos de Manejo Especial                                                  | Maquinaria               | Relleno de Obra                                                            | No                        |
| <b>Operación</b>              | Residuos peligrosos: botes de plástico que contuvieron materiales peligrosos | Contenedor               | <sup>1</sup> Empresa Especializada una vez por semana                      | No                        |
| <b>Operación</b>              | Residuos peligrosos: Grasas y aceites de la trampa de aceites y grasas       | Recipiente de 200 Litros | <sup>1</sup> Empresa Especializada una vez por semana                      | No                        |
| <b>Operación</b>              | Residuos Sólidos Urbanos                                                     | Contenedor               | Relleno Sanitario o sitio de disposición que tenga autorizado el Municipio | Si                        |

<sup>1</sup>Nota: Esta empresa especializada deberá ser contratada por el promovente.



### 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. Delimitación y dimensiones del área de influencia (AI).

El sistema ambiental de este sitio se encuentra definido por el Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán. Este ordenamiento es el instrumento de planeación y/o regulación sobre el uso del suelo.

Se observa que las coordenadas del sitio permite la ubicación de la UGA que corresponde al Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán. Y que para este caso corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental identificada como UGA AhCUM192As.

Así mismo, el sitio del proyecto queda incluido dentro de una zona a la que corresponde como uso propuesto el que se indique en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, cuya política ambiental se señala de aprovechamiento y unidad urbanizable.

En lo que se refiere al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010, el sitio en donde se proyecta realizar la obra del proyecto, nos indica que la zonificación secundaria es del tipo HMS hasta una densidad de población de 300 hab/ha. Por lo que el predio tiene un Uso de Desarrollo Urbano.

Por lo anterior y tomando en consideración que la UGA AhCUM192As es muy amplia ya que corresponde al PDUCP de Morelia podemos delimitar el área de Influencia del proyecto con base en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, se trazó un polígono de forma arbitraria, limitando por barreras físicas como infraestructura carretera y vialidades proyectadas tratando que las condiciones ambientales preexistentes de esta fracción de la Ciudad de Morelia, no cambien y que si sean la prevalecientes en el sitio de construcción.

El sitio donde se encuentra ubicado el proyecto donde se pretende llevar a cabo la construcción de una gasolinera se localiza al oriente de la cabecera municipal de la Ciudad de Morelia, ubicado en Avenida Francisco I. Madero Oriente No. 3310, Colonia Lázaro Cárdenas de Morelia. De esta manera nuestro sistema ambiental se encuentra delimitado por una pequeña fracción del área de la zona urbanizable del tipo HMS (Habitacional densidad media con servicios y comercio hasta 300 hab/ha, HMS) y se que se delimita de acuerdo a los límites del mapa correspondiente que se muestra como Área de Influencia del proyecto y localiza al norte con la Avenida Francisco I. Madero, al poniente con las calles fray Felipe de Jesús, al Sur fray Jerónimo de Mendieta y al oriente fray Martín de Valencia vialidades que son circundantes a nuestra área del proyecto. Así mismo, el Área de Influencia del proyecto tiene una superficie de 48,500 M<sup>2</sup> y el área del proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM** es de 1,612.23 M<sup>2</sup> como se muestra en el mapa correspondiente. Estas áreas se muestra en el mapa siguiente:



El área de influencia (AI) de un proyecto, se define como la distribución espacial de los posibles impactos y efectos que generará el proyecto.

En el desarrollo de los estudios ambientales, el grupo interdisciplinario que participa en su elaboración, deberá identificar y delimitar claramente el área de influencia. Esta delimitación se hace con base en una identificación previa de los probables impactos (positivos y negativos) y riesgos que pueda generar el proyecto en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, desmantelamiento o abandono.

El área de influencia se debe definir específicamente para cada caso, en función a las particularidades del proyecto.

Es importante tener en cuenta, de acuerdo con las dimensiones del proyecto, la localización político-administrativa (municipios, localidades, barrios, entre otros).

Al delimitar esta área, se debe analizar la intensidad de los efectos producidos y si su afectación es directa o indirecta.

El AI, es el área donde puntualmente sucederán los impactos. En algunos proyectos se refiere al contexto local o puntual.

El Área de Influencia para un proyecto de infraestructura urbana, está comprendida por todas las zonas de intervención de obras, todos los campamentos, centros de acopio e instalaciones temporales y zonas verdes adyacentes al frente de intervención.

Algunas de las consideraciones que se deben tener en cuenta para la definición del AI son:

Área puntual en donde se desarrolla el proyecto y un margen determinado por factores ambientales. Sitios de uso y explotación propios de la actividad.

Zona en la que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental. Para nuestro proyecto en estudio podemos considerar como Área de Influencia el polígono que se utilizara para el proyecto. Y que queda dentro de la UGA AhCUM192As en donde se encuentra la Localización del predio.

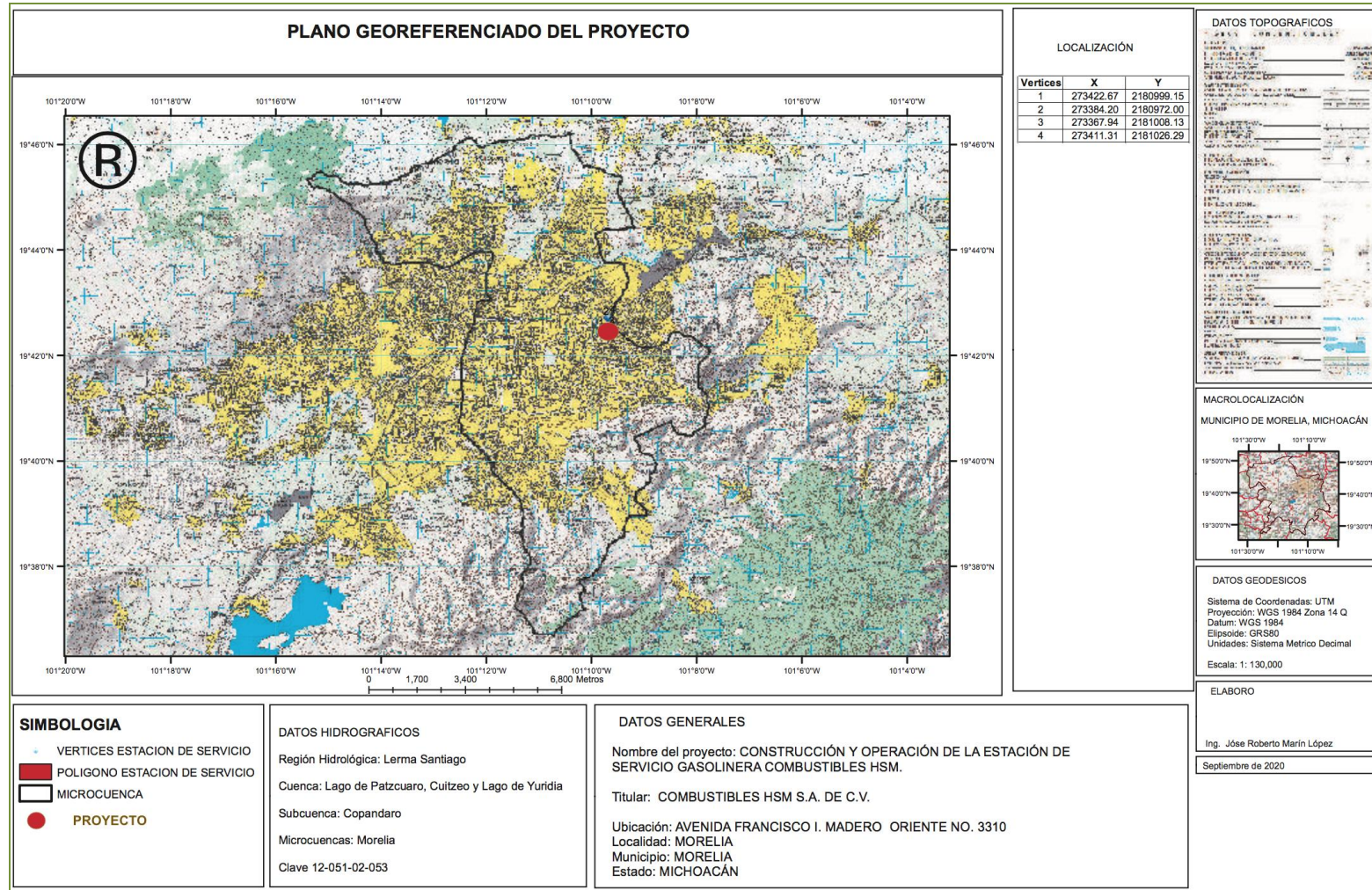


Figura III.2 Mapa de ubicación del proyecto en la microcuenca proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

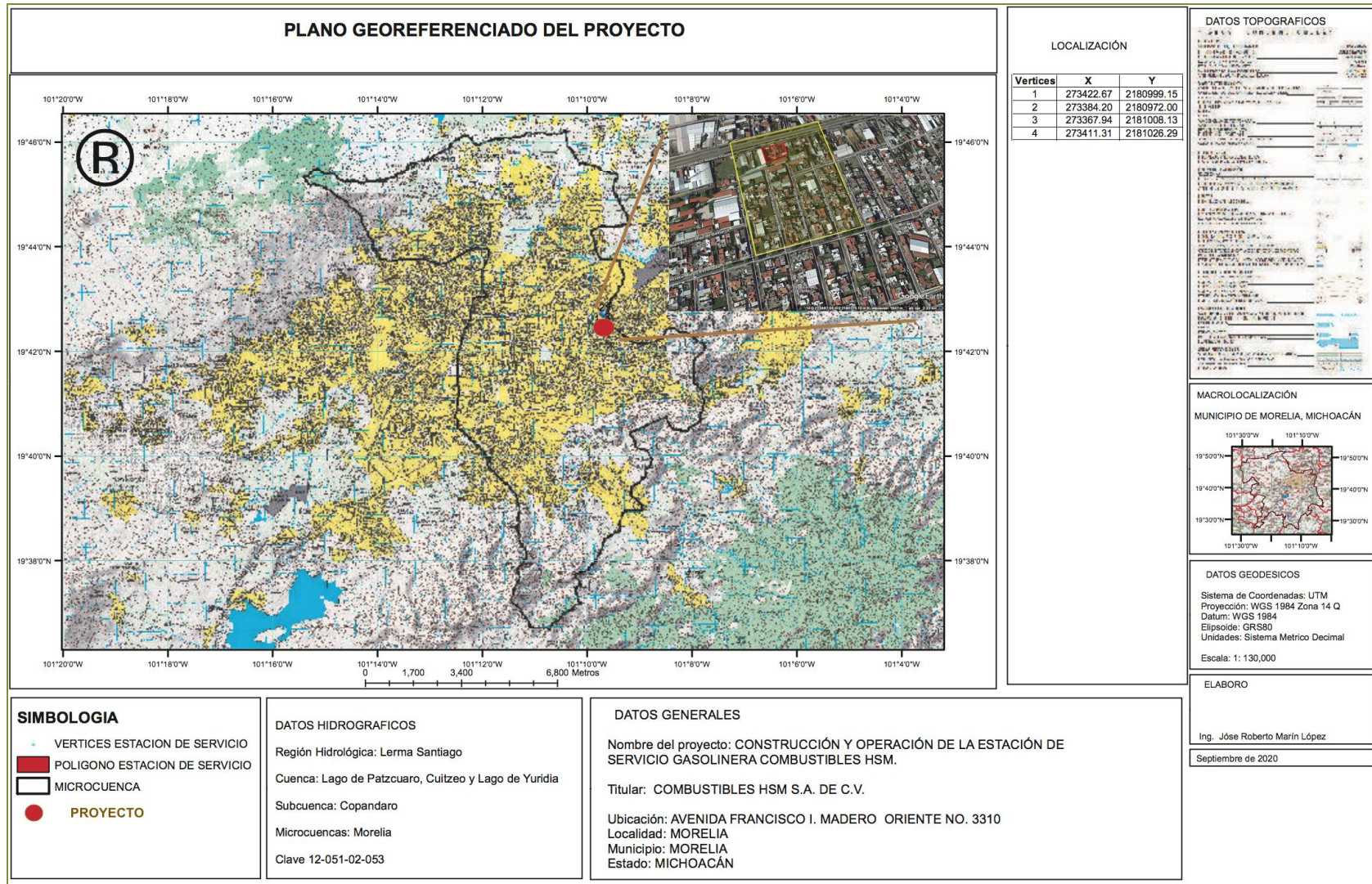


Figura III.3 Mapa del área de influencia para el proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.

### III.4.2 Justificación del Área de Influencia.

El polígono del predio cuenta con una superficie total de 1,612.23 m<sup>2</sup> de los cuales se aprovecharán con todas las instalaciones, es lo correspondiente a la superficie de las instalaciones en donde de manera directa se tendrá la influencia de los impactos ambientales sin embargo se considera el área de Influencia un área pequeña que queda inserta en al Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán. y que para este caso corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental identificada como UGA AhCUM192As.

Así mismo, el sitio del proyecto queda incluido dentro de una zona a la que corresponde como uso propuesto el que se indique en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, cuya política ambiental se señala de aprovechamiento y unidad urbanizable.

La Descripción de la UGA AhCUM192As, de acuerdo a este ordenamiento es de un uso propuesto de Asentamientos humanos de Centro Urbano de Morelia, de una política de aprovechamiento establecida con los criterios de regulación anteriores. En síntesis, se señala para esta UGA, sin fragilidad, cuyos usos compatibles, condicionados e incompatibles están determinados por el **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010**.

Por la razones expuestas, los elementos que permitieron establecer la base para las delimitaciones del área influencia del sitio para el desarrollo del proyecto lo constituyen la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, los que a su vez estarán en interrelacionados con las características del proyecto, las cuales han sido consideradas en el análisis. Así mismo, se ha tomado en cuenta la reducida dimensión del proyecto.

### III.4.3 Identificación de atributos ambientales.

#### Descripción del área de estudio.

A continuación se hace una descripción de todos los aspectos relacionados con el medio físico natural de los elementos o fenómenos de la naturaleza, como los fenómenos meteorológicos, materiales inertes y los seres vivos; todo ello, en su relación con las necesidades y hábitat del ser humano, y los efectos de conjunción de los mismos en interacción con la operación. Presentándose, por la tanto la caracterización del medio ambiente en sus elementos bióticos, abióticos y sociales económicos, escribiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del predio en estudio, donde se establecerá el proyecto, identificando correctamente sus condiciones ambientales y sus principales tendencias de desarrollo o deterioro. Este apartado, considera los lineamientos de planeación y verifica que el estudio cumpla con las



disposiciones de un **Informe Preventivo de Impacto Ambiental de acuerdo con las disposiciones del Artículo 28 y 31 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la**

### III.4.3.1. Aspectos abióticos.

Los factores abióticos son los distintos componentes que determinan el espacio físico en cual habitan los seres vivos, entre los más importantes podemos encontrar el agua, el aire y sus variaciones térmicas, la luz, el pH, el suelo, la humedad y los nutrientes, por lo que podemos decir que aún cuando, estos factores no cuentan con vida propia, son el soporte de la misma.

Desde el punto de vista ecológico son los principales sistemas del crecimiento de las poblaciones. Estos varían de acuerdo al ecosistema, determinando para las coberturas vegetales y los mecanismos necesarios de adaptación.

### Climatología.

El clima en la zona de estudio es de tipo C(w1)(w), el cual de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García corresponde a un clima templado subhúmedo, de humedad media con ocurrencia de lluvias en verano y temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C. de humedad media (51.93%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (48.07%), tiene una precipitación pluvial anual de 784.6 a 1200 milímetros y temperaturas que oscilan de 6 a 38.5°C.

Temperatura y Precipitación.

Al analizar la ubicación de la estaciones meteorológicas del Municipio de Morelia, se observa que la estación Cointzio recibe influencia directa de la presa Cointzio, y la estación Morelia se encuentra dentro de la zona urbana de la ciudad, por lo que es conveniente promediar los datos de estas estaciones, con la finalidad de que el sitio de estudio se represente de mejor manera.

Por lo que el resumen de los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional de ambas estaciones, se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla III. 13 Normales Climatológicas de las Estaciones Morelia y Cointzio.**

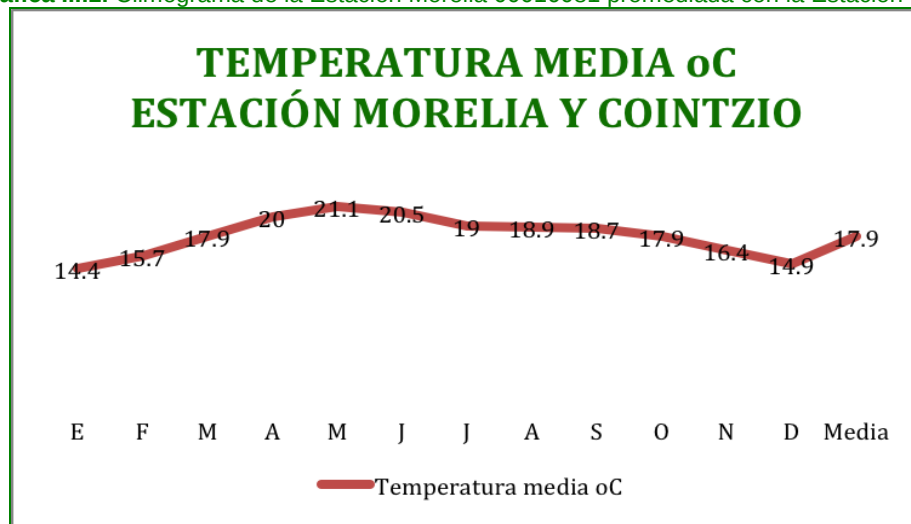
|                       | E     | F     | M     | A     | M     | J     | J     | A     | S     | O     | N     | D     | Media |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Temperatura media °C  | 14.4  | 15.7  | 17.9  | 20.0  | 21.1  | 20.5  | 19.0  | 18.9  | 18.7  | 17.9  | 16.4  | 14.9  | 17.9  |
| Temperatura mínima °C | 5.2   | 6.1   | 8.2   | 10.3  | 12.3  | 13.4  | 12.7  | 12.7  | 12.5  | 10.5  | 7.8   | 5.9   | 9.8   |
| Temperatura máxima °C | 23.6  | 25.3  | 27.6  | 34.6  | 30.0  | 27.5  | 20.2  | 25.2  | 25.0  | 25.3  | 25.0  | 23.8  | 26.1  |
| Precipitación mm      | 17.1  | 8.4   | 7.7   | 14.1  | 47.0  | 142.5 | 184.1 | 164.7 | 140.9 | 57.8  | 15.3  | 7.8   | 807.4 |
| Evaporación mm        | 120.7 | 143.6 | 208.6 | 222.7 | 214.7 | 161.3 | 133.6 | 130.4 | 116.0 | 118.2 | 110.5 | 104.4 | 148.7 |
| Días con lluvia       | 2.9   | 1.8   | 1.9   | 3.2   | 8.1   | 17.7  | 22.7  | 21.6  | 18.3  | 9.7   | 3.4   | 2.1   | n/a   |

Fuente: Elaboración UNAM, con datos del Servicio Meteorológico Nacional, 2014.



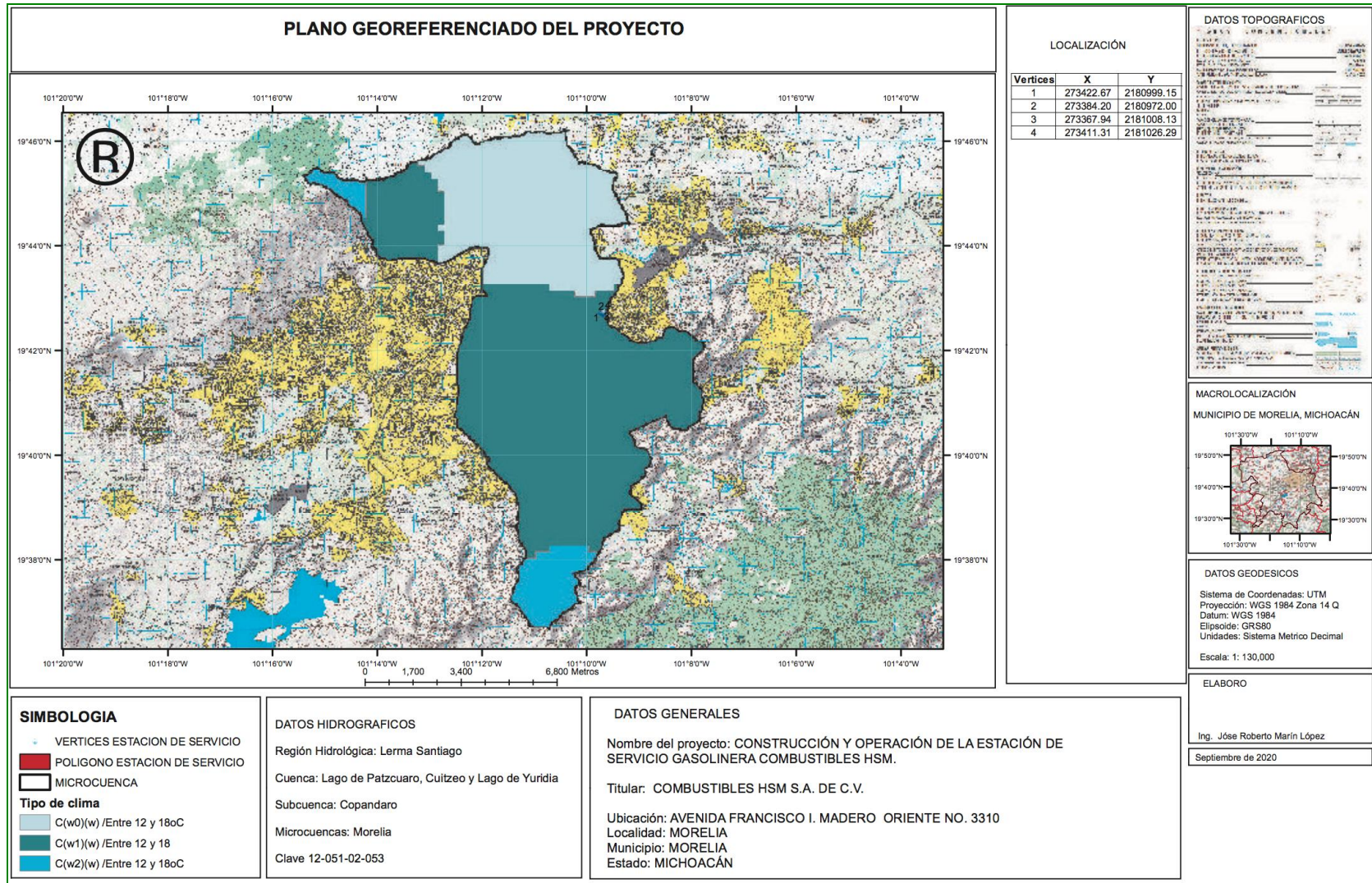
Con los datos obtenidos se generó el correspondiente Climograma (Grafica III.1), en el que se observa que la oscilación térmica es apenas de 6°C, con lo que podría pensarse que se trata de un clima cálido, sin embargo como ya se observó en el mapa de climas la zona es de clima templado, esto se debe localmente a la cercanía de grandes cuerpos de agua como el Lago de Cuitzeo, el Lago de Pátzcuaro y de la Presa de Cointzio, que aunque resulta de menor tamaño que el resto no deja de ser importante como cuerpo regulador, los cuales aportan humedad a la región y atenúan las temperaturas extremas. Así mismo se observa que las lluvias son predominantemente de verano entre los meses de junio a septiembre, siendo julio el mes más lluvioso y que a su vez se evidencia en la disminución de la temperatura en el mismo mes.

**Gráfica III.1.** Climograma de la Estación Morelia 00016081 promediada con la Estación Cointzio.



### **Precipitación.**

Regímenes de lluvias en verano de 784.6 a 1200 milímetros de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 milímetros anuales promedio.



**Figura III. 4. a** Unidades climáticas en el sitio del proyecto zona de la microcuenca.

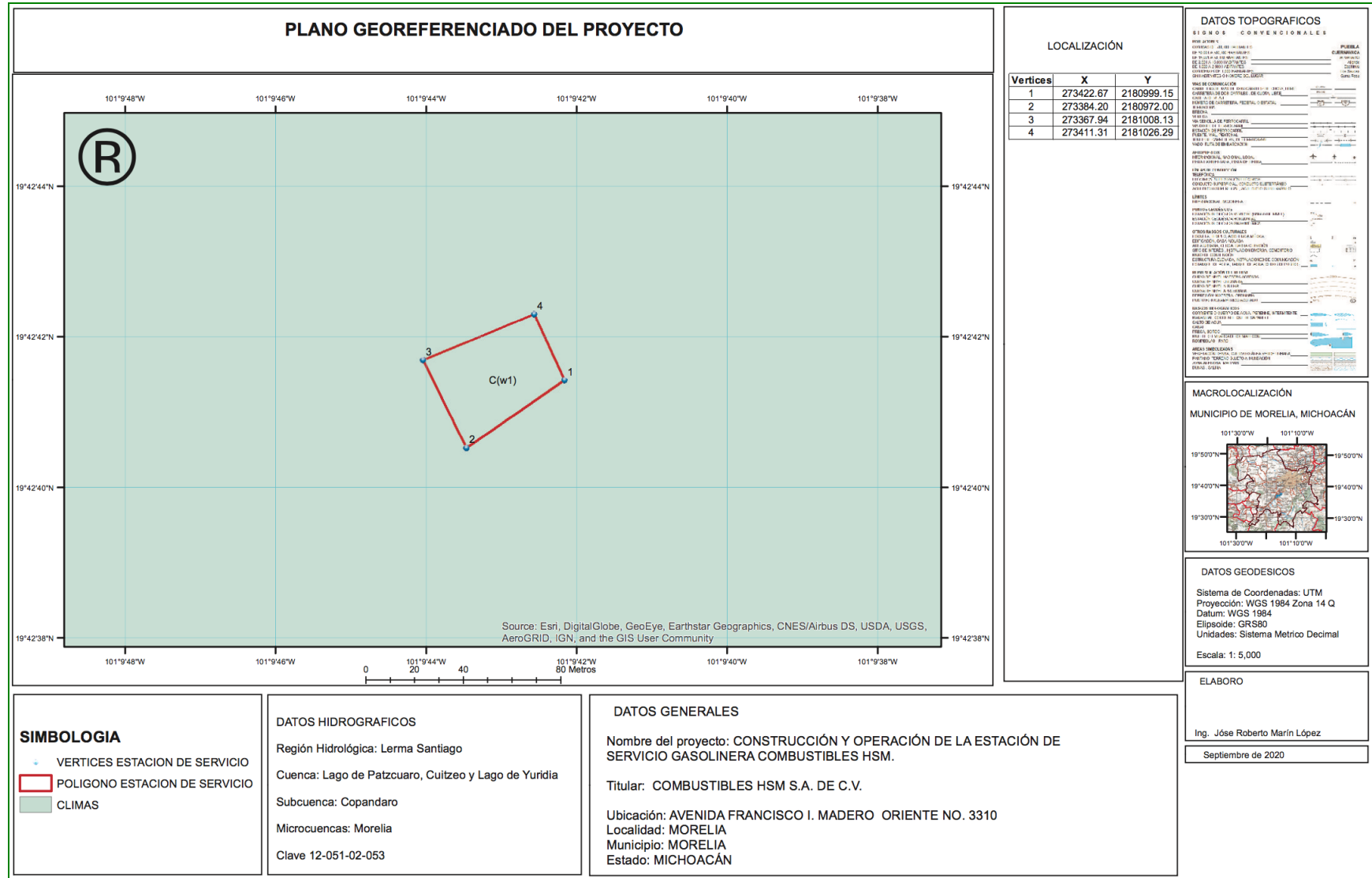


Figura III. 4.b Unidades climáticas en el sitio del proyecto.



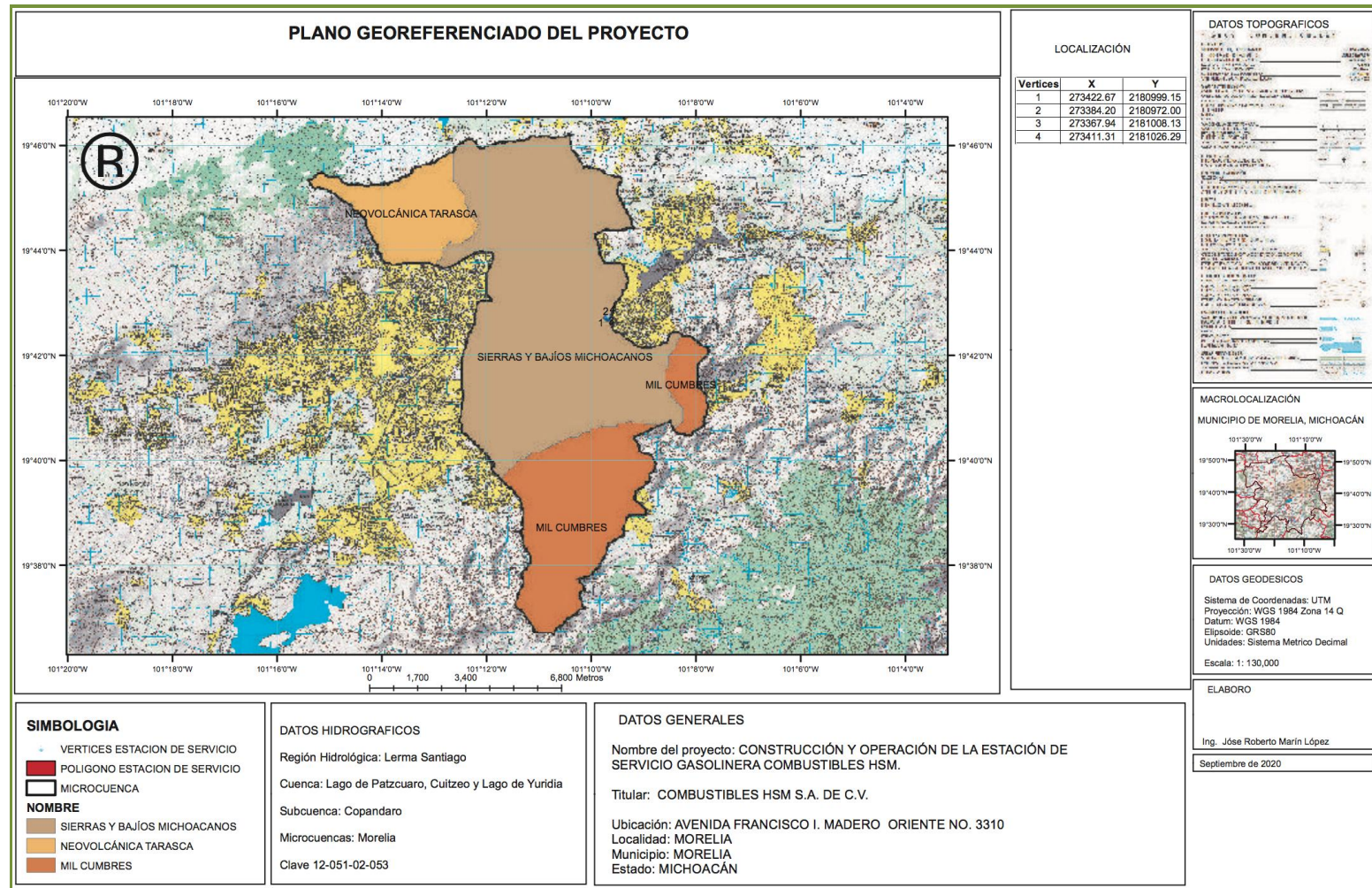
**Geomorfología general.**

En el Municipio de Morelia se encuentra en la provincia; Eje Neovolcánico (98.40%) y Sierra Madre del Sur (1.60%).

Subprovincia; Neovolcánica Tarasca (50.68%), Sierras y Bajíos Michoacanos (25.14%), Mil Cumbres (22.14%) y Depresión del Balsas (1.60%).

Sistema de topoformas; Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (22.14%), Escudo volcanes (20.06%), Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanura (16.58%), Llanura aluvial (14.60%), Meseta basáltica con lomerío y malpaís (11.12%), Sierra con laderas de escarpa de falla (5.98%), Lomerío de basalto (4.00%), Sierra volcánica de laderas tendidas (3.49%) y Valle ramificado con lomerío (1.59%).

El proyecto se encuentra ubicado en la Subprovincia Sierras y Bajíos Michoacanos como se observa en la figura siguiente:



**Figura III. 5.** Descripción de la fisiografía en la microcuenca en donde se ubica el sitio del proyecto.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la Subprovincia de Sierras y Bajíos Michoacanos.

### Geomorfología del sitio.

#### Descripción Breve de las Características del Relieve local.

La superficie del municipio es muy accidentada. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, que se internan al norte, sobresaliendo los cerros de Punhuato y las lomas antiguamente llamadas de El Zapote, que se unen en la región norte con la sierra de Oztumatlán. Al sur de la ciudad de Morelia se encuentran las lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen, en la parte noroeste, con el pico de Quinceo, que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del Lago de Cuitzeo.

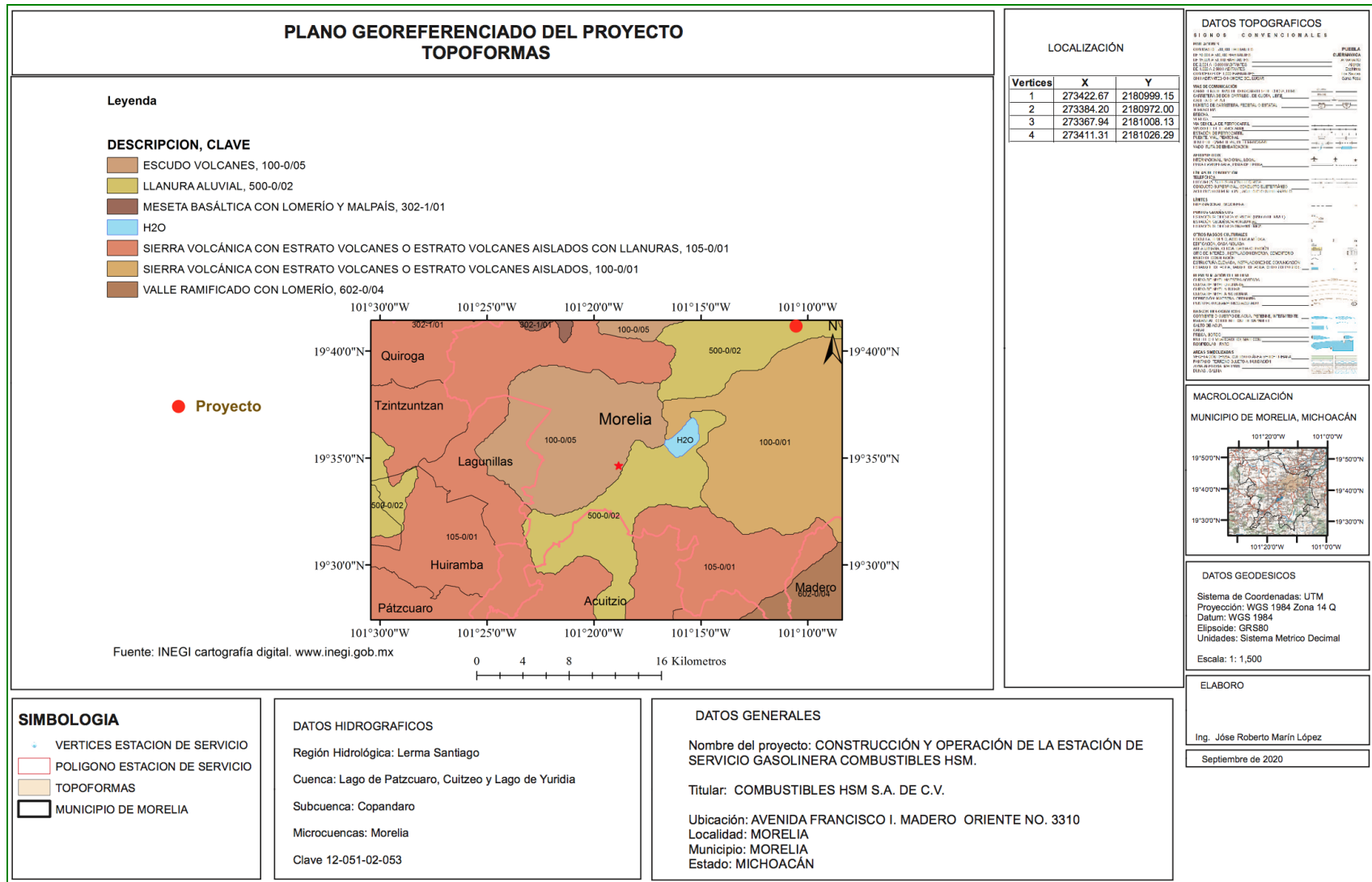
En el predio el relieve es una llanura suave con pendientes tenues. Las características paisajistas que predominan en el predio, son las siguientes:

**Forma:** loma, **Línea:** Silueta, **Textura:** Grano medio, densidad media, regularidad en grupos, contraste interno, poco contrastado, **Escala:** Relativa, **Espacio:** figura dominante, llano plano, **llanura.**

Las características del paisaje que se han mencionado, están definidas de acuerdo a la descripción de las condiciones del lugar, al llevarse a cabo el desarrollo del proyecto en la ubicación del predio del proyecto, será modificada y considerando las medidas de mitigación y la creación de áreas verdes con buen mantenimiento, se tendrán un impacto benéfico importante ya que este elemento paisajístico se vera mejorado sustancialmente.

El predio se encuentra en la localidad de Morelia del Municipio de Morelia, en la zona urbana. De acuerdo con el mapa geomorfológico se observa que el predio se encuentra en la zona de llanura aluvial tipo 500-0/02 con llanuras, el predio tiene una forma plana sin relieves formando un pequeño llano.

En los mapas siguientes se presentan las características geomorfológicas del sitio.



**Figura III.6.a** Mapa geomorfológico (topografía) del Municipio de Morelia donde se ubica el sitio del proyecto.

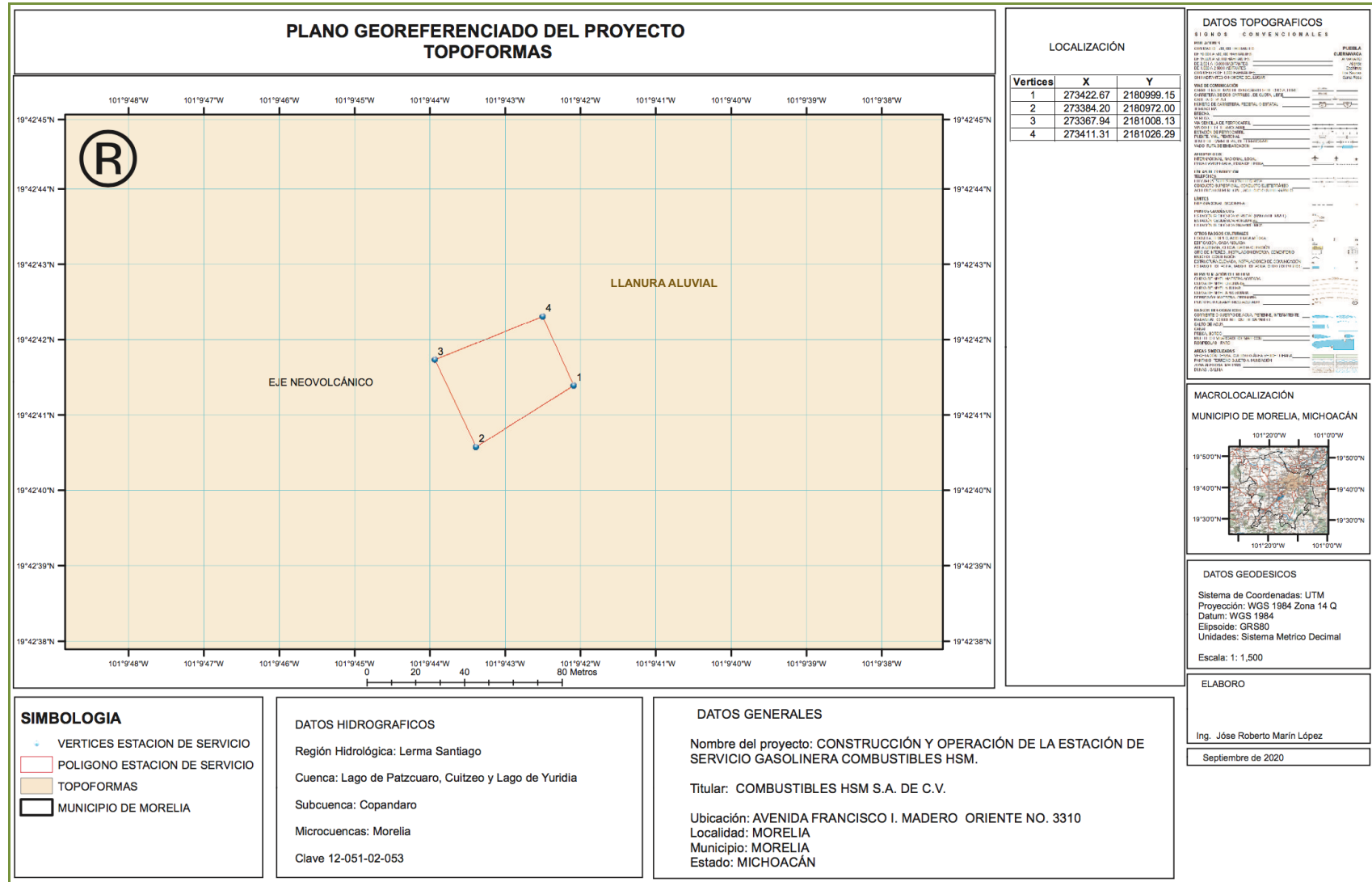


Figura III.6.b Mapa geomorfológico (topografía) del sitio del proyecto.



## Geología.

El periodo Geológico en el Municipio de Morelia, data del Plioceno-Cuaternario (48.90%), Neógeno (34.55%) y Cuaternario (6.72%).

Las rocas son del tipo Ígnea extrusiva: basalto (50.04%), andesita-brecha volcánica intermedia (14.61%), toba ácida (10.55%), dacita-brecha volcánica ácida (6.06%), dacita (1.14%), brecha volcánica básica (0.77%), volcanoclástico (0.41%), riolita (0.38%), andesita (0.24%), toba básica (0.18%) y toba intermedia-brecha volcánica intermedia (0.13%) Sedimentaria: conglomerado (0.29%).

**Roca ígnea.** Se origina a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperaturas y presión muy elevadas. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de magma (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como lava.

**Extrusiva.** Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisura o conductos (Volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que solo pueden ser observados por medio de lupa.

Como ya se mencionó la zona de estudio pertenece al Sistema Volcánico Transversal y se caracteriza por presentar históricamente fuerte actividad sísmica y de acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de la Carta Geológica del Continuo Nacional de INEGI el predio se encuentra sobre roca ígnea extrusiva ácida del tipo Ts(Igea) del periodo Cuaternario, que de acuerdo con Lugo (1989) son aquellas rocas que se forman por el enfriamiento y solidificación del magma en la superficie ricas en sílice.

Los mapas de la geología de la microcuenca y del sitio del proyecto se presentan a continuación.

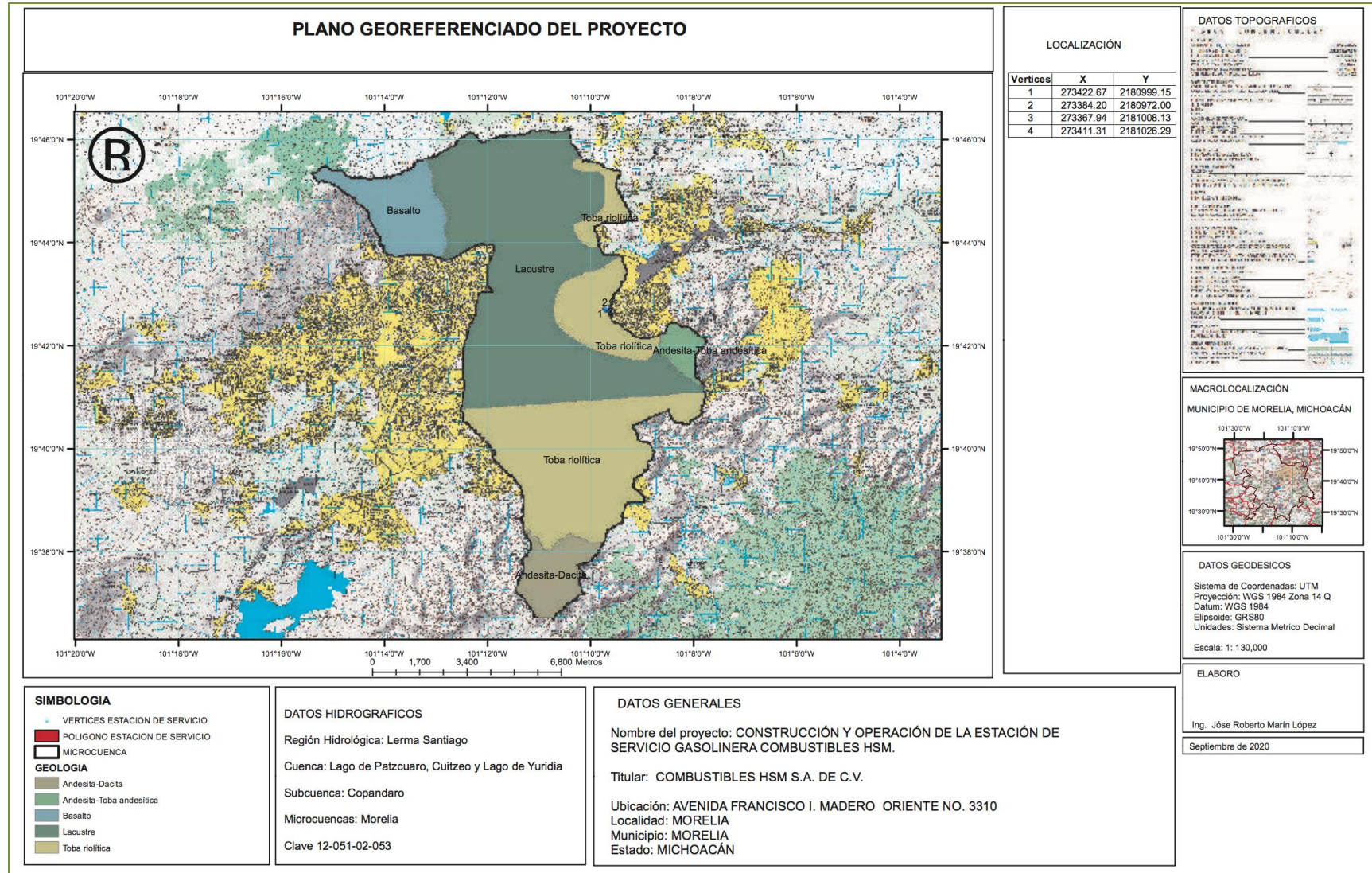


Figura III.7.a Mapa Geológico del sitio del proyecto ubicado en la microcuenca.

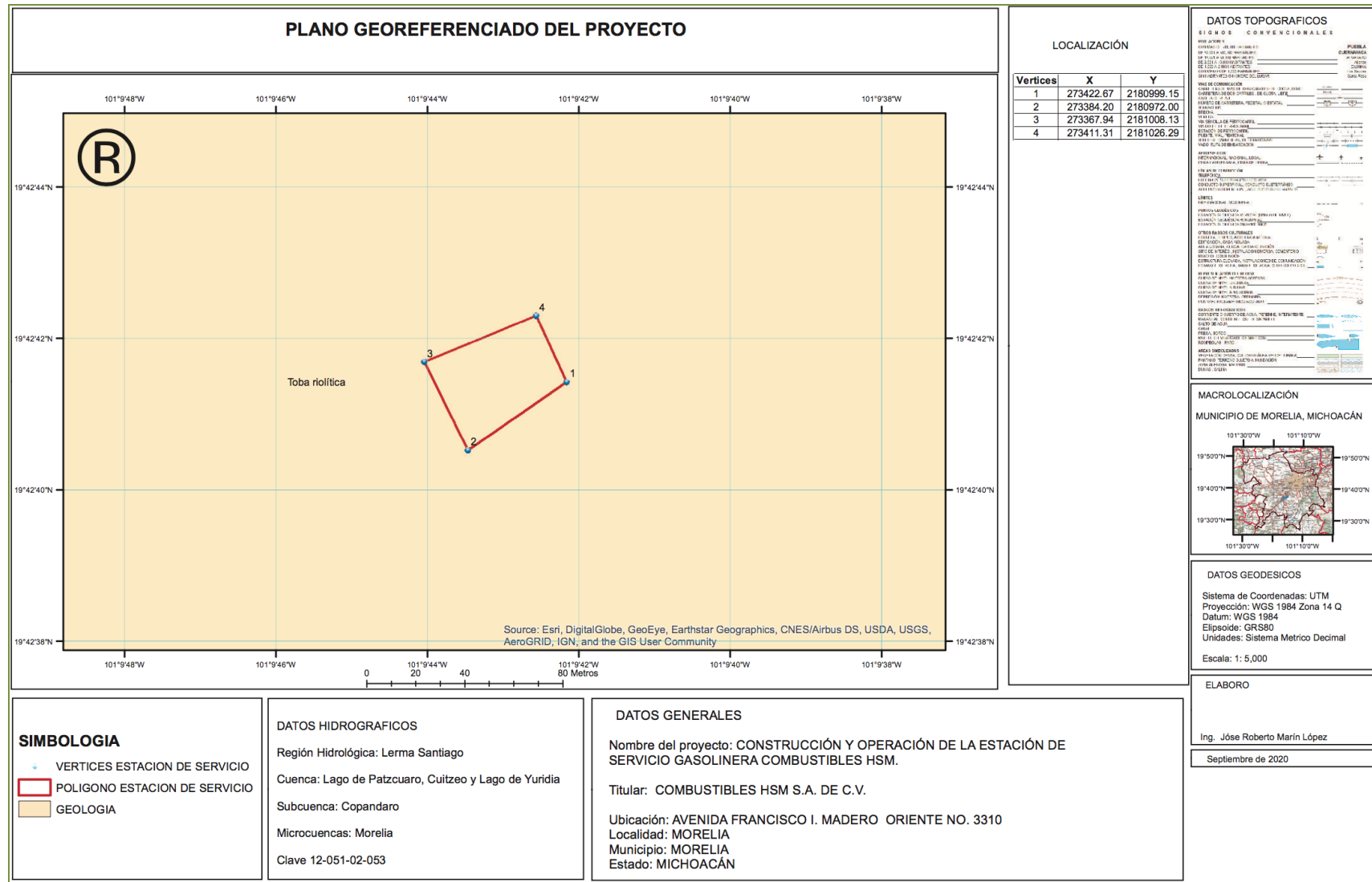


Figura III.7.b Mapa Geológico del sitio del proyecto.



### Edafología.

Los suelos predominantes en el Municipio de Morelia, son del tipo; Luvisol (50.59%), Andosol (13.22%), Vertisol (9.57%), Leptosol (9.27%), Feozem (6.24%), Planosol (0.75%) y Regosol (0.14%).

A continuación, se hace una descripción del tipo de suelo presente en la zona del proyecto.

El suelo sobre el que se encuentra la zona de estudio de acuerdo con los datos vectoriales de Edafología de INIFAP-CONABIO (Imagen siguiente), corresponde a Vertisol Vp+Hh/3/D, el cual se caracteriza tener suelos combinados con Vertisol, textura media y por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo, por lo que son suelos impermeables, ligeramente ácidos debido al tipo de roca madre que en este caso es riolita, frecuentemente de color rojo o amarillento o incluso tonos pardos sin llegar a ser oscuros, frecuentemente destinados a la agricultura con rendimiento moderado, aunque son pobres en materia orgánica (INEGI, cartografía digital).

### Estudio de mecánica de suelos.

La vinculación del estudio de mecánica de suelos realizado para la realización de este proyecto se realizó tomando las consideraciones anteriores y se presenta en el anexo 5, denominado **Estudio geotécnico, capacidad de carga y diseño de pavimentos**, este estudio lo realizó la empresa J L Castillo Mecánica de Suelos y Construcciones S.A. de C.V. y en el mismo se contempla lo siguiente:

### Conclusiones y recomendaciones

Se realizó el Estudio Geotécnico para determinar la capacidad de carga del terreno y diseño de pavimentos, necesarios para el diseño de la cimentación más adecuada y proceso constructivo, para el proyecto y construcción de la “Estación de Servicio”, que se ubica en la Ciudad de Morelia, Michoacán. El estudio se realizó mediante la exploración y muestreo de tres pozos a cielo abierto, los cuales se ubicaron en el terreno de forma representativa, para el mejor reconocimiento estratigráfico.

El objetivo principal del Estudio Geotécnico, es determinar las propiedades índice y mecánicas del subsuelo, estableciendo las condiciones geotécnicas, necesarias para el cálculo de la capacidad de carga del terreno y diseño de pavimentos.

El alcance de éste trabajo es desde la inspección de las características del subsuelo, mediante la exploración y muestreo, ensayos básicos de laboratorio, para obtener las propiedades físicas y mecánicas, perfil estratigráfico, logrando una tipificación general de los suelos, para determinar la capacidad de carga admisible, y finalmente, con la información obtenida, emitir las recomendaciones generales del proceso constructivo y diseño de pavimentos.



La capacidad de carga del suelo a la profundidad de desplante de las estructuras.

La estratigrafía del subsuelo con clasificación de SUCS (Sistema Único de Clasificación de Suelos).

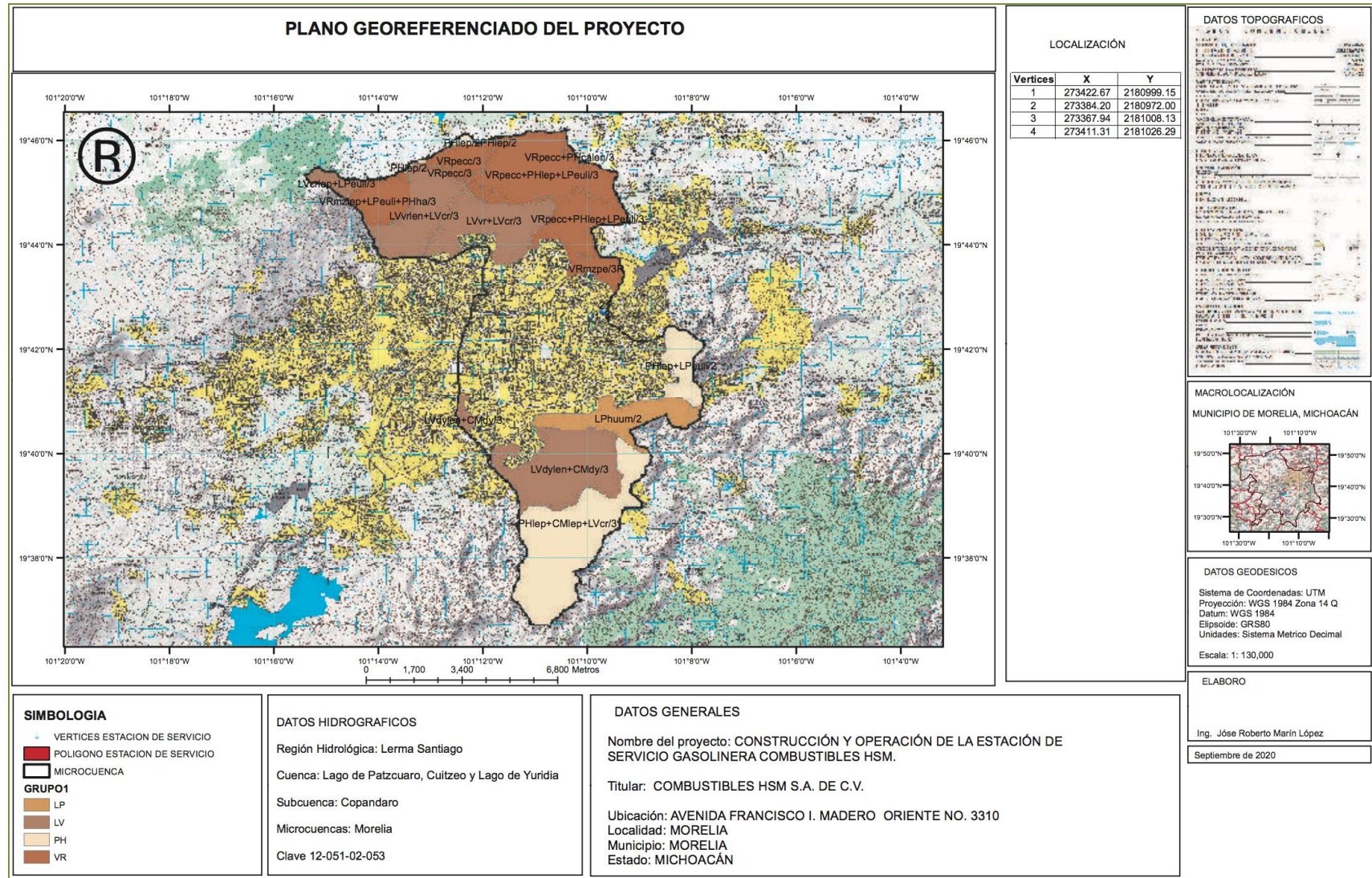
Determinación de los bulbos de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques y obras o edificaciones del proyecto, de acuerdo al tipo y tamaño de construcciones colindantes.

La zona en estudio se localiza al oriente del centro de la ciudad de Morelia, salida a Charo, a 400 metros del distribuidor, en la colonia Lázaro Cárdenas colindando al norte con la salida a Charo. En general se encuentra ubicado en una zona plana, donde se tiene superficialmente un material de relleno, formado por una arcilla inorgánica de baja plasticidad (CL), color café claro, como terreno natural se tiene una arcilla inorgánica de alta plasticidad (CH), color negro, de consistencia natural “muy firme”, a mayor profundidad se encontraron materiales arcillosos de color gris de consistencia natural “dura”. Lo cual se observa en las estratigrafías de los PCA realizados, correspondiendo con la geología regional descrita.

Por lo que se tiene un suelo firme y apto para la construcción de las instalaciones de la gasolinera.

Los mapas siguientes nos muestra el tipo de suelo existente en el sitio.





**Figura III.8.a** Mapa edafológico de la microcuenca donde se ubica el proyecto.



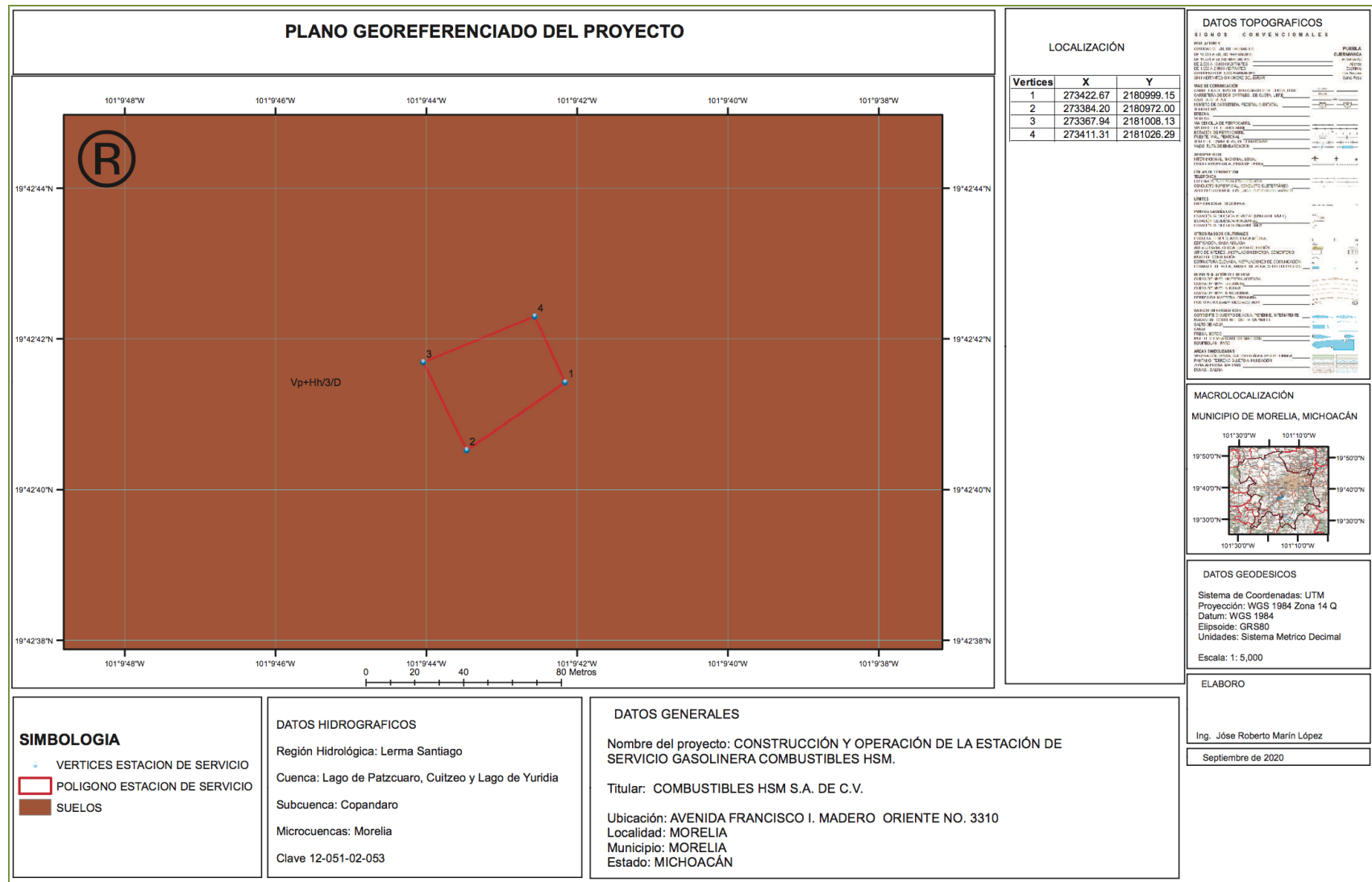


Figura III.8.b Mapa edafológico del sitio del proyecto.



**Hidrología Superficial.**

Según la subdivisión del país en regiones hidrológicas del INEGI, al Estado de Michoacán le corresponden las regiones RH18-Balsas, RH12-Lerma-Santiago y RH17-Costa de Michoacán.

**Región hidrológica RH12- Lerma Santiago.**

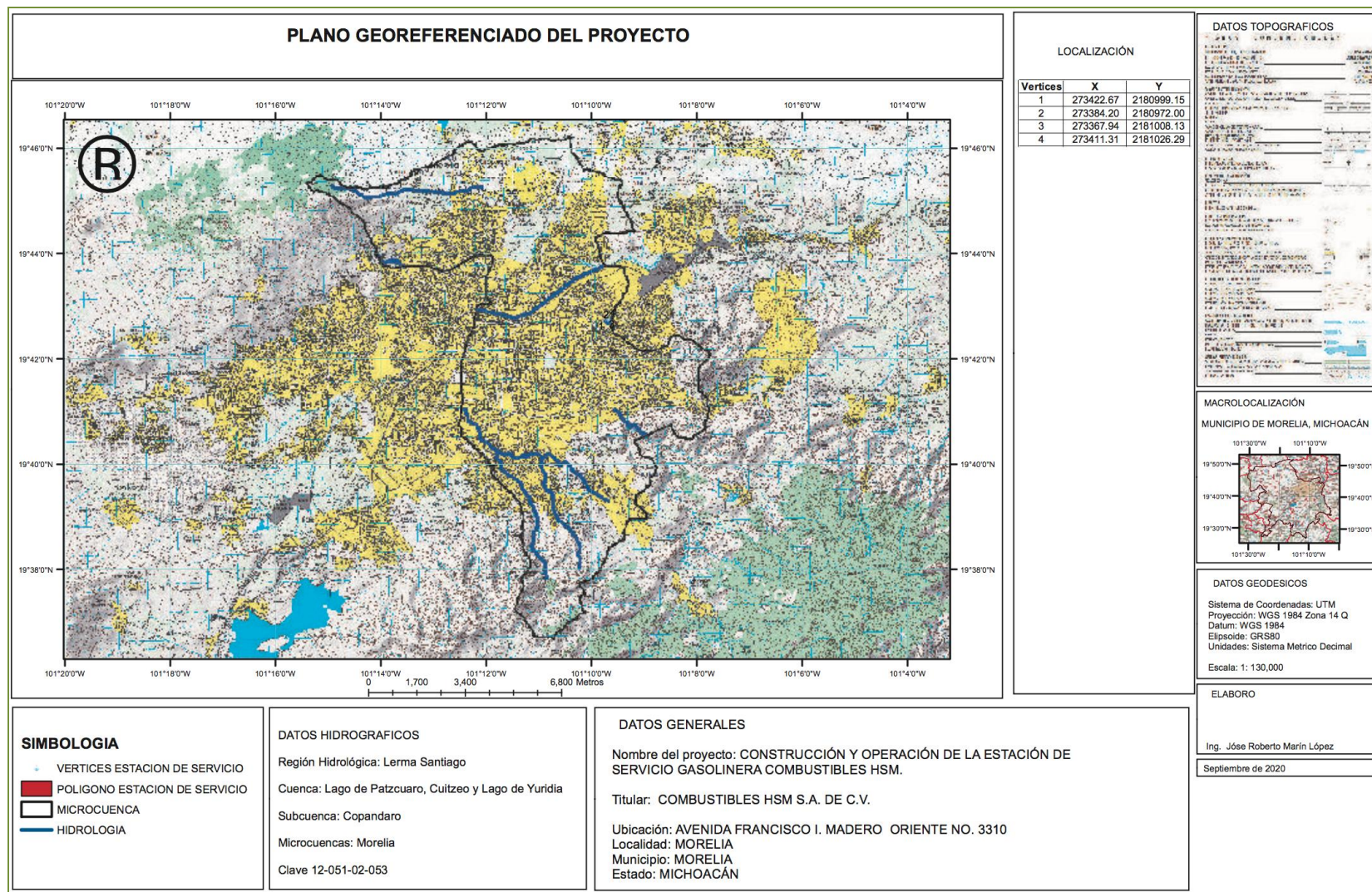
La zona de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago y la Cuenca Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Lago de Yuriria, y a su vez forma parte de la Subcuenca del Lago de Cuitzeo.

La hidrología en la zona del proyecto se caracteriza por presentar escurrimientos intermitentes, tal como se observa en la Figura siguiente, salvo algunos de tipo perenne, de los cuales con ninguno interfiere el trazo del proyecto.

En el Municipio se encuentran localizadas las corrientes de agua perennes: Grande de Morelia, Tupátaro, El Tejocote y Los Sauces, y corrientes de agua Intermitentes: Chiquito, Santa Inés, Los Huiramos, El Tecolote, Los Pirules, San José, El Guayabito, Loma Larga, La Higuera, Jaripeo, La Joya, La Tinaja y San Andrés y los cuerpos de agua perennes (0.51%): El Padre, L. Loma Caliente, Cointzio, El Bañito, La Mintzita, Los Venares y Umécuaro.

En el Área de estudio que corresponde a la zona oriente del Municipio de Morelia se aprecia que no se encuentran presentes corrientes de agua.

Los mapas siguientes nos muestran las características de la hidrología superficial en la microcuenca de la zona y en el área cercana al sitio del proyecto.



**Figura III.9.a** Mapa de hidrología superficial de la microcuenca en donde se ubica el sitio del proyecto.

### III.4.3.2. Aspectos Bióticos.

#### Vegetación terrestre, nivel local.

Uno de los parámetros más comunes para evaluar en primera instancia el estado general de una localidad, es el nivel de conservación de la flora, lo que nos da una idea de la preservación de la fauna asociada a cada tipo de vegetación así como de los procesos bióticos. Desde esta perspectiva, uno de los aspectos más interesantes observados actualmente en la región es la marcada ausencia de zonas con vegetación sin alterar, lo que representa el desarrollo de las actividades humanas y su efecto sobre los recursos bióticos.

#### Vegetación.

El uso del suelo y la vegetación existente en el municipio se agrupa en los porcentajes y conceptos siguientes; Agricultura (30.64%) y zona urbana (9.11%) Bosque (33.65%), Pastizal (13.07) y Selva (9.70%).

En el Municipio de Morelia y en sus alrededores la vegetación se encuentra diferenciada de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y suelo: en la parte montañosa, se encuentra los bosques de coníferas (pinos, encinos, madroños); en las regiones bajas arbustos y matorrales (mezquites, pinos, eucaliptos, uña de gato y huisaches). El predio en el cual se llevará a cabo el proyecto, se encuentra dentro del área del asentamiento humano de la localidad y no tiene vegetación arbustiva ni herbácea en el sitio.

El predio se localiza dentro de la zona urbana del Municipio de Morelia como se puede apreciar en la figura anterior, el proyecto contempla realizar un programa de reforestación con cedros, pinos, jacaranda y liquidámbar estos tipos de arboles se plantaran en las áreas verdes que están contempladas en el proyecto.

En el siguiente cuadro se enlistan las especies observadas dentro del lugar.

**Tabla III.14** Especies de vegetación observadas dentro del predio.

| Nombre científico        | Nombre común | Número observado |
|--------------------------|--------------|------------------|
| <i>Pimpinella Anisum</i> | Anís         | disperso         |
| <i>Digitaria ternata</i> | Zacate       | disperso         |
| <i>Paspalum sp</i>       | Zacate       | disperso         |

#### Mencionar especies de interés comercial.

De las especies que se encuentran en esta zona tienen interés comercial los cultivos agrícolas como el maíz, del estrato arbóreo tiene interés comercial, el pino y el encino, especialmente para la industria, así mismo tienen interés comercial los productos frutícolas y los nopales. Ninguna de estas se ubica en el terreno.

#### Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

En el sitio de estudio no se observan especies endémicas o en peligro de extinción. Lo anterior, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para

su inclusión, exclusión o cambio-Listado de especies en riesgo.

El predio en el cual se llevará a cabo la construcción proyecto, se encuentra dentro de un área urbana, con características urbanas con áreas construidas en los alrededores, se puede observar un predio sin construcción y la vegetación es material herbáceo con vegetación escasa y disperso.

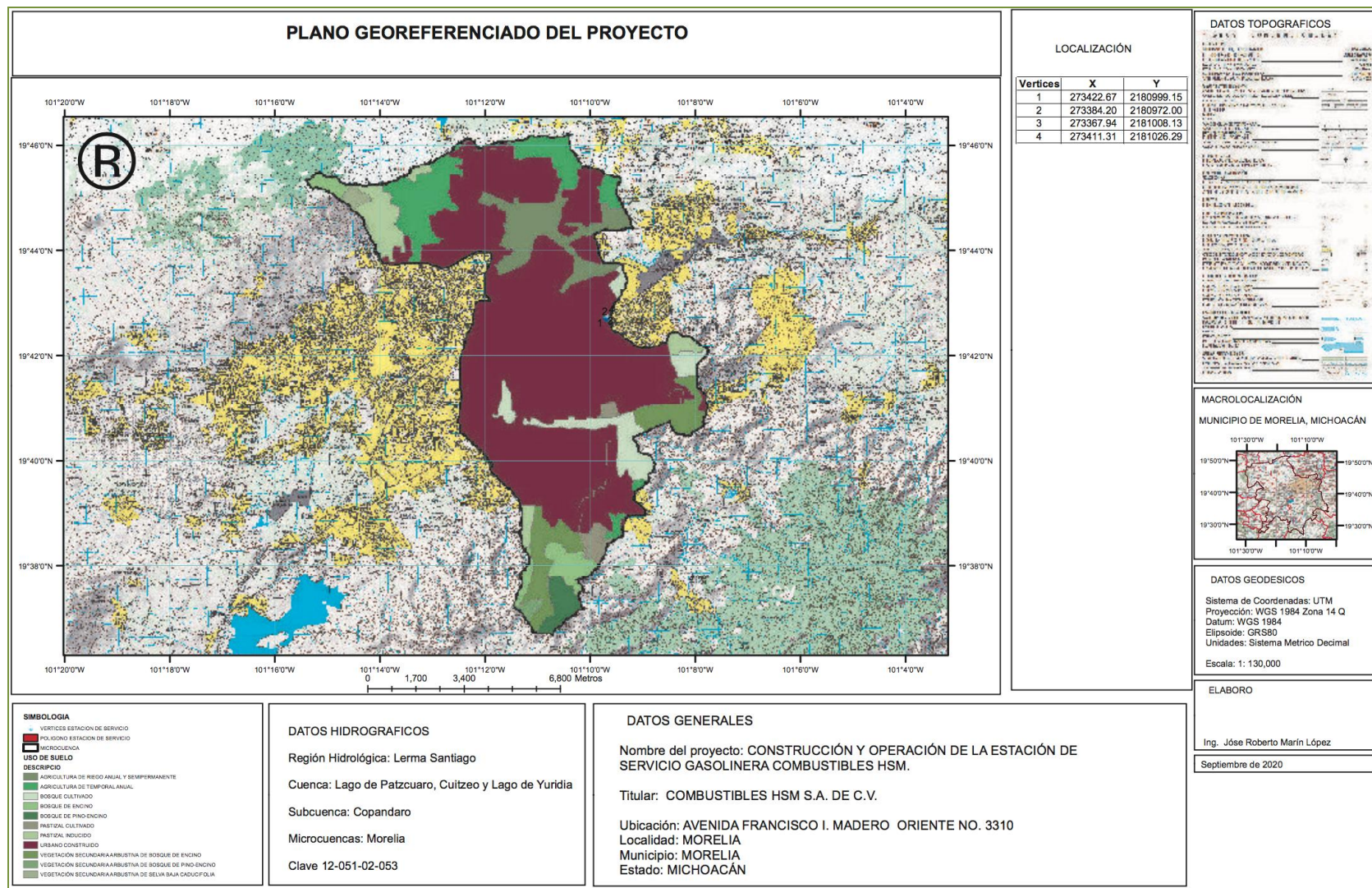


Figura III.10.a Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en la zona de microcuenca en donde se ubica el sitio del proyecto.

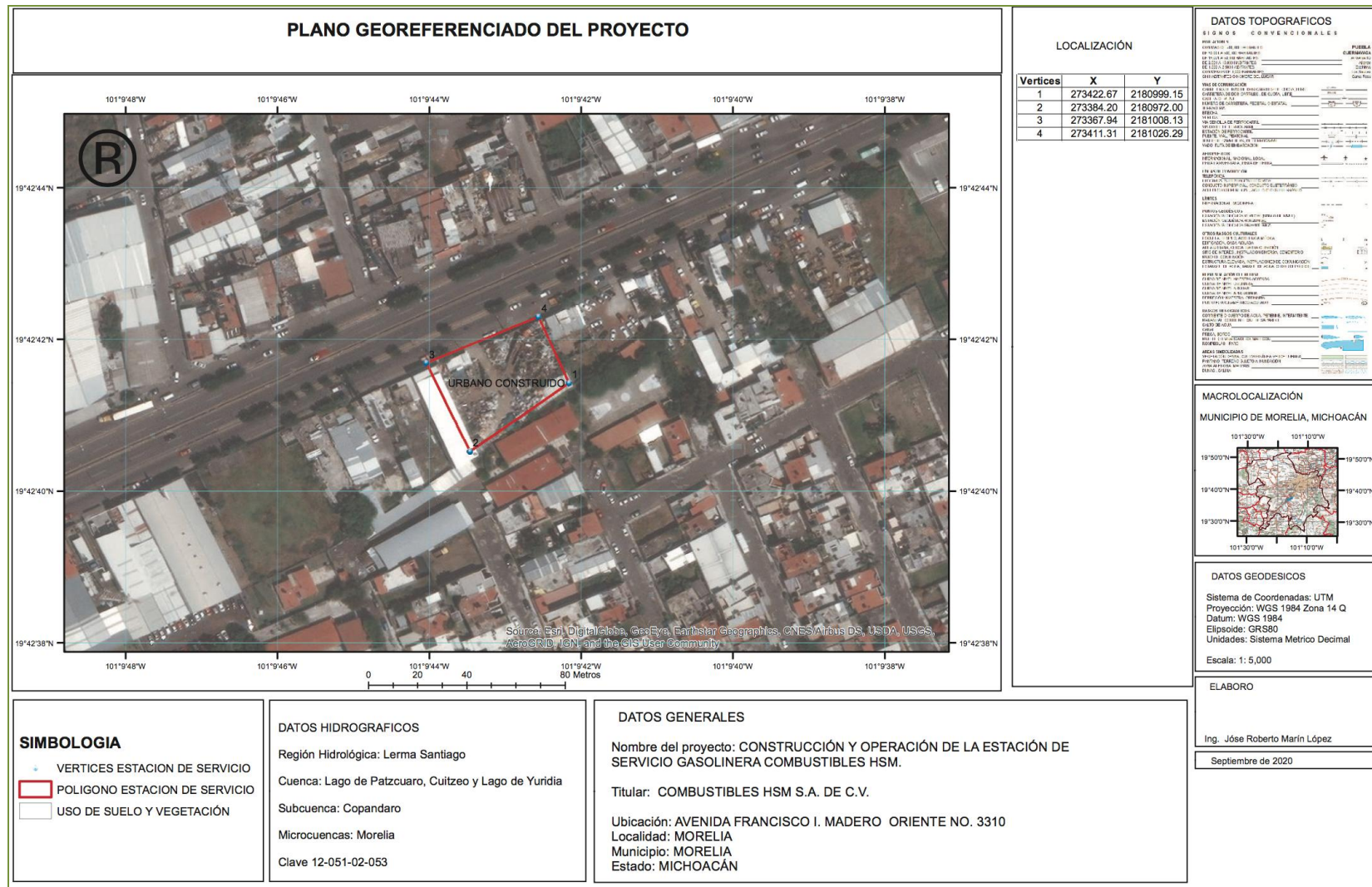


Figura III.10.b Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en el sitio del proyecto.

### Mencionar Especies de Interés Comercial.

De las especies que se encuentran en esta zona tienen interés comercial los cultivos agrícolas como el Maíz. Ninguna de estas se ubica en el terreno.

### Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

En el sitio de estudio no se observan especies endémicas o en peligro de extinción. Lo anterior, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Listado de especies en riesgo.

### Fauna

Dadas las condiciones en que se encuentra el predio así como de sus alrededores, se elaboró un listado donde se mencionan las posibles especies presentes en el terreno; esto se hizo mediante revisión bibliográfica, así como de las observadas en campo. El siguiente cuadro enlista las posibles especies que pueden pasar por el predio.

**Tabla III.14.** Fauna silvestre de probable ocurrencia en los linderos del predio.

| Nombre científico              | Nombre común       |
|--------------------------------|--------------------|
| <b>Aves</b>                    |                    |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>     | Chanate            |
| <i>Molothrus aeneus</i>        | Tordo              |
| <i>Arremonops rufivirgatus</i> | Gorrión oliváceo   |
| <i>Icterus pustulatus</i>      | Calandria de fuego |
| <i>Tachycineta albilinea</i>   | Golondrina         |
| <i>Cynanthus latirostris</i>   | Chupaflor          |
| <i>Mimus polyglottos</i>       | Cenzontle          |

### Especies Amenazadas ó en Peligro de Extinción.

Después de una revisión en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, relativa a las categorías de riesgo y especificaciones para la inclusión, exclusión o cambio de especies nativas de México de flora y fauna, se concluye que ninguna de las especies observadas y enlistadas en se encuentran ubicadas dentro de las categorías de esta Norma.

### III.4.3.3. Aspectos socio económicos.

#### Dinámica demográfica.

Morelia es la capital del Estado de Michoacán de Ocampo, es el municipio más poblado de la entidad en comparación con ciudades como Uruapan y Zamora, superándolas por más del doble de habitantes en el primer caso y más del triple en el segundo.

Para el año 2010 el censo realizado por INEGI reportó un total de 729 mil 279 habitantes en el Municipio de Morelia, 380 mil 285 mujeres y 348 mil 994 hombres esto representa el 16.76% de la población del Estado de Michoacán y apenas el 0.65% del total nacional.

En los últimos cinco años, el crecimiento poblacional en la periferia de la ciudad ha sido de un 58 por ciento, donde la población de la zona denominada como mancha urbana se incrementó hasta en 43 mil 127 habitantes, lo que equivale a que la mayor parte se encuentra en condiciones de precariedad. El factor principal es el nuevo modelo económico que desequilibra al sector campesino, que al no ver oportunidades en sus lugares de origen, emigran a las proximidades de la ciudad y habitan zonas irregulares, de acuerdo al Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Las principales circunstancias que asocian la rápida conformación de asentamientos humanos sobre terrenos irregulares, son los cambios que ha sufrido el modelo económico, lo que ha suscitado que las generaciones, principalmente del campo, emigren y se asienten en espacios periféricos hacia el norte, sur y poniente de la ciudad porque el suelo es más barato, son zonas que pueden habitar con mayor facilidad y donde buscan tener mejores expectativas de educación y trabajo. Las condiciones de la población en parte de este sector está sujeta a las carencias de alimentación, empleo, seguridad social y educación.

#### Estructura poblacional.

De los 729 mil 279 habitantes que registra el censo del año 2010 de la población del Municipio de Morelia, ésta se compone con el 52.15% de mujeres y el 47.85% hombres. Morelia es un municipio con población joven, toda vez que el 61.6% de la población está en edad escolar básica y laboral productiva, entre los rangos de 5 a 40 años.

La distribución espacial de la población en la zona urbana de la ciudad de Morelia se concentra principalmente al centro de la ciudad sin contar el centro histórico de la misma, igualmente se observa que ciertas zonas cercanas a las principales vialidades agrupa gran cantidad de población, a diferencia de la periferia de la ciudad, que resulta ser la transición entre la zona urbana y la zona rural.

**Tabla III.15. Datos demográficos del Municipio de Morelia.**

| Municipio de Morelia             | 2005    |         |         | 2010    |         |         |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Datos demográficos               | Hombres | Mujeres | Total   | Hombres | Mujeres | Total   |
| Población total                  | 326,612 | 357,533 | 684,145 | 348,994 | 380,285 | 729,279 |
| Viviendas particulares habitadas | 162,928 |         |         | 184,601 |         |         |



|                                                                       |          |       |           |          |       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|-------|-----------|----------|-------|-----------|
| Población hablante de lengua indígena de 5 años y más                 | 1,884    | 1,365 | 3,249     |          |       | 3,811     |
| Índices sintéticos e indicadores                                      |          |       |           |          |       |           |
| Grado de marginación municipal <a href="#">(Ver indicadores)</a>      | Muy bajo |       |           | Muy bajo |       |           |
| Lugar que ocupa en el contexto estatal                                | 113      |       |           | 113      |       |           |
| Lugar que ocupa en el contexto nacional                               | 2,362    |       |           | 2,343    |       |           |
| Grado de rezago social municipal <a href="#">(Ver indicadores)</a>    | Muy bajo |       |           | Muy bajo |       |           |
| Indicadores de carencia en vivienda <a href="#">(Ver indicadores)</a> |          |       |           |          |       |           |
| Porcentaje de población en pobreza extrema                            |          |       |           | 5.85     |       |           |
| Población en pobreza extrema                                          |          |       |           | 51,635   |       |           |
| Lugar que ocupa en el contexto nacional                               |          |       |           | 2,242    |       |           |
| Localidades por grado de marginación                                  | Número   | %     | Población | Número   | %     | Población |
| Grado de marginación muy alto                                         | 10       | 4.85  | 915       | 24       | 8.28  | 1,480     |
| Grado de marginación alto                                             | 84       | 40.78 | 23,061    | 130      | 44.83 | 40,562    |
| Grado de marginación medio                                            | 34       | 16.50 | 11,977    | 26       | 8.97  | 20,822    |
| Grado de marginación bajo                                             | 26       | 12.62 | 36,766    | 18       | 6.21  | 25,322    |
| Grado de marginación muy bajo                                         | 13       | 6.31  | 611,198   | 30       | 10.34 | 640,750   |
| Grado de marginación n.d.                                             | 39       | 18.93 | 228       | 62       | 21.38 | 343       |
| Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)                              | 206      | 100   | 684,145   | 290      | 100   | 729,279   |

### Urbanización.

En términos demográficos, desde los años setenta las ciudades medianas experimentaron tasas de crecimiento poblacional superiores al promedio urbano del país y de las grandes ciudades.

Morelia ha logrado tener una economía diversificada en cuanto a la prestación de servicios de sector terciario y ocupa un papel relevante en el Estado de Michoacán en los rubros de servicios profesionales, inmobiliarios, educativos, médicos y hospitalarios. Sin embargo, la economía urbana tiene poco dinamismo y se refleja en la débil capacidad financiera del gobierno municipal para enfrentar los problemas generados por una urbanización acelerada.

El crecimiento demográfico de Morelia en las cuatro últimas décadas está relacionado, sobre todo, con el crecimiento social resultante de la migración de población, tanto de las zonas rurales como de las grandes ciudades (desindustrialización, desurbanización) en busca de empleo y mejores condiciones de vida. Por ejemplo, la tasa de crecimiento social fue de 3.0% en los años setenta, 0.7% en los ochenta y 2.1% en los noventa.

### Medios y vías de comunicación.



La ubicación del municipio resulta estratégica para establecer contacto con las ciudades más importantes del centro y occidente del país además del puerto de Lázaro Cárdenas, así existe una distancia a la Ciudad de México de 315 kilómetros, a Toluca 245 kilómetros, Guadalajara 290 kilómetros, Querétaro 160 kilómetros y finalmente el Puerto de Lázaro Cárdenas que se encuentra a 280 kilómetros de distancia. Esto facilita la afluencia de visitantes a la ciudad y un intercambio comercial fluido.

Morelia, cuenta con el servicio del Aeropuerto Internacional que se encuentra localizado en el Municipio de Álvaro Obregón; vía y estación ferroviaria, carreteras libres a los Estados de Guanajuato, Jalisco, Colima, Ciudad de México y Estado de México con una autopista (de cuota) que une a Morelia con la Ciudad de México y Guadalajara; caminos asfaltados y terracería en todas sus unidades. Así mismo y particularmente en el predio se tiene un acceso por la carretera federal No. 14 Morelia - Pátzcuaro.

El proceso creciente de urbanización que ha tenido la ciudad de Morelia, ha implicado inevitablemente el crecimiento exponencial de la matricula vehicular así como ha requerido la ampliación y mantenimiento de las vías de comunicación, para permitir el flujo comercial y poblacional diario a través de los distintos medios vehiculares motorizados (automóviles, camiones, camionetas y motocicletas) y no motorizados (bicicletas generalmente).

El crecimiento del padrón vehicular motorizado del municipio que se ha mostrado en los últimos dos años, tan sólo de automóviles, es muy considerable; ha pasado de 195 mil 524 en 2008 a 227 mil 747 en el año 2010, teniendo un crecimiento de 16.5% total, ligeramente por encima del crecimiento registrado en el padrón estatal que fue de 15.7% durante el mismo periodo, ambas tasas superan por mucho el 8.9% de la tasa de crecimiento nacional registrada.

Con el incremento de los vehículos de combustión en las calles y carreteras municipales también se incrementan la congestión vial, las emisiones de carbono que deterioran la calidad del aire, la contaminación auditiva y visual. Además de generar pérdidas económicas (vistas como hora laboral/hombre) por el prolongado tiempo de desplazamiento, hay factores como el estrés que deterioran la calidad de vida.

La problemática actual de la densidad automotriz, compete a los tres órdenes de gobierno, pero los gobiernos municipales son los principales responsables del tema, y los únicos que pueden impulsar una transformación de los patrones de movilidad en las ciudades del país.

En el caso de Morelia en el año 2010 había registrados 227 mil 747 vehículos; 3 mil 034 camiones de pasajeros; y 24 mil 215 motocicletas.

**Tabla III.16** Automotores Registrados en circulación, Morelia 2008-2010.

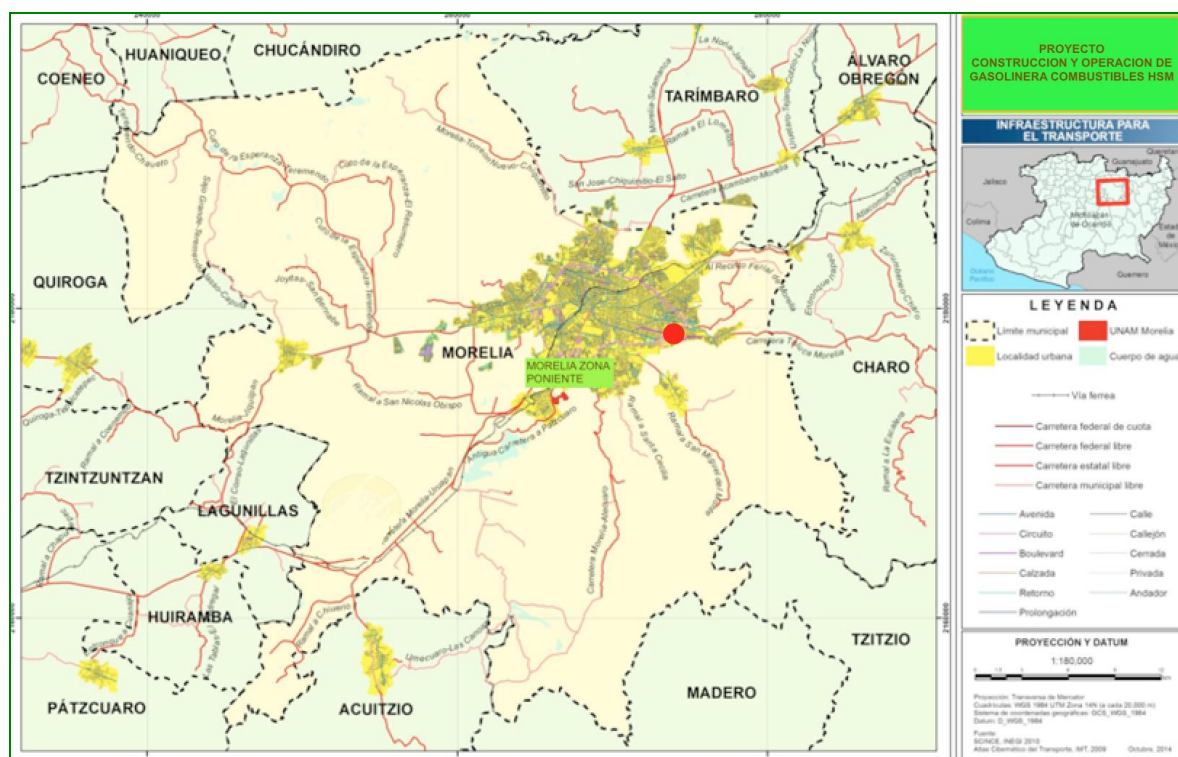
| Tipo de vehículo      | 2008   | 2009   | 2010   |
|-----------------------|--------|--------|--------|
| Automóviles           | 195524 | 204940 | 227747 |
| Camiones de pasajeros | 2768   | 3075   | 3034   |
| Motocicletas          | 19438  | 20997  | 24215  |

Fuente: SIMBAD, INEGI 2012

En la tabla anterior se aprecia que en las 2 últimas décadas se tuvo un crecimiento acumulado de 2008 a 2010 de 16.5%, 9.6% y 24.6% respectivamente. Este crecimiento en la cantidad de vehículos bien podría atribuirse a la expansión territorial de la mancha urbana moreliana y al desarrollo de la zona metropolitana entre Morelia y el Municipio de Tarímbaro.

Así mismo en la imagen siguiente se aprecia que la infraestructura para el transporte es muy adecuada y se cuenta con diversas vías de comunicación particularmente el predio en estudio cuenta con acceso por medio del libramiento periférico Independencia y la calle Rio Grande.

En la figura siguiente se aprecia la infraestructura para el transporte existente en la zona.



Fuente: Elaboración de la UNAM con datos vectoriales de INEGI, 2010 y del Atlas Cibernético del Transporte, IMT, 2009.

**Figura III.11** Localidades e Infraestructura para el Transporte.

## Educación.

En el Municipio de Morelia los alumnos inscritos y personal docente en los diferentes niveles educativos se presentan en las tablas siguientes:

**Tabla III.17.** Educación Básica y Media Superior Municipio de Morelia.

| Educación Básica y Media Superior<br>(ciclo escolar 2014/2015) |       |                   |                  |
|----------------------------------------------------------------|-------|-------------------|------------------|
| Morelia                                                        | Nivel | Alumnos inscritos | Personal docente |



|  |              | Total          | Hombres       | Mujeres       | Total         | Hombres      | Mujeres      |
|--|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|  |              | <b>198,329</b> | <b>99,798</b> | <b>98,531</b> | <b>12,511</b> | <b>4,446</b> | <b>8,065</b> |
|  | Primaria     | 29,003         | 14,717        | 14,286        | 1,499         | 29           | 1,470        |
|  | Secundaria   | 89,576         | 45,611        | 43,965        | 3,967         | 929          | 3,038        |
|  | Bachillerato | 40,446         | 20,055        | 20,391        | 2,588         | 1,158        | 1,430        |
|  | General      |                |               |               |               |              |              |
|  | Bachillerato | 28,330         | 14,142        | 14,188        | 2,653         | 1,358        | 1,295        |
|  | Tecnológico  |                |               |               |               |              |              |

**Tabla III.18.** Educación Superior Nivel Licenciatura Educación Normal, Universitaria y Tecnológica.

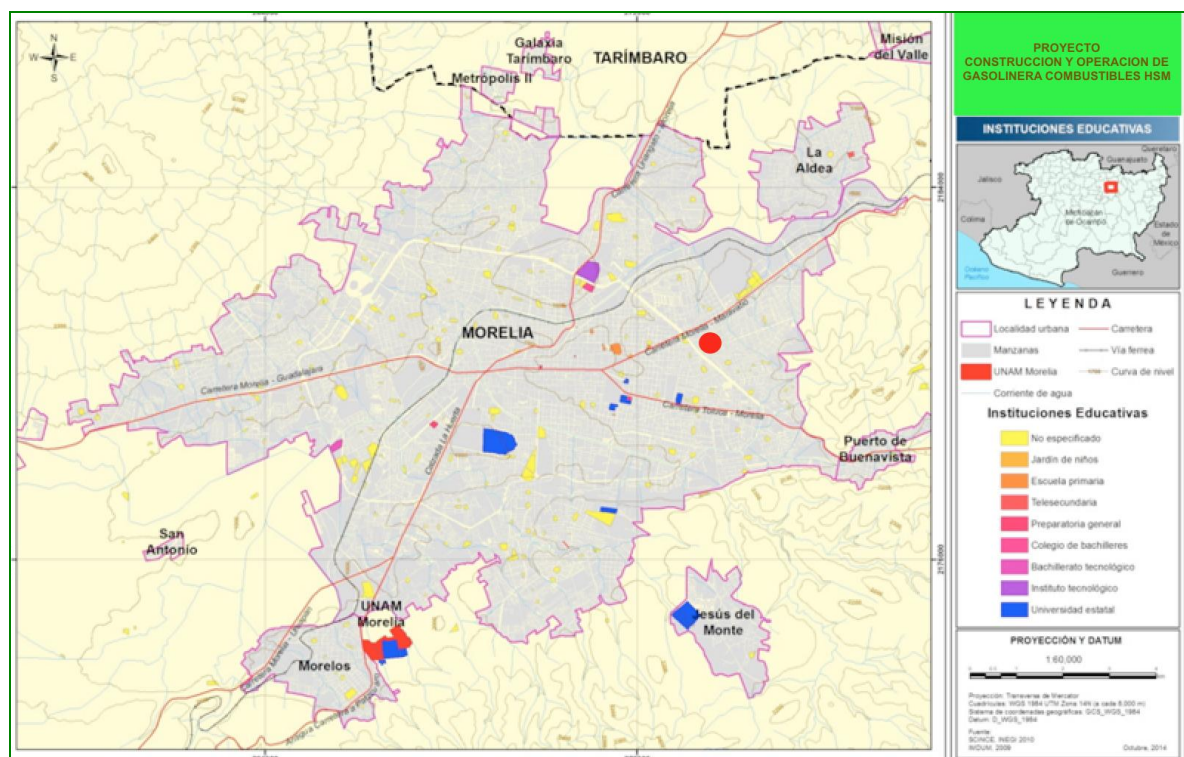
| Educación Superior Nivel Licenciatura<br>Educación Normal, Universitaria y Tecnológica<br>Ciclo escolar 2013/2014. |                                                |                   |                   |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Morelia                                                                                                            | Nivel Licenciatura                             | Alumnos           |                   |                   |
|                                                                                                                    |                                                | Alumnos inscritos | Alumnos egresados | Alumnos titulados |
|                                                                                                                    |                                                | <b>57,059</b>     | <b>9,510</b>      | <b>7,489</b>      |
|                                                                                                                    | Agronomía y Veterinaria                        | 2,069             | 155               | 120               |
|                                                                                                                    | Artes y Humanidades                            | 2,644             | 543               | 296               |
|                                                                                                                    | Ciencias Naturales Exactas y de la Computación | 4,394             | 608               | 478               |
|                                                                                                                    | Ciencias Sociales Administración y Derecho     | 20,006            | 3,355             | 2,656             |
|                                                                                                                    | Educación                                      | 6,713             | 1,728             | 1,721             |
|                                                                                                                    | Ingeniería, manufactura y Construcción         | 10,752            | 1,372             | 1,106             |
|                                                                                                                    | Salud                                          | 10,341            | 1,734             | 1,112             |
|                                                                                                                    | Otras                                          | 140               | 15                | 0                 |

**Tabla III.19** Educación Superior Nivel Posgrado, Especialidad, Maestría y Doctorado.

| Educación Superior Nivel Posgrado<br>Ciclo escolar 2013/2014 |                                          |                   |                   |                   |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Morelia                                                      | Nivel Especialidad, Maestría y Doctorado | Alumnos           |                   |                   |
|                                                              |                                          | Alumnos inscritos | Alumnos egresados | Alumnos titulados |
|                                                              |                                          | <b>3,060</b>      | <b>2,294</b>      | <b>905</b>        |

|  |              |       |       |     |
|--|--------------|-------|-------|-----|
|  | Especialidad | 234   | 271   | 104 |
|  | Maestría     | 2,332 | 1,839 | 745 |
|  | Doctorado    | 494   | 184   | 56  |

De acuerdo con los datos vectoriales del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población 2010 de Morelia, la ciudad cuenta con 284 instituciones educativas, de las cuales 13 son de educación superior, 6 de media superior, 10 de educación básica y el resto no se encuentra especificado. Sin embargo es importante destacar que el mayor nivel educativo, se encuentra distribuido al sur y al sureste de la ciudad, mismo que se refleja con el mayor porcentaje de población mayor de 25 años, con al menos un grado aprobado en educación superior.



Fuente: Elaboración de la UNAM, con datos del PDUCP de Morelia 2010

**Figura III.12.** Instituciones Educativas en el Municipio de Morelia.

## Salud.

### Protección en Salud.

En el rubro de protección en salud se consideró la derechohabiencia o afiliación a algún tipo de seguro o prepago en salud, es decir, una protección financiera que se espera se vea reflejada en el estado de salud al facilitar el acceso a los servicios.

A la derechohabiencia tradicional por condición laboral se agregó desde 2004 la proporcionada por el Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) impulsada por el



Gobierno federal, y operada como Seguro Popular (SP) y Seguro Medico para una Nueva Generación.

La cifra estimada para la ENSANUT 2012 ajustó el reporte directo de los hogares para considerar la cobertura universal para los niños nacidos a partir del 1 de diciembre de 2006, que ofrece protección a los niños sin cobertura de la seguridad social a través del Seguro Medico para una Nueva Generación, así como los derechohabientes al IMSS e ISSTE por parentesco de acuerdo con las normas específicas.

En Michoacán, 26.4% de la población no contaba con protección en salud, cifra superior a la nacional (21.4%). En la ENSANUT 2006 se había identificado que 76.5% de la población no contaba con protección en salud, por lo que la cifra para 2012 representa una reducción de 65.5% entre 2006 y 2012.

La mayor proporción de protección en salud en la entidad se dio por el SPSS (identificado como Seguro Popular), que cubría a 44.8% de la población, cifra mayor a la nacional, que fue de 38.5%. La cobertura alcanzada por el SPSS representa un incremento de 3,100.0% en relación con la cifra registrada en 2006 (1.4% en 2006 frente a 44.8% en 2012).

Las cifras en el sector salud para el Municipio de Morelia se presentan en el cuadro siguiente:

**Tabla III.20. Datos Estadísticos del Sector Salud del Municipio de Morelia.**

| DATOS ESTADÍSTICOS DEL SECTOR SALUD MUNICIPIO DE MORELIA. |                           |         |         |         |               |         |        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------------|---------|--------|
| MORELIA                                                   |                           | TOTAL   | IMSS    | ISSTE   | IMSS-PROSPERA | SSM     | DIF    |
|                                                           | Personal Medico           | 1,805   | 279     | 284     | 16            | 1,190   | 36     |
|                                                           | Población Usuaria         | 789,181 | 375,038 | 135,680 | 30,338        | 215,998 | 32,127 |
|                                                           | Población Derechohabiente |         | 588,638 |         |               |         |        |

### Aspectos culturales y estéticos.

En pleno siglo XXI Morelia sigue siendo un núcleo académico, y un referente artístico y cultural de clase mundial que alberga un acervo arquitectónico, cultural e histórico.

Entre su riqueza arquitectónica se encuentra en primer lugar su Centro Histórico, nombrado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en 1991 y es el punto de partida idóneo para hacer un recorrido por sus más de 400 sitios de interés turístico.

### Arquitectónicos.

Morelia se caracteriza por la suntuosidad de sus monumentos, siendo la mayoría de tipo colonial, entre los que destacan: la Catedral, construida en 1744; el convento de San Francisco, iniciado en 1513; el Convento de San Agustín, fundado en 1550; el Colegio y templo de la Compañía de Jesús, iniciado en 1580, conocido como Palacio Clavijero; el

Convento del Carmen, de 1597; el Convento de Santa Catarina, que data de finales del siglo XVII y principios del XVIII.

El Convento de la Merced, de 1613; el colegio de Santa Rosa María, cuya fundación es de 1743; el palacio del Poder Ejecutivo, su construcción inició en 1734 y se terminó en 1770; el Palacio del Poder Legislativo y Palacio del Supremo Tribunal de Justicia, del siglo XVIII; Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo, del siglo XVI, reconstruido en 1882; el Museo Michoacano, del siglo XVIII; la Casa natal de Morelos, sobre la calle Corregidora, utilizada como Museo, biblioteca y para eventos culturales.

La casa de Morelos, sobre la calle Morelos Sur, usada como museo; el Acueducto, iniciada su construcción en 1787 y terminada en 1789, compuesto de 253 arcos y que abasteció a la ciudad aproximadamente hasta 1910; y otros edificios como la antigua Alhóndiga; la Casa de Don Mariano Michelena, el Museo del Estado, la Casa Correccional de Clérigos y la Casa Natal de Iturbide.

**Escultóricos:**

Entre los monumentos más importantes, se encuentran: Las Tarascas, y las dedicadas a: José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Benito Juárez, Miguel de Cervantes, Vasco de Quiroga y Melchor Ocampo.

Cuenta con el Museo de Arte Contemporáneo y el Museo de Arte Colonial.

**Actividades económicas.**

El Plan Estratégico de Desarrollo Integral para el Estado Michoacán al 2040 elaborado en 2012 por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Fundación Ciudadana para el Desarrollo Integral de Michoacán A.C (FUCIDIM), indica que existen dos tendencias actualmente en el sector agropecuario mundial, la primera que va orientada a que la biotecnología tenga un mayor impacto en dicho sector, mientras que la segunda tendencia importante a destacar es el cambio en el comportamiento de los consumidores relacionado con el consumo de alimentos orgánicos.

A nivel estatal 24% de la población ocupada labora en el sector agropecuario. Para el caso del Municipio de Morelia la distribución de la población del municipio en zonas rurales y zonas urbanas comprende el 11% y el 89% respectivamente de acuerdo con el INEGI 2010.

Los habitantes del medio rural de Morelia realizan generalmente actividades clasificadas en el sector primario, de manera predominante la agricultura, la ganadería y el aprovechamiento forestal, además del trabajo fabricando artesanías.

Las actividades registradas durante el censo económico de 2009 indican que del total de la superficie municipal fueron sembradas 17 mil 668 hectáreas, de éstas sólo el 7.1% utilizó un sistema de riego.

Otra actividad del sector rural es la elaboración de artesanías, entre las que se encuentran la alfarería, cestería, vajilla, alhajero, charolas y bolsas, cinturón piezas de cantera y blusas bordadas, entre otras.

**Economía en el Municipio de Morelia.**

La configuración económica, demográfica y social del municipio obedece al peso específico de aspectos históricos así como a su evolución urbana. Desde que Morelia asumió el predominio político – administrativo como capital estatal, ha representado un polo urbano que ha tenido efectos en su crecimiento poblacional, concentrando un importante número de habitantes como resultado de su tasa natural de crecimiento poblacional, además de la migración y establecimiento permanente de pobladores que arriban desde las localidades aledañas, desde otros municipios y hasta de otras entidades federativas, ejemplo de ello es la gran cantidad de estudiantes que se aglomeran en la ciudad, además de los servidores públicos de los tres órdenes de gobierno.

El crecimiento urbano de la ciudad ha resultado en una significativa expansión territorial, convirtiendo en asentamientos humanos superficies que anteriormente eran utilizadas para actividades agrícolas, esto a su vez ha causado desplazamientos de la fuerza de trabajo que laboraba en ésta rama hacia otros sectores productivos. De tal forma que actualmente las actividades económicas motoras residen en su mayoría en el sector terciario al igual que la población económicamente activa del municipio.

De acuerdo con el “Plan Estratégico de Desarrollo Integral para el Estado Michoacán al 2040” elaborado por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Fundación Ciudadana para el Desarrollo Integral de Michoacán A.C.(FUCIDIM), en 2009 la región Cuitzeo, de la que forma parte el Municipio de Morelia, fue la segunda región en importancia económica al aportar el 33% del valor de la Producción Bruta Total (PBT) del estado, sólo superada por la región sierra costa que aportó el 34%.

**Turismo.**

La actividad turística en Michoacán y México representa una importante fuente de ingresos ya que es la tercera fuente de divisas a nivel nacional, sólo detrás del ingreso petrolero y la captación de remesas, por ello también juega un papel trascendental para el desarrollo del municipio particularmente.

Los indicadores turísticos sobre el comportamiento de la actividad en Michoacán, demuestran que el turismo ha logrado posicionarse como un pilar de desarrollo económico y acorde con las vocaciones productivas y económicas del Estado y para este caso también del municipio.

Para el municipio se estima que la ocupación hotelera promedio durante el año 2010 fue del 66%, con un crecimiento del 9.7% respecto a 2009. Los visitantes en su mayoría (73%) tienen entre 21 y 40 años de edad. (PERFITUR 2011).

La rama de servicios destaca por su dinamismo e importancia, contempla entre algunas otras actividades ligadas al turismo como la prestación de servicios de hospedaje, de alimentación en bares y restaurantes, recorridos turísticos, muestras gastronómicas regionales y actividades culturales, además de aquellas actividades orientadas a la satisfacción de necesidades de esparcimiento y recreación.

Siendo Morelia un buen ejemplo de las ciudades coloniales, y por tanto, un destacado atractivo turístico a nivel internacional por sus más de mil 400 edificios, construcciones monumentales y espacios culturales, se justifican los reconocimientos que ha otorgado la UNESCO al nombrarla Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1991.

Esta rama de acuerdo al Censo económico 2009 registra un total de 14 mil 748 unidades económicas, 24% del total estatal en el sector, generando un 31.2% del valor agregado censal bruto. En estas unidades económicas se ocupa un total de 62 mil 658 personas, quienes perciben una remuneración anual media de [REDACTED]

De acuerdo con el reporte Perfitur 2011 realizado por el Tecnológico de Monterrey y el Gobierno del Estado en los Municipios de Morelia, Uruapan, Pátzcuaro, Zamora, la Región Costa (La Costa) y la zona oriente que alberga la mariposa monarca (País de la Monarca), se muestra que la mayor afluencia de turistas nacionales al Estado de Michoacán representa el 88.5% del total y que estos provienen de entidades circunvecinas como el Estado de Jalisco, Estado de México y Ciudad de México.

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

### Empleo.

La parte de la población que representa la base de la actividad económica es la unidad de la fuerza productiva fundamental y de consumo de la sociedad, ya que al mismo tiempo que una considerable parte de la población es la fuerza productiva fundamental de la sociedad, toda la población, incluida la parte mencionada, representa la fuerza de consumo de la sociedad.

**Tabla III.21** Comparativo de la Población Económicamente Activa 2000 -2010.

| AÑO            | 2000                            |               |             |                                    | 2010                            |               |              |                                    |
|----------------|---------------------------------|---------------|-------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------------|------------------------------------|
|                | Población económicamente activa |               |             | Población económica-mente inactiva | Población económicamente activa |               |              | Población económica-mente inactiva |
|                | Total                           | Ocupada       | Desocupada  |                                    | Total                           | Ocupada       | Desocupada   |                                    |
| Nacional       | 34154854                        | 33730210      | 424644      | 34808000                           | 50905924                        | 48437762      | 2468162      | 34433041                           |
| Michoacán      | 1241449                         | 1226606       | 14843       | 1534332                            | 1658417                         | 158828        | 74565        | 1583723                            |
| <b>Morelia</b> | <b>233505</b>                   | <b>230201</b> | <b>3304</b> | <b>223090</b>                      | <b>310305</b>                   | <b>295162</b> | <b>15143</b> | <b>248003</b>                      |

Fuente: ITER INEGI 2000 e ITER INEGI 2010.

### Beneficios sociales.

En el aspecto social, claramente la obra tiene benéficos sociales para la zona oriente de ciudad de Morelia ya que se contara con una gasolinera digna las que contarán con todos los servicios y representa una buena opción para los pobladores de la zona del Municipio de Morelia y beneficiando a un número de 16 empleados que podrán contar con su empleo en esta zona, el proyecto propiciara un mejor nivel de bienestar social para los pobladores de esta zona. Así tenemos que los principales beneficios son:

- Beneficia el desarrollo social al disponer empleos dignos.
- Eleva el nivel de calidad de vida de la población aledaña.

**Beneficios Económicos.**

En el aspecto económico, la obra impactará positivamente, al elevar el nivel de vida de los pobladores de esta zona. La generación de empleos directos e indirectos, se realizara durante su construcción y operación del proyecto.



#### **III.4. 4. Funcionalidad de los componentes ambientales identificados en el AI.**

Los aspectos abióticos que prevalecen en el predio son los adecuados para el desarrollo de las actividades de la operación del proceso de esta empresa, el clima, las características del relieve y la disponibilidad de agua en la zona, permitirán que las operaciones se realicen sin contratiempos, asegurando la operación de la empresa de acuerdo al proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

#### **III.4.5. Diagnóstico Ambiental.**

La región donde se encuentra ubicado el predio del proyecto, es un área donde el medio ambiente se encuentra ya impactado, ya que en su momento la vegetación original fue retirada para dar paso a zona urbana. cabe señalar que dentro del predio no se cuenta con elementos vegetales que se vean afectados por la construcción del proyecto.

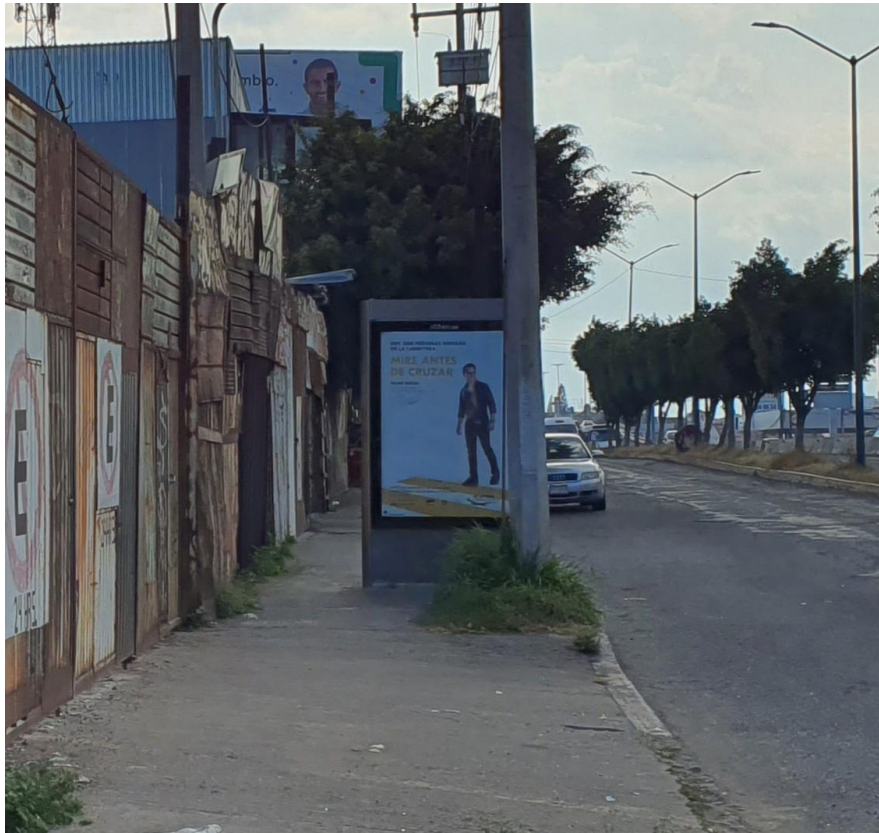
El entorno ambiental se verá afectado, principalmente en la etapa de construcción, sin embargo las medidas de mitigación diseñadas para esta etapa reducirán de manera considerable los efectos negativos en este sentido; la etapa de operación de la Unidad repercutirá de manera positiva sobre el medio ambiente por la tecnología empleada y por mantener más del 50% del terreno como área permeable, considerando que estos son elementos que contribuyen al mejoramiento del medio ambiente y de la imagen del paisaje.

Por consiguiente, la realización del proyecto no representa ningún impacto ambiental negativo que ponga en riesgo el entorno natural del área, por el contrario se considera que la factibilidad técnica, económica, ecológica y social contribuye al incremento de la infraestructura con el desarrollo del proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**, asimismo favorece al desarrollo integral y coadyuva a elevar el nivel de vida de los beneficiarios con empleo directo e indirecto, además de la generación de empleos temporales en la construcción y un buen número de empleos permanentes en su operación.

La influencia que tendrán la instalaciones de la empresa será a nivel local, los aspectos del proyecto que repercutirán en la calidad de vida de la población en la zona de influencia del proyecto son: incremento en la oportunidades de empleo durante la construcción y generación de empleo durante la operación.

#### **III.4. 6. Estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales que fueron identificados en el AI.**

El estado actual de los componentes ambientales del predio se observan en las imágenes siguientes en donde se puede apreciar las condiciones del suelo de la fauna y de la vegetación.



Vista de Oriente a poniente desde la Avenida Francisco I. Madero Oriente No. 3310.



Vista de noreste a suroeste del sitio del proyecto.

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

Identificar, caracterizar y evaluar los posibles impactos ambientales provocados por el desarrollo de la obra o actividad durante sus diferentes etapas. Para ello, utilizar la metodología que más convenga a las características del proyecto y conforme a lo siguiente:

#### **Consideraciones generales.**

Las evaluaciones de impacto ambiental son una herramienta en la toma de decisiones durante la etapa de planeación y permiten seleccionar de las alternativas del proyecto, aquella que sea conciliatoria entre el desarrollo del proyecto y el equilibrio y la protección ambiental del área.

La predicción debe indagar la naturaleza, magnitud, duración, extensión, nivel de confianza y certidumbre de los impactos predichos. Consideramos que una buena herramienta de predicción es el juicio y la experiencia profesional, aunado lo anterior a una exploración del sitio y sus alrededores donde se pretende instalar el proyecto y la influencia de éste en el entorno.

Dentro del marco metodológico general de la Evaluación de Impacto Ambiental, un punto básico a considerar es el de la identificación y valoración de las afectaciones ambientales que en el estado cero (basal) se pueden presentar, al llevarse a cabo el proyecto.

En tales efectos ambientales se pueden valorar las consecuencias, con mayor o menor precisión por diferentes sistemas o metodologías y aunque existen muchas clasificaciones de las diferentes metodologías de evaluación de impacto ambiental, es difícil que resulten absolutamente idóneas para un determinado proyecto. En estos casos hay que ajustar el modelo a la compleja realidad física y socioeconómica que presenta cada proyecto. De ahí que generalmente se trabaje con una metodología ajustada a las necesidades del proyecto en estudio.

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de política ambiental que integra un proceso técnico jurídico que genera información que permite pronosticar los posibles efectos que un conjunto de obras y actividades por motivo de la ejecución de un proyecto pudiera ocasionar en el medio natural. Los resultados obtenidos del estudio de impacto ambiental se incorporan en un proceso más amplio asociado a la toma de decisiones sobre la pertinencia y viabilidad de autorizar el desarrollo de un proyecto específico.

En consecuencia, la evaluación del impacto ambiental es un estudio integral y sistematizado orientado a identificar, interpretar y prevenir, los daños o efectos negativos que las acciones y proyectos pueden causar sobre la salud, en el bienestar común y al entorno natural.

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

##### **Indicadores de impacto.**



Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador, establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

**Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

**Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

**Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.

**Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

**Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas. Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

#### **Lista indicativa de indicadores de impacto.**

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, sólo como un ejemplo, será tarea del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental, el determinar los indicadores particulares para el proyecto que aborde, por ello, la lista siguiente no es exhaustiva, sino solo indicativa.

**Calidad del aire:** los indicadores de este componente pueden ser distintos según se trate de actividades preoperativas, de construcción u operativas. Durante la construcción el indicador que se puede utilizar es el de número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.

**Ruidos y vibraciones:** un posible indicador de impacto de este componente podría ser la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la



norma. Este indicador es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna.

Geología y geomorfología: En la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado.

Hidrología superficial y/o subterránea: se pueden citar los siguientes: número de cauces interceptados diferenciando si es el tramo alto, medio o bajo del cauce. Superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos. Alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto. Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.

Suelo: los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados mas a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc.

Vegetación terrestre: los indicadores de impactos para la vegetación pueden ser muy variados y entre ellos cabe citar : Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras y valoración de su importancia en función de diferentes escalas espaciales. Número de especies protegidas o endémicas afectadas. Superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendios. Superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.

Fauna: los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto (en su caso). Por lo anterior, los indicadores pueden ser: Superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia. Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas. Número e importancia de lugares especialmente sensibles, como pueden ser zonas de reproducción, alimentación, etc., y especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento.

Paisaje: posibles indicadores de este elemento serían los siguientes: Número de puntos de especial interés paisajístico afectados. Intervisibilidad de la infraestructura y obras anexas, superficie afectada. Volumen del movimiento de tierras previsto. Superficie intersectada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectadas por las obras o la explotación de bancos de préstamo.

Demografía: las alteraciones en la demografía pueden evaluarse mediante indicadores similares a los siguientes: variaciones en la población total y relaciones de esta variación

con respecto a las poblaciones locales; número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos; número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y/o contaminación atmosférica; impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración; etc.

Factores socioculturales: valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida tradicionales; número y valor de los elementos del patrimonio histórico-artístico y cultural afectados por las obras del proyecto; intensidad de uso (veces/ semana o veces/mes) que es utilizado en el predio donde se establecerá el proyecto por las comunidades aledañas como área de esparcimiento, reunión o de otro tipo.

Como resultado del análisis de los indicadores de este estudio y como se trata de un proceso a escala muy pequeña en donde las dimensiones del área a utilizar es pequeña y de acuerdo al inventario de los componentes ambientales son pocas especies, por lo que podemos establecer la lista de indicadores ambientales a partir de los propios componentes ambientales siguientes:

De acuerdo con lo anterior, se elaboró el inventario de los diferentes factores y componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades del proyecto y con ello obtener la lista de factores y componentes ambientales.

**Tabla III.22. Factores y componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades del proyecto.**

| <b>Factor ambiental</b> | <b>Componente ambiental</b>                 |
|-------------------------|---------------------------------------------|
| ATMÓSFERA               | Calidad del aire                            |
|                         | Ruido                                       |
| AGUA                    | Características del drenaje natural pluvial |
|                         | Infiltración                                |
|                         | Descargas líquidas                          |
| SUELO                   | Uso de suelo                                |
|                         | Compactación y asentamiento                 |
|                         | Generación de residuos                      |
| GEOMORFOLOGÍA           | Relieve                                     |
|                         | Erosión                                     |
|                         | Estabilidad                                 |
| VEGETACIÓN              | Afectación a la vegetación                  |

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
|                      | Formación de hábitat         |
| FAUNA                | Afectación a la fauna        |
|                      | Formación de hábitat         |
| PAISAJE              | Modificaciones del relieve   |
|                      | Modificación del paisaje     |
| MEDIO SOCIOECONÓMICO | Mano de obra                 |
|                      | Infraestructura              |
|                      | Demanda de agua              |
|                      | Demanda de Energía eléctrica |
|                      | Economía local               |

### **Criterios y metodologías de evaluación.**

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

### **Criterios de Impactos Ambientales.**

Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en un Estudio de Impacto Ambiental son variados y su selección depende en gran medida del autor y del estudio. A continuación se incluyen algunos que suelen estar entre los más utilizados en los Estudios de Impacto Ambiental.

La subjetividad que caracteriza a esta fase del estudio debe ser compensada por el promotor con un ejercicio objetivo, lógico y congruente de selección de los criterios a utilizar; en muchos casos es recomendable seleccionar únicamente los criterios que ofrezcan mayor objetividad ya que el evaluador calificará de manera poco favorable aquellos criterios injustificados o manejados con un alto grado de incongruencia. Así, los mejores resultados se obtienen cuando los criterios aplicados son congruentes, tanto con las características del proyecto, como con el indicador de impacto que evalúa. Por ello es importante que se pondere razonablemente la aplicación de los criterios seleccionados y no se conduzca el ejercicio a un horizonte artificialmente favorable o minimizado de impactos realmente importantes, esto último afecta considerablemente al resultado de la evaluación.

Signo: muestra si el impacto es positivo (+), negativo(-) o neutro(o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en

extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

**Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse.

**Desarrollo:** considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.

**Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).

**Certidumbre:** este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto.

**Reversibilidad:** bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen éstas medidas.

**Sinergia:** el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativas (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos. Para el caso de este estudio del proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**, los criterios que se aplican son los siguientes:

**Tabla III. 23. Criterios de Evaluación de impactos Ambientales.**

| CONCEPTO                    | CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN                                                                                       | CLAVE |
|-----------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Duración del Impacto.       | Corto Plazo   | El impacto se presenta durante un periodo menor a un año                                          | CP    |
|                             | Mediano Plazo | El impacto comprende periodos entre 1 a 4 años                                                    | MP    |
|                             | Largo Plazo   | El impacto se extiende por más de 4 años                                                          | LP    |
| Extensión del Impacto.      | Puntual       | Efecto en superficies localizadas, exclusivas de la actividad proyectada                          | PU    |
|                             | Local         | Su efecto trasciende a extensiones contiguas al área prevista por la obra u actividad             | LO    |
|                             | Regional      | Existe una expansión del impacto que puede trascender a nivel regional                            | RG    |
| Tipo de acción del Impacto. | Directo       | El efecto es directo sobre el elemento ambiental                                                  | DI    |
|                             | Indirecto     | El efecto es a través de procesos no directamente relacionados con el elemento del medio ambiente | IN    |
| Reversibilidad              | Reversible    | Cuando las condiciones originales reaparecen después de                                           | RE    |

|                      |               |                                                                       |           |
|----------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
|                      |               | cierto tiempo por mecanismos naturales                                |           |
|                      | Irreversible  | Cuando no es posible que se restablezcan las condiciones naturales    | <b>IR</b> |
| Sinergia del Impacto | Sinérgico     | Cuando se suman 2 o más impactos y generan un impacto mayor           | <b>SI</b> |
|                      | No Sinérgico  | Cuando no se conjunta con otros impactos para causar un efecto mayor  | <b>NS</b> |
| Recuperabilidad      | Recuperable   | Cuando se toman medidas que reducen o nulifican el efecto del impacto | <b>RC</b> |
|                      | Irrecuperable | Cuando no se pueden tomar medidas para el efecto señalado             | <b>IE</b> |

### Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras mas complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Es recomendable que, la metodología que seleccione el profesional o el equipo responsable de la elaboración de los estudios sea justificada considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

La identificación de los impactos previos a la ejecución del proyecto tiene por objeto analizarlos y evaluarlos, con el fin de introducir las medidas preventivas o de mitigación que garanticen la reducción de los efectos adversos resaltando, por otro lado, los efectos benéficos que la realización de la obra implica, tanto a nivel local como regional, para finalmente dictaminar la viabilidad ambiental del proyecto y por consiguiente, su aprobación.

Así mismo, las metodologías de evaluación de impacto ambiental son herramientas que ayudan a la identificación, medida, interpretación y/o comunicación de los diferentes impactos ambientales que se asocian a un proyecto o actividad que se proyecta realizar en un cierto espacio - tiempo. Su implementación tiene como finalidad principal la previsión de las posibles afectaciones que puedan surgir en las diferentes fases de un proyecto y la evaluación de las mismas.

Entre las metodologías más comunes se pueden señalar las listas de chequeo, matrices, superposición de mapas y redes, en cualquiera de la metodología usada se debe considerar lo siguiente:



Todos los aspectos claves del ambiente y del proyecto.

Que sirvan como guías para la búsqueda y generación de información básica del medio ambiente del proyecto.

Que se puedan utilizar en la evaluación de las medidas de mitigación en términos de costo - efectividad de los diferentes impactos negativos detectados.



Un procedimiento metodológico ampliamente aceptado para identificar los efectos del impacto ambiental considera el empleo de la matriz modificada de Leopold (1971)., para la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz, se utilizó una variante de la Matriz de Leopold, que consiste en evaluar las actividades que se realizarán durante la obra, con los componentes ambientales, en la que cada intersección de columnas y renglones determina el impacto que tiene posibilidad de ocurrir en las diferentes etapas del proyecto.

En las columnas de la matriz, se incluyeron las actividades que de acuerdo al proponente y la naturaleza del proyecto, se realizarán en cada una de las etapas, desglosando las actividades que integran el proyecto.

Por su parte, en los renglones de la matriz, se incluyeron los componentes ambientales y sociales que pudieran tener alteración con la ejecución de las obras implicadas en el proyecto.

Con base a la información técnica disponible se elaboró una lista de las actividades y acciones relevantes del proyecto. En esta etapa se resume y se ordena la totalidad de las actividades asociadas con la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

Para la elaboración de la matriz se utilizó para definir el impacto ambiental la siguiente simbología:

**Tabla III. 24.** Simbología para la Identificación del tipo de Impacto Ambiental en el proyecto.

| Simbología del tipo de Impacto que se presenta en las interacciones del factor ambiental –actividades del proyecto. |                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A (negativo)                                                                                                        | Adverso significativo, cuando el impacto sobre el factor incide en forma negativa o lo puede modificar durante un lapso de tiempo prolongado.          |
| a (negativo poco significativo)                                                                                     | Adverso poco significativo, cuando el factor incide en forma negativa, pero la alteración no se manifiesta en gran medida.                             |
| B (positivo)                                                                                                        | Benéfico significativo, en el caso en que la actividad prevista forma parte de una acción positiva o sus efectos repercuten sobre una acción positiva. |
| b (positivo poco significativo)                                                                                     | Benéfico poco significativo, cuando la actividad dentro de la obra, beneficia de alguna manera al medio.                                               |

En el capítulo correspondiente se describieron las características físicas y naturales que presentan el predio, describiéndose sus aspectos de clima, geología, relieve, suelo, hidrología superficial, hidrología subterránea, vegetación, fauna así como todas las particularidades del medio socioeconómico.

Estas características interrelacionadas con las actividades del proyecto derivan en la vulnerabilidad del ambiente en donde se desarrollará el proyecto. Esta vulnerabilidad presenta múltiples facetas que deben ponerse de manifiesto al evaluar los impactos. Así mismo en este proyecto se establecen las principales actividades que se desarrollaran en

las diferentes etapas del mismo., las que corresponden al programa de trabajo presentado en el apartado III.1.5, Por lo que se propone la lista de actividades siguiente:

**Tabla III.25.** Actividades y acciones relevantes del proyecto.

| <b>Etapas del Proyecto</b>       | <b>Actividades</b>                                                             |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preparación del Sitio</b>     | <b>Limpieza y despalme.</b>                                                    |
|                                  | <b>Nivelación, trazo y compactación.</b>                                       |
|                                  | <b>Uso de Maquinaria y Equipo.</b>                                             |
| <b>Construcción</b>              | <b>Cimentación de las obras de la Estación de Servicio.</b>                    |
|                                  | <b>Construcción y Desarrollo de las obras.</b>                                 |
|                                  | <b>Construcción e Instalación de Tanques de almacenamiento de combustible.</b> |
|                                  | <b>Construcción del Sistema para el almacenamiento de agua.</b>                |
|                                  | <b>Instalación de los Sistemas de conducción.</b>                              |
|                                  | <b>Instalaciones Eléctricas.</b>                                               |
|                                  | <b>Instalación de Señales y avisos.</b>                                        |
| <b>Operación y Mantenimiento</b> | <b>Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones).</b>        |
|                                  | <b>Mantenimiento de los equipos e instalaciones.</b>                           |
|                                  | <b>Mantenimiento de áreas verdes.</b>                                          |
| <b>Abandono del sitio</b>        | <b>Desmantelamiento de la Estación de Servicio (Equipo y Obra civil).</b>      |
|                                  | <b>Restauración del suelo.</b>                                                 |

**Matriz de identificación y evaluación de interacción de factores ambientales y actividades proyectadas para la Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

Considerando las actividades de que consta el proyecto, la interacción prevista entre cada una de las etapas de obra (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) con cada uno de los factores ambientales principales se muestra y, empleando la clasificación de impactos adversos y benéficos, tanto significativos como poco significativos, descritas de acuerdo a las etapas previstas se desarrollo Tabla III.19 y III.20 que representa la **matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto.**

Tabla III. 26. Matriz de Identificación y Evaluación de los impactos ambientales.

| FACTORES AMBIENTALES                        | ACTIVIDADES                    |                                 |                            |                                                     |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
|---------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                             | PREPARACIÓN DEL SITIO          |                                 |                            | CONSTRUCCIÓN                                        |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                                       |                                              |                               | ABANDONO DEL SITIO                                                |                        |
|                                             | Limpieza y Despalme            | Nivelación trazo y compactación | Uso de Maquinaria y Equipo | Cimentación de las obras de la Estación de Servicio | Construcción y Desarrollo de las obras | Construcción e Instalación de Tanques de almacenamiento | Construcción del Sistema para el almacenamiento de agua. | Instalación de los Sistemas de conducción. | Instalaciones Eléctricas.      | Instalación de Señales y avisos | Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones) | Mantenimiento de los equipos e instalaciones | Mantenimiento de áreas verdes | Desmantelamiento de la Estación de Servicio (Equipo y Obra civil) | Restauración del Suelo |
| <b>ATMÓSFERA</b>                            |                                |                                 |                            |                                                     |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Calidad del aire                            | A: CP - PU - DI - RE - NS -    | a: CP - PU - DI - RE - NS -     | A: CP - LO - DI - RE - SI  |                                                     | A: CP - PU - DI - RE - NS              | a: CP - LO - DI - RE - SI                               | a: CP - LO - DI                                          |                                            |                                | B: - LP - LO - DI               | A: CP - PU - DI - RE - NS - RC                                  |                                              | B: LP - PU - IN               | A: CP - PU - DI - RE - NS                                         | B: LP - LO - DI        |
| Ruido                                       | a: CP - PU - DI - RE - NS -    | a: CP - PU - DI - RE - NS -     | a: CP - LO - DI - RE - SI  |                                                     | a: MP - LO - DI - RE - SI              | a: CP - LO - DI - RE - SI                               |                                                          |                                            |                                |                                 | a: CP - PU - DI - RE - NS - RC                                  |                                              |                               |                                                                   |                        |
| <b>AGUA</b>                                 |                                |                                 |                            |                                                     |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Características del drenaje natural pluvial |                                | a: LP - PU - DI - IR - NS - IE  |                            |                                                     | A: CP - PU - DI - RE - NS - RC         | a: CP - PU - DI - RE - NS - RC                          |                                                          |                                            |                                |                                 | a: CP - PU - DI - RE - NS - RC                                  |                                              | B: LP - PU - IN               |                                                                   | B: LP - PU - IN        |
| Infiltración                                | A: CP - PU - DI - RE - NS      | A: CP - PU - DI - RE - NS       |                            | A: LP - PU - DI - IR - IE                           | A: LP - PU - DI - IR - IE              | A: CP - PU - DI - RE - NS                               |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              | B: LP - PU - DI               |                                                                   | B: LP - PU - DI        |
| Descargas líquidas                          |                                |                                 |                            |                                                     |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 | A: LP - PU - DI - RE - RC                                       |                                              |                               |                                                                   |                        |
| <b>SUELO</b>                                |                                |                                 |                            |                                                     |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Erosión                                     | A: MP - PU - IN - RE - NS -    | A: MP - PU - IN - RE - NS       |                            | a: MP - PU - IN - IR                                |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              | B: LP - PU - IN               |                                                                   | B: LP - PU - IN        |
| Compactación y asentamiento                 | A: LP - PU - DI - IR - NS - IE | a: LP - PU - DI - IR - NS - IE  |                            | A: LP - PU - DI - IR - NS - IE                      |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              | B - LP - PU - IN              |                                                                   |                        |
| Generación de residuos                      | A: CP - PU - IN - IR - NS - RC | a: CP - PU - IN - IR - NS - RC  |                            | a: LP - PU - DI - IR - NS - IE                      | a: MP - PU - DI - IR - SI - RC         |                                                         |                                                          |                                            | a: MP - PU - DI - IR - SI - RC |                                 | a: LP - PU - DI - RE - NS - RC                                  | a: LP - PU - DI - RE - NS - RC               |                               |                                                                   |                        |
| <b>GEOMORFOLOGÍA</b>                        |                                |                                 |                            |                                                     |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Relieve                                     | a: MP - PU - IN - IR           | a: MP - PU - IN - IR            |                            | a: MP - PU - IN - IR                                |                                        |                                                         |                                                          |                                            |                                |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   | B: LP - PU - IN        |

Fuente: Elaboración propia, con datos de visitas de campo



Tabla III. 26. Matriz de Identificación y Evaluación de los impactos ambientales. (CONTINUACIÓN)

| FACTORES AMBIENTALES         | ACTIVIDADES                    |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                              | PREPARACIÓN DEL SITIO          |                                 |                                | CONSTRUCCIÓN                                        |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                                       |                                              |                               | ABANDONO DEL SITIO                                                |                        |
|                              | Limpieza y Despalme            | Nivelación trazo y compactación | Uso de maquinaria y Equipo     | Cimentación de las obras de la Estación de Servicio | Construcción y Desarrollo de las obras. | Construcción e Instalación de Tanques de almacenamiento de combustible. | Construcción del Sistema para el almacenamiento de agua. | Instalación de los Sistemas de conducción. | Instalaciones Eléctricas. | Instalación de Señales y avisos | Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones) | Mantenimiento de los equipos e instalaciones | Mantenimiento de áreas verdes | Desmantelamiento de la Estación de Servicio (Equipo y Obra civil) | Restauración del Suelo |
| <b>VEGETACIÓN</b>            |                                |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Afectación a la flora        | a: CP - PU - IN - RE - NS      |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 |                                                                 |                                              | B: LP - PU - IN               |                                                                   | B: LP - LO - DI        |
| Formación de hábitat         |                                |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 | a: CP - PU - DI - RE - NS - RC                                  |                                              | B: LP - PU - IN               |                                                                   |                        |
| <b>FAUNA</b>                 |                                |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Afectación a la fauna        | a: CP - PU - IN - RE - NS      |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 |                                                                 |                                              | B: LP - PU - IN               |                                                                   | B: LP - LO - DI        |
| Formación de hábitat         |                                |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 | a: CP - PU - DI - RE - NS - RC                                  |                                              | B: LP - PU - IN               |                                                                   |                        |
| <b>PAISAJE</b>               |                                |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Modificaciones al relieve    | A: LP - PU - DI - IR - NS - IE | A: LP - PU - DI - IR - NS - IE  |                                | a: LP - PU - DI - IR - IE                           | a: LP - PU - DI - IR - IE               |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 |                                                                 |                                              | B: LP - PU - DI               |                                                                   | B: LP - PU - DI        |
| Modificaciones al paisaje    | a: CP - PU - IN - IR - NS - RC | a: CP - PU - IN - IR - NS - RC  | a: CP - LO - DI - RE - SI - RC | A: LP - PU - DI - IR - NS                           | A: MP - PU - DI - IR - SI - RC          |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 | a: LP - PU - DI - RE - NS - RC                                  |                                              | B: LP - PU - DI               |                                                                   | b: LP - PU - IN        |
| <b>SOCIALES Y ECONÓMICOS</b> |                                |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 |                                                                 |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Mano de obra                 | b: CP - PU - DI                | b: CP - PU - DI                 |                                | B: LP - PU - DI                                     | B: LP - PU - DI                         | B: LP - PU - DI                                                         | B: LP - PU - DI                                          | B: LP - PU - DI                            |                           |                                 | B: LP - PU - DI                                                 | b: LP - PU - DI                              |                               |                                                                   |                        |
| Infraestructura              |                                |                                 |                                | B: LP - PU - DI                                     | B: LP - PU - DI                         | B: LP - PU - DI                                                         | B: LP - PU - DI                                          | B: LP - PU - DI                            | B: LP - PU - DI           |                                 | B: LP - PU - DI                                                 |                                              | b: LP - PU - IN               | A: CP - PU - IN - RE - NS - RC                                    |                        |
| Demanda de agua              |                                |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 | A: LP - PU - DI - IR - NS - IE                                  |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Demanda de Energía eléctrica |                                |                                 |                                |                                                     |                                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 | A: LP - PU - DI - IR - NS - IE                                  |                                              |                               |                                                                   |                        |
| Economía Local               |                                |                                 |                                |                                                     | B: LP - PU - DI                         |                                                                         |                                                          |                                            |                           |                                 | B: LP - PU - DI                                                 | B: LP - PU - DI                              |                               |                                                                   |                        |

Fuente: Elaboración propia, con datos de visitas de campo



### Evaluación de los impactos ambientales identificados.

La evaluación de los impactos ambientales identificados se realiza en cada una de las etapas del proyecto, se describe el impacto identificado, señalando el posible efecto sobre el factor ambiental. Para realizar esta evaluación del impacto identificado se establece la clasificación de impactos con base en los criterios para la evaluación ambiental.

### Identificación de factores ambientales y grado de afectación por el proyecto.

La metodología utilizada nos permite tener una evaluación detallada sobre la manera de afectación de las actividades del proyecto en los correspondientes factores ambientales, la Matriz que concentra la evaluación y relaciona los factores ambientales (Atmosfera; Agua; Suelo; Flora; Fauna; y Paisaje y; factores sociales y económicos) con cada una de las acciones que comprenden las tres etapas del proyecto (Preparación del Sitio; Construcción y; Operación y Mantenimiento) se presenta de manera concentrada en las Tabla III.26.

En la Matriz de evaluación podemos observar que el **Análisis de impactos nos permite identificar** que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se observan un cierto número de impactos adversos, afectando principalmente el suelo, y en menor medida los aspectos socioeconómicos.

Sin embargo en la etapa de operación se presentan un mayor número de impactos benéficos, sobre todo en los aspectos sociales y económicos en forma significativa, y sobre las actividades económicas de la zona. Estos efectos permanecerán en un largo plazo, por lo que compensan los impactos adversos ocasionados durante la etapa de preparación del sitio y construcción, además estos impactos serán temporales.

De la identificación y evaluación de impactos ambientales se determinó que los efectos posibles no rebasarán los límites del predio, pues aun las emisiones de polvos, serán tan de escasas dimensiones y frecuencias que no afectarán prácticamente el área de influencia puesto que área del proyecto es un espacio que no cuenta con asentamientos humanos cercanos. Los gases de combustión de los vehículos que trabajen en la obra que potencialmente puedan producirse, no serán percibidos más allá de la zona donde operarán en la planta, en general, el área de influencia del proyecto no rebasa el predio de la planta.

De la elaboración de la matriz por el método de la MATRIZ DE LEOPOLD se obtuvieron los resultados siguientes: la identificación de **96** impactos, ubicados en varios aspectos del medio ambiente.

Se identificaron 24 Impactos Adversos Significativos **(A)**, desarrollándose en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción y Operación y Mantenimiento, afectando los factores ambientales de atmósfera, agua, suelo, y paisaje principalmente.

Se identificaron 32 Impactos Adversos poco Significativos **(a)**, localizados en las etapas de construcción y en la etapa de operación y mantenimiento. Estos impactos afectan los factores ambientales de atmósfera, agua, suelo, vegetación, fauna y paisaje.



Se identificaron 35 Impactos Benéficos Significativos **(B)**, en las etapas de construcción, operación y mantenimiento. Estos impactos intervienen en los factores de aspectos sociales y económicos.

Se identificaron 5 Impactos Benéficos poco Significativos **(b)**, localizados en las etapas de preparación del sitio y operación y mantenimiento, estos impactos se ubican en los componentes ambientales de paisaje y aspectos sociales y económicos.

Comparando los impactos adversos significativos (24 impactos) y los impactos benéficos significativos (35 impactos), se observa que son mayores los impactos benéficos significativos.

Por lo anterior, el proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**, representa una reducida transformación del área y por tanto de los factores ambientales, modificando los regímenes de comportamiento natural en el área, como el uso actual, potencial y la calidad del suelo, alterando de manera poco significativa el ambiente atmosférico con ruido, y la emisión de gases contaminantes y partículas visibles y no visibles y se impacta de manera benéfica a la población económicamente activa, generando fuentes de empleo, impactos benéficos en los servicios públicos, salud pública, vivienda, economía local, calidad de vida, valores culturales y el paisaje.

Esto se da paulatinamente durante el proceso constructivo, la transformación del área, no se transforma más allá de sus límites, pero dentro de estos se afecta los aspectos ambientales mencionados por lo que se deberá aplicar de manera efectiva los planes de manejo propuestos en este mismo estudio que contemplan las medidas de mitigación y compensación que disminuirán y compensarán los efectos adversos.

Los volúmenes, o superficies afectadas de los factores ambientales específicos están descritos en los capítulos correspondientes de esta Manifestación de Impacto Ambiental en donde entre otros se citan: volumen de residuos sólidos urbanos, volumen de agua para consumo en el proceso, volumen de agua residual, superficie de suelo afectada, volumen de suelo desplazado, niveles de ruido generados, personal directo en construcción, inversión requerida, principalmente.

### **III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.**

La ejecución de la obra proyectada en las etapas de preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento, ocasionarán impactos ambientales directos e indirectos, adversos y benéficos, dentro del ámbito de influencia.

Para contrarrestar los posibles impactos se diseñó el presente Programa de Manejo Ambiental (PMA), el que contempla la Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales. Este programa de manejo constituye un documento técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas programadas y destinadas a prevenir, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos previsibles generados en cada una de las actividades del proyecto.

El objetivo general del Programa de Manejo Ambiental, está orientado a prevenir, evitar, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán durante las diferentes etapas del proyecto.

Tener un desarrollo ordenado y armónico con el entorno, buscando ser un proyecto sustentable con el medio ambiente.

### **Identificación y selección de las zonas prioritarias que requieren mayor atención en su manejo ambiental.**

El PMA está orientado a la atención de los potenciales impactos ambientales que se identificaron, considerando las actividades propias que se desarrollarán durante las distintas etapas de ejecución del proyecto, de tal forma que se controle o minimice su probabilidad de ocurrencia.

En general, las acciones causantes de impacto serán variadas, por etapas, las afectaciones más significativas corresponderán a las etapas de preparación del sitio y el de construcción, por las actividades de remoción de la capa vegetal, excavaciones, cimentaciones, movimientos de tierra, transporte de materiales.

Los componentes que requieren mayor atención son:

#### **Medio Físico.**

##### **Atmósfera.**

##### **Calidad del aire.**

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se emplearán camiones para carga de material pétreo, incluyendo arena y grava, y maquinaria para la limpieza y despalme, los cuales se caracterizan por generar partículas suspendidas durante su trabajo y transporte. Por esta razón se consideran impactos adversos significativos, ya que la calidad del aire se verá impactada de manera puntual pero reversible.

Por otro lado, durante la operación de la estación de servicio, las emisiones a la atmósfera estarán constituidas por vapores de combustibles de Diésel y Gasolina provenientes de la descarga y despacho de combustible.

Así mismo, en la etapa de operación se generan gases de combustión principalmente por la generación de gases de combustión de camiones y vehículos de los clientes que ingresan al lugar a cargar combustible.

##### **Ruido**

Debido a la operación de la maquinaria. Se considera impactos adversos poco significativos por la poca cantidad y tipo de equipo que se utilizará únicamente una retroexcavadora, un vibro-compactador y dos camiones además que se encontrarán dentro de la Norma aplicable a este respecto, (ruido).

##### **Agua.**

##### **Características del drenaje natural pluvial.**



Habrà impacto adverso poco significativo en la etapa de preparaci3n del sitio y construcci3n, ya que el àrea presenta un relieve muy suave, por lo que las excavaciones y nivelaciones seràn muy ligeras y solo afectarán escurrimientos que corren sobre la superficie del terreno.

#### **Infiltraci3n.**

Habrà impactos adversos significativos en cada una de estas actividades de la etapa de construcci3n, ya que las àreas donde se construiràn las instalaciones y pavimentos quedaràn impermeables evitando ya la infiltraci3n del agua al subsuelo permanentemente.

#### **Descargas líquidas.**

Los impactos que ocurren son de tipo adverso significativo y principalmente ocurren el etapa de preparaci3n del sitio y en la etapa de operaci3n.

Las descargas líquidas de agua seràn de tres tipos:

Agua pluvial, que seràn recolectadas y conducidas a los sitios de absorci3n del predio.

Aguas residuales, que se generen de las actividades de los empleados durante la construcci3n, seràn recolectadas por el proveedor de baños portàtiles, quien se harà cargo de la disposici3n final de las mismas. El agua de los servicios sanitarios en la etapa de operaci3n, se descargará al sistema séptico con que contarán las instalaciones de la gasolinera.

Aguas aceitosas, el agua de lavado de àreas pasará por una trampa de aceites para separar el agua de los residuos aceitosos y, posteriormente poder ser descargada a una unidad séptica separada de la de aguas residuales sanitarias.

#### **Suelo.**

##### **Erosi3n.**

Como se mencion3 anteriormente, el predio donde se construirà la estaci3n de servicio presenta un tipo de suelo denominado Cambisol, el cual se caracteriza por su bajo contenido en materia orgànica. Se considera que durante las etapas de preparaci3n del sitio y construcci3n se podrà generar el mayor daño de erosi3n; sin embargo, la magnitud es pequeña debido a que el terreno presentara pendientes muy tenues.

#### **Compactaci3n y asentamiento.**

Habrà impacto adverso poco significativo en cada actividad ya que solo se reflejarà en algunas zonas del predio, principalmente donde se estableceràn las edificaciones, donde este impacto serà permanente.

#### **Generaci3n de Residuos.**

Durante la etapa de preparaci3n del sitio y construcci3n se generan residuos de manejo especial y residuos s3lidos urbanos principalmente.

La operaci3n de la estaci3n de servicio generarà residuos s3lidos urbanos y residuos

peligrosos. Los residuos sólidos urbanos se componen principalmente de papel y cartón, y serán llevados al relleno sanitario municipal.

Los residuos peligrosos se compondrán principalmente de lodos y natas de combustibles provenientes de las trampa de aceites y materiales impregnados con combustible que representan un riesgo de contaminación del suelo. Por tal motivo, serán almacenados en contenedores específicos y recogidos por una empresa certificada ante la SEMARNAT. En este sentido, no habrá un contacto directo entre los residuos y el suelo, y es por ello que no se considera un impacto significativo.

### **Geomorfología.**

#### **Relieve.**

Habrán impactos adversos poco significativos por cada actividad debido a que el predio presenta pendientes suaves como se observa en el estudio topográfico del predio, propiciando que los grados de nivelación sean mínimos.

### **Medio biótico.**

#### **Vegetación.**

Dentro de la superficie donde se construirá la estación de servicio, la mayor parte del área de influencia está carente de vegetación y únicamente se encuentran presente vegetación de tipo herbácea. Por esta razón se considera que la limpieza y deshierbe tendrán impactos adversos, en la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción.

#### **Fauna.**

De acuerdo a la información descrita en puntos anteriores, se aprecia que el Municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán., tiene gran presencia de recursos faunísticos, incluyendo mamíferos, reptiles, aves y otros; sin embargo, este tipo de fauna no se localiza dentro del área de influencia de la estación de servicio. Por tal motivo se considera que la construcción de la estación de servicio genera impactos poco significativos para este componente ambiental.

#### **Paisaje.**

En general, se considera paisaje a toda extensión de terreno apreciable desde un determinado punto y que está conformado por características naturales y antropogénicas agradables a la vista. En general, las obras de construcción generan mal aspecto paisajístico durante las etapas iniciales, es por ello que se considera un impacto negativo. Sin embargo, no se considera significativo debido a que la zona ya se encuentra dañada paisajísticamente. Por otro lado, como parte del diseño de construcción se instalarán áreas verdes, con plantas nativas de la región; además, las instalaciones se mantendrán limpias y en buen estado, lo que provocará a mediano y largo plazo, un impacto positivo al mejorar significativamente la estética del entorno.

### **Sociales y Económicos.**



**Mano de obra (Empleo).**

En este rubro se considera impactos benéficos significativos en todas las etapas del proyecto, ya que se estima una generación de 16 empleos directos durante las etapas de preparación del sitio y construcción y 18 empleos directos en la etapa de operación, además de que indirectamente se generarán empleos adicionales.

**Infraestructura.**

Por este factor ambiental se tendrán impactos benéficos significativo por la actividad indicada, principalmente se deben a la generación de infraestructura y operación de las instalaciones de la gasolinera que generan empleos y mejora económicamente la localidad.

Será por largo periodo, ya que la creación de infraestructura es la parte principal de este proyecto. Los beneficios son dados directamente con la creación de las instalaciones de la empresa.

**Demanda de agua.**

Impacto adverso significativos principalmente durante la etapa de operación, ya que se requiere una cantidad de agua que aún cuando relativamente no es tan grande si es muy necesaria para la operación y mantenimiento permanente.

Será para todo el tiempo de operación del proyecto, las necesidades de requerimiento se resuelven en la localidad. Las acciones demandan los requerimientos directamente. Debido al manejo de los agua, las condiciones son reversibles. Se implementarán medidas para minimizar los consumos, por lo que es un impacto recuperable.

Dentro de las etapas de preparación y construcción se consideró como impacto el consumo de agua superficial, ya que se estima que se utilizarán aproximadamente 35 m<sup>3</sup> de agua al mes. Dicha agua será suministrada mediante pipas y almacenada en cisternas rotopláts. No se considera que estas etapas del proyecto afecten significativamente la calidad del agua, ya que la mayor parte de ésta, será utilizada para humedecer el sitio de construcción y realizar las mezclas de materiales. Así mismo en la etapa de operación se estima un consumo de agua de 150 m<sup>3</sup> al mes.

**Demanda de Energía Eléctrica.**

Impacto adverso significativo ya que se requiere una cantidad de Electricidad que aún cuando relativamente no es tan grande si es muy necesaria para la empresa en la etapa de operación y mantenimiento.

Será para todo el tiempo de operación del proyecto. Debido a que las necesidades de requerimiento se resuelven en la localidad. Las acciones demandan los requerimientos directamente. Debido al manejo electricidad, las condiciones son reversibles. Se implementarán medidas para minimizar los consumos, por lo que es un impacto recuperable.

**Economía Local.**

Impacto benéfico significativo para cada factor ambiental debido a la operación del proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM** ya que la operación de la misma tiene efectos primero puntuales por los empleos directos que genera y además se tiene un gran efecto económico debido al trabajo indirecto que se genera. Será por largo periodo, ya que es parte del proyecto a largo plazo. Los beneficios serán directos e indirectos.

### **III.5.3 Programa de Manejo Ambiental del proyecto:**

#### **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

##### **Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.**

El programa de manejo ambiental esta conformado por las medidas de Mitigación que permiten minimizar y/o compensar los impactos generados por la implementación del proyecto.

Así mismo, se plantean la supervisión y vigilancia que se implementa para lograr obtener las metas en las medidas de Mitigación.

En la tablas siguientes se implementan las medidas de mitigación y compensación propuestas y se da a conocer el diseño del programa de ejecución y aplicación de las medidas con acciones a seguir para minimizar y compensar los impactos que se identificaron en cada etapa del proyecto. Así mismo se realiza una estimación de la inversión por medidas de Mitigación y Compensación resultando una inversión por este concepto de **Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113**

**Tabla III. 27 a. Medidas de mitigación y costo para los impactos adversos identificados para la etapa de preparación del sitio.**

| ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                          |                                 |                                                               |                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPONENTE                     | IMPACTO ADVERSO IDENTIFICADO                                                                                                                                                                                                                          | MEDIDA DE MITIGACIÓN                                                                                                                     | COSTO APROXIMADO                | TIEMPO DE EJECUCIÓN                                           | PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE CUMPLIMIENTO                                                                                                                                           |
| Atmósfera                      | <b>A = Calidad del aire - Operación de Maquinaria</b><br>Disminución de la calidad del aire en la zona de obra por la generación de gases de combustión emitidos por los vehículos, maquinaria y equipo, participantes en la obra.                    | Mantenimiento periódico a motores de acuerdo a especificaciones del fabricante, contando con un bitácora de mantenimiento y supervisión. | Costo por la empresa contratada | Permanente durante la etapa de preparación del sitio          | Se elaborará un programa de mantenimiento para el equipo y maquinaria llevándose bitácora de los mantenimientos realizados. Responsable: Ing. encargado de la obra                     |
|                                | <b>A = Calidad del aire - Limpieza y Despalme</b><br>Reducción de la calidad del aire por generación de polvos y partículas suspendidas durante la remoción y transporte del suelo.                                                                   | Riegos periódicos con agua tratada, con uso de pipas, en áreas donde se exponga el suelo.                                                | \$5,000.00                      | Permanente durante esta etapa                                 | Supervisar que se realicen los riegos de agua. Responsable: Ing. encargado de la obra.                                                                                                 |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                       | Retiro de restos de excavación, para evitar su dispersión por efecto del viento.                                                         | \$9,000.00                      | Permanente durante la etapa                                   | Supervisar que se realicen los retiros de residuos de manejo especial. Responsable: Ing. encargado de la obra                                                                          |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                       | Los vehículos de transporte de materiales y residuos serán cubiertos con lonas para evitar dispersión de polvos y partículas.            |                                 | Permanente durante esta etapa                                 | Verificar que los vehículos sean cubierto con lonas. Responsable: choferes de los camiones.                                                                                            |
|                                | <b>a = Ruido - Limpieza y despalme</b><br><b>a = Ruido – Nivelación, trazo y compactación</b><br><b>a = Ruido - Operación de Maquinaria</b><br>Con la realización de las actividades el impacto que se genera de ruido es adverso poco significativo. | Los vehículos de carga y maquinaria, deberán estar dentro de los límites máximos establecidos dentro de la NOM-080-SEMARNAT-1994.        | Costo por la empresa contratada | Durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción | Se llevará un registro de la maquinaria y vehículos que se encuentre operando, monitoreando la emisión de ruido. Las actividades que causan ruido serán efectuadas en horario matutino |



| ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                |                                                                                                  |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPONENTE                     | IMPACTO ADVERSO IDENTIFICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | MEDIDA DE MITIGACIÓN                                                                                                                                           | COSTO APROXIMADO                                                                                 | TIEMPO DE EJECUCIÓN                                   | PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE CUMPLIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Agua                           | <p><b>a = Características del drenaje natural – Nivelación, trazo y compactación</b><br/> <b>A = Infiltración - Limpieza y Despalme</b><br/> <b>A = Infiltración - Nivelación, trazo y compactación</b></p> <p>El área presenta un relieve muy suave y como las nivelaciones serán muy ligeras solo afectan los escurrimientos del área de construcción del proyecto.<br/>         Desarrollo de áreas verdes para mejorar y compensar la absorción del agua.</p> | <p>Manejo de los escurrimientos desviandolos por medio de cunetas hacia las áreas verdes del proyecto<br/>         Creación del área verde en el proyecto.</p> | <p>\$9,000.00<br/>         Cunetas de drenaje natural</p> <p>18,000.00 costo de áreas verdes</p> | <p>Durante la etapa de construcción del proyecto.</p> | <p>El proyecto ejecutivo contempla el manejo del agua pluvial para enviarla a los sitios de absorción del predio. Supervisar que se realicen de acuerdo al proyecto básico. Responsable: Ing. encargado de la obra</p> <p>Supervisar que el desarrollo de las áreas verdes sea de acuerdo a lo establecido en el proyecto. Responsable: Ing. encargado de la obra</p> |
| Suelo                          | <p><b>A = Erosión – Limpieza y Despalme</b><br/> <b>A = Erosión – Nivelación, trazo y compactación</b></p> <p>afectación del suelo por el retiro de la capa de suelo por la limpieza y despalme, así como por la actividad nivelación y compactación.</p>                                                                                                                                                                                                         | <p><b>Medida de Compensación :</b></p> <p>Desarrollo del área verde del proyecto.</p>                                                                          | <p>Ya se encuentra contemplado.</p>                                                              | <p>Durante la etapa de preparación del sitio</p>      | <p>Supervisar que el desarrollo de las áreas verdes sea de acuerdo a lo establecido en el proyecto. Responsable: Ing. encargado de la obra</p>                                                                                                                                                                                                                        |



| ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |                                                 |                                           |                                                                                                                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPONENTE                     | IMPACTO ADVERSO IDENTIFICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MEDIDA DE MITIGACIÓN                                                                                                  | COSTO APROXIMADO                                | TIEMPO DE EJECUCIÓN                       | PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE CUMPLIMIENTO                                                                                               |
|                                | <b>A = Compactación y asentamiento – Limpieza y Despalme</b><br><b>A = Compactación y asentamiento – Nivelación, trazo y compactación</b><br>afectación del suelo por el retiro de la capa de suelo y residuos generados por la limpieza y despalme<br>afectación al suelo por cambio de nivel.<br><b>A = Generación de residuos – Nivelación y compactación</b><br>En esta actividad se generan residuos de manejo especial por la actividad nivelación. | Reúso del suelo en nivelaciones y creación de áreas verdes.                                                           | \$5,000.00                                      | Durante la etapa de preparación del sitio | Supervisar que la capa de suelo aprovechable sea utilizada en el desarrollo de las áreas verdes.<br>Responsable: Ing. encargado de la obra |
| Geomorfología                  | <b>a = Modificación del Relieve – Nivelación, trazo y compactación</b><br>Afectación al relieve debido a la modificación de los niveles originales del sitio.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | El proyecto no desarrolla cambios abruptos en los niveles del sitio por lo que la afectación será poco significativa. |                                                 | Durante la etapa de preparación del sitio |                                                                                                                                            |
| Paisaje                        | <b>A = Modificación del paisaje – Limpieza y Despalme</b><br><b>A = Modificación del paisaje – Nivelación, trazo y compactación</b><br>afectación al paisaje, por el retiro de la capa de suelo por la limpieza y despalme, así como por la actividad nivelación.                                                                                                                                                                                         | <b>Medida de Compensación</b><br>Desarrollo de áreas verdes en el proyecto.                                           | El costo se incluye en el costo de áreas verdes | Durante la vida útil del proyecto         | Supervisar que el desarrollo de las áreas verdes sea de acuerdo a lo establecido en el proyecto.<br>Responsable: Ing. encargado de la obra |



**Tabla III. 27 b. Medidas de mitigación y costo para los impactos adversos identificados para la etapa de Construcción del proyecto.**

| <b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPONENTE</b>                         | <b>IMPACTO ADVERSO IDENTIFICADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                             | <b>COSTO APROXIMADO</b> | <b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>                  | <b>PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE CUMPLIMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Atmósfera                                 | <b>A = Calidad del aire – Construcción y desarrollo del proyecto básico.</b><br>Afectación de la calidad del aire en la zona de obra por la formación de polvo y partículas por las actividades de construcción en las diversas áreas de la obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Evitar la formación de partículas sólidas suspendidas realizar las actividades humedeciendo el suelo.                                                                                                                                   | \$10,000.00             | Permanente durante la etapa de construcción | Supervisar que se realicen los riegos de agua. Responsable: Ing. encargado de la obra.<br>Supervisar que se realicen los retiros de residuos de manejo especial, implementar la bitácora para RME. Responsable: Ing. encargado de la obra                                                 |
|                                           | <b>a = Ruido – Construcción y desarrollo del proyecto básico.</b><br><b>a = Ruido – Construcción e Instalación de Tanques de almacenamiento</b><br>Molestia en los oídos de los trabajadores de la obra en el sitio, por generación de ruido derivado del empleo de herramientas, vehículos y maquinaria.                                                                                                                                                                                                                                              | Los vehículos, maquinaria y herramientas de construcción deberán estar por debajo de los límites máximos establecidos dentro de la NOM-080-SEMARNAT-1994, proporcionar a los trabajadores accesorios para protección de oídos.          | \$3,000.00              | Durante toda la etapa de construcción       | Supervisar que los niveles de ruido se mantengan por debajo de los 68 dB en el horario matutino. Así mismo proporcionar el equipo de protección de ruido a los trabajadores cuando se realicen actividades con herramientas que superen los 68 dB. Responsable: Ing. encargado de la obra |
| Agua                                      | <b>A = Características del drenaje natural pluvial– Cimentaciones de la obra</b><br><b>a = Características del drenaje natural pluvial – Construcción y desarrollo del proyecto básico.</b><br>Las características del drenaje natural pluvial existente actualmente cambiara.<br><b>A = Infiltración de agua– Cimentaciones de la obra</b><br><b>A = Infiltración de agua – Construcción y desarrollo del proyecto básico</b><br>Debido a que el área de la obra quedara impermeable a la infiltración se aplicara la medida de mitigación propuesta. | El agua será recolectada en la nave industrial y demás instalaciones de la obra es drenada y conducida hasta las áreas verdes contempladas en el proyecto para su infiltración y hacia sitios de absorción contemplados en el proyecto. | \$10,000.00             | Durante toda la etapa de construcción       | Supervisar que las construcciones se realicen de acuerdo al proyecto básico. Responsable: Ing. encargado de la obra                                                                                                                                                                       |



| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                     |                                           |                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPONENTE                         | IMPACTO ADVERSO IDENTIFICADO                                                                                                                                                        | MEDIDA DE MITIGACIÓN                                                                                                  | COSTO APROXIMADO                    | TIEMPO DE EJECUCIÓN                       | PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE CUMPLIMIENTO                                                                                            |
| Suelo                              | <b>a = Erosión – Cimentaciones de la obra</b><br>afectación del suelo por las cimentaciones de la infraestructura de la planta de proceso de la resina de pino. Aumenta la erosión. | <b>Medida de Compensación :</b><br><br>Desarrollo de áreas verdes del proyecto.                                       | Ya esta incluido                    | Durante la vida útil del proyecto         | Supervisar que el desarrollo de las áreas verdes sea de acuerdo a lo establecido en el proyecto. Responsable: Ing. encargado de la obra |
|                                    | <b>A = Compactación y asentamiento – Cimentaciones de la obra</b><br>afectación del suelo por que las áreas de las edificaciones quedaran impermeables.                             | <b>Medida de Compensación :</b><br><br>Desarrollo de áreas verdes del proyecto.                                       | Ya esta incluido                    | Durante la vida útil del proyecto         | Supervisar que el desarrollo de las áreas verdes sea de acuerdo a lo establecido en el proyecto. Responsable: Ing. encargado de la obra |
| Geomorfología                      | <b>a = Modificación del Relieve – Cimentaciones de la obra</b><br><br>Afectación al relieve debido a la modificación de los niveles originales del sitio.                           | El proyecto no desarrolla cambios abruptos en los niveles del sitio por lo que la afectación será poco significativa. |                                     | Durante la etapa de preparación del sitio |                                                                                                                                         |
| Paisaje                            | <b>A = Modificación del paisaje – Construcción y desarrollo del proyecto básico</b> Cambio del paisaje natural, por las construcciones del proyecto.                                | <b>Medida de Compensación</b><br><br>Desarrollo de áreas verdes en el proyecto.                                       | El costo se incluye en áreas verdes | Durante la vida útil del proyecto         | Supervisar que las construcciones se realicen de acuerdo al proyecto básico. Responsable: Ing. encargado de la obra                     |



**Tabla III. 27 c Medidas de mitigación y costo para los impactos adversos identificados para la etapa de operación y mantenimiento.**

| <b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |                                          |                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPONENTE</b>                                      | <b>IMPACTO ADVERSO IDENTIFICADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>COSTO APROXIMADO</b>                                     | <b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>               | <b>PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE CUMPLIMIENTO</b>                                                                                                                                                       |
| Atmósfera                                              | <b>A = Calidad del aire – Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones.</b><br><br>La calidad del aire se vera afectada de manera tenue durante la operación de la gasolinera por las emisiones de CO <sub>2</sub> de los vehículos de los clientes durante la operación el impacto es puntual y durara solo el tiempo de llegada y partida de los vehículos. | Medida de Mitigación<br>Solicitar a la llegada de los vehículos que apaguen su motor.                                                                                                                                                                                                                     | Sin costo                                                   | En la etapa de operación                 | Supervisar que los vehículos apaguen su motor a la llegada de la gasolinera. Responsable: despachador de combustible                                                                                      |
|                                                        | <b>A = Calidad del aire – Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones.</b><br><br>La calidad del aire se afectará por las emisiones de los vapores de gasolina ( COV'S) durante la descarga de combustible a los tanques de almacenamiento y durante el llenado de combustible a los vehículos de los clientes.                                              | Verificar que el abastecimiento a los tanque de almacenamiento se realice con el procedimiento establecido por PEMEX para evitar perdidas de vapores durante el llenado.<br><br>Así mismo para el despacho de combustible contar con pistolas con capuchones para evitar las perdidas de vapores.         | Sin costo                                                   | En la etapa de Operación y Mantenimiento | Supervisar que se realicen las operaciones de acuerdo a los procedimientos establecidos. Implementar la bitácora de llenado de los recipientes de almacenamiento Responsable: encargado de la gasolinera. |
| Agua                                                   | <b>A = Descargas liquidas de agua – Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones.</b><br><br>Descarga de agua sanitaria de la gasolinera al drenaje municipal<br>Descarga de agua de proceso de la trampa de aceites<br>Afectación de la calidad del agua y mantos freáticos, por la <b>generación de aguas grasosas</b> procedentes del lavado de patios.    | Cumplimiento de la norma NOM-002-SEMARNAT-1996.<br><b>QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL.</b><br><br>Dar mantenimiento a las trampas de aceites (transporte y disposición de agua ). | \$12,000.00 por año mantenimiento de las trampas de aceites | En la etapa de Operación y Mantenimiento | Supervisar que se realicen las operaciones de acuerdo a los procedimientos establecidos. Implementar la bitácora de mantenimiento de las trampas de aceite. Responsable: encargado de la gasolinera.      |
| Suelo                                                  | <b>a = Generación de residuos –</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Contratar para manejar y disponer                                                                                                                                                                                                                                                                         | Se deberá incluir                                           | En la etapa de                           | Supervisar que la empresa                                                                                                                                                                                 |



| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |                                                       |                                     |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPONENTE                                      | IMPACTO ADVERSO IDENTIFICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MEDIDA DE MITIGACIÓN                                                                                                                                                        | COSTO APROXIMADO                                      | TIEMPO DE EJECUCIÓN                 | PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DE CUMPLIMIENTO                                                                                                                                                                                |
|                                                 | <b>Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones.</b><br>Afectación de la calidad del suelo por la generación de residuos peligrosos procedentes de la operación de las Instalaciones.<br>Afectación de la calidad del suelo por la generación de <b>residuos Sólidos Urbanos</b> procedentes de las diferentes áreas de las instalaciones. | los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la SEMARNAT.<br><br>Contratar los servicios de una empresa autorizada para RSU, manejo transporte y disposición final. | dentro de los costos de operación.                    | Operación y Mantenimiento           | contratada este registrada y que tenga un buen cumplimiento en su operación. Se implementará las bitácoras para residuos peligrosos y la bitácora para residuos sólidos urbanos<br>Responsable: encargado de la gasolinera. |
| Vegetación                                      | Mantenimiento continuo a las áreas verdes reforestadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Riego y poda periódica de acuerdo a la especie.                                                                                                                             | Se incluye en el costo de operación.                  | Etapas de Operación y Mantenimiento | Supervisar el mantenimiento periódico de las áreas verdes.                                                                                                                                                                  |
| Socio-económicos                                | <b>A = Demanda de agua– Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones.</b><br><br>Se requieren cantidades de agua que aún cuando cuando no son muy grandes si son muy necesarias para la operación de la gasolinera.                                                                                                                        | Programa de ahorro y cuidado del agua.                                                                                                                                      |                                                       | etapas de Operación y Mantenimiento | Supervisar que el programa de ahorro de agua tenga resultados efectivos, se deberá realizar un análisis comparativo mensual, Responsable: coordinador del programa.                                                         |
|                                                 | <b>A = Demanda de agua– Mantenimiento de áreas verdes</b><br>Se requieren cantidades de agua que aún cuando cuando no son muy grandes si son muy necesarias para la para el mantenimiento de las áreas verdes.                                                                                                                                               | Programa de ahorro y cuidado del agua.                                                                                                                                      |                                                       | etapas de Operación y Mantenimiento |                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                 | <b>A=Demanda de Electricidad– Operación de la Estación de Servicio (Uso de las instalaciones.</b><br>Demanda de servicio eléctrico en la gasolinera.                                                                                                                                                                                                         | Programa de ahorro y cuidado de Energía Eléctrica.                                                                                                                          | Ahorros en el consumo por disponer de Iluminación LED | etapas de Operación y Mantenimiento | Supervisar que el programa de ahorro de Energía Eléctrica tenga resultados efectivos, se deberá realizar un análisis comparativo mensual, Responsable: Coordinador del programa                                             |



**Programas de ahorro y cuidado del agua y de ahorro de energía eléctrica.****1.- Programa de cuidado y ahorro de agua.**

Con el objetivo de buscar contribuir a la preservación del recurso agua se elaboró este programa de ahorro de agua.

**Objetivo general**

Compensar y mitigar los impactos ambientales adversos en el Recurso Natural del Agua, que se generan con el proyecto: **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**

**Impactos que mitiga.**

-  Descargas líquidas - Uso de la Instalaciones.
-  Demanda de agua - Uso de la Instalaciones.

Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.

El uso eficiente del agua requiere de la participación de todos los sectores de la sociedad; se debe tener una clara percepción de la problemática y albergar la convicción de que se trata de un bien natural y económico que debe racionalizarse, asumiendo el compromiso que a cada ciudadano le corresponde.

En este sentido, se han elaborado una serie de recomendaciones que se llevarán a cabo.

**Detección y reparación de fugas**

Las fugas se presentan en:

- La tubería de conducción interna. Las conexiones entre tuberías, válvulas y equipos.
- Los muebles sanitarios.
- El tanque principal de almacenamiento, cisternas, llaves de paso.

La mayoría de las fugas suelen presentarse con goteo y con caudales de 50 a 250 mililitros/hora. Las fugas se presentan como roturas o desgaste de piezas y conexiones; así como en tuberías picadas.

Generalmente se presentan por la mala calidad de los materiales de los elementos instalados, por las deficientes instalaciones de tubería, a través de las conexiones, así como en los empalmes desgastados o mal colocados, o bien por la antigüedad de las instalaciones, por la falta de mantenimiento o por presiones muy altas en la alimentación.

Estas fugas se pueden reducir a través de las siguientes actividades:

Inspección de las instalaciones y elaboración de un diagnóstico general.

Realización de reparaciones necesarias en llaves, válvulas, tuberías, tanques.



Las fugas pueden detectarse a simple vista a través de goteo de las llaves o tuberías, al observarse oxido en empalmes y mediante la instalación de válvulas adecuadas para el proceso.

Controlar el volumen de agua de reposición al proceso para conocer los sobre flujos.

Para constatar la correcta instalación de la red, se le aplica presión en caso de fugas de agua, si esto sucede se cierra la válvula de esa sección y se realizan las reparaciones que sean pertinentes.

### **Recomendaciones Generales.**

Se designará un coordinador para el uso eficiente del agua.

Se realizara campañas de concientización para el uso eficiente del agua entre los empleados.

Utilizar tuberías y materiales de grado industrial para garantizar la eficiencia y evitar fugas en la red interna de las instalaciones.

Informar a proveedores de productos químicos y contratistas que la eficiencia en el uso del agua es una prioridad.

Instalar algunos de los dispositivos ahorradores de agua que existen en el mercado.

Realizar el cierre de flujo durante los periodos de paro en las actividades de la gasolinera.

Ajuste y calibración de válvulas para evitar derrames.

Usar el mínimo de agua para regar las áreas verdes sólo cuando sea necesario, mediante un sistema de aspersores.

Reducir el uso de agua sembrando árboles y plantas resistentes a sequías.

Establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la líneas hidráulicas.

Etapas en las que interviene (duración de las obras o actividades).

Operación y Mantenimiento.

Supervisión de la acción u obra.

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de supervisar el que se realicen las labores de acuerdo a lo establecido en el programa de cuidado y ahorro de agua.

## 2.- Programa de ahorro de energía eléctrica.

El consumo de energía eléctrica es un factor indispensable en el desarrollo productivo, sobre todo si se tiene en cuenta que en energía se gasta una importante cantidad de dinero ya que en muchas industrias e instalaciones la energía representa uno de los 3 costos mas importantes en la producción, por lo que implementar un programa de ahorro energético debe ser tomado como un factor de oportunidad que coadyuva a mejorar la eficiencia, la productividad y mejora la competitividad y por lo tanto la recuperación de inversión a corto plazo con beneficios ambientales permanentes.

Debido a esto se deben tomar una serie de acciones que impidan aumente el índice físico del consumo energético, y para esto resulta imprescindible identificar y explotar todas las reservas de eficiencia, extendiéndose el proceso al acomodo de carga, lo que es sinónimo de eliminar todas las producciones y servicios que no están haciendo trabajo útil en el horario de máxima demanda. Sin embargo, es fácil percibir que algo se está malgastando cuando se observa una llave que derrama agua, combustible, petróleo, etc., pero cuesta percibir que está sucediendo igual cuando se operan equipos.

Reducir nuestro consumo de energía se traduce en un ahorro en la producción de energía eléctrica y contribuye a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmosfera, principal causa del cambio climático.

Cada vez que utilizamos energía producida por la quema de petróleo, carbón o gas (combustibles fósiles) emitimos gases de efecto invernadero (principalmente dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>) por ello, es necesario realizar un uso inteligente de la energía.

La Comisión Nacional de uso eficiente de la Energía (CONUEE) estima que en México tenemos un potencial de ahorro de energía superior al 20%, lo que significa una economía de **ingresar**

Esto se puede lograr con la participación de los gobiernos estatales y federal, en la industria existe una amplia gama de acciones que nos ayudaran a:

- Combatir el cambio climático, la mayor amenaza que enfrenta el planeta.
- Conformar una nueva cultura de eficiencia energética.

Además, son muchas las posibilidades de reducción del consumo de energía que se gasta en iluminación, desde el cambio de una lámpara sustituyéndolas por lámparas de tecnología LED hasta la implementación de nuevos sistemas con equipamiento electrónico inteligente. Pensando en ello se ha desarrollado una tecnología de bajo consumo de energía, lámparas, balastos, controles electrónicos y sistemas de iluminación que ahorran energía, tienen una mayor duración y ayudan, de esta forma, a evitar riesgos de suministro.

### Impactos que mitiga.

- Calidad del aire - Uso de la Instalaciones.
- Demanda de Energía Eléctrica.



**Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos.**

Ahorrar energía eléctrica no es reducir el nivel de producción o satisfacción de las diferentes necesidades, es dar un uso racional de la misma. Es por esto que el uso racional y efectivo de la energía para minimizar costos y destacar las situaciones competitivas se presenta como el objetivo principal de un programa de ahorro de energía, donde se consideran estrategias para el ahorro, las áreas pertinentes al programa, presupuestos y estimaciones de ahorro.

Por lo que se ha visto la iluminación es la responsable por más o menos un 30 por ciento del consumo de energía, abarcando en este número la industria, el comercio. Muchas son las posibilidades de reducción del consumo de energía que se gasta en iluminación, operación de equipos. En este sentido, todos los equipos de motores y bombas representan el 70 % del consumo total.

Marco propuesto para el ahorro de energía.

A continuación se describen las acciones y lineamientos que permiten conformar el programa que permita el ahorro de energía hasta en un 50%.

Se deberá designar un coordinador para la implementación y supervisión del programa de ahorro de energía con la finalidad de alcanzar objetivos medibles y reales.

Se realizara campañas de concientización para el uso eficiente de la energía entre los empleados.

**Iluminación de las Instalaciones.**

Se utilizaran lámparas con tecnología Led y en las áreas que lo permitan se utilizaran sensores de movimiento.

En las áreas administrativas se instalara un sistema de iluminación con tecnología Led alimentado mediante paneles solares, el cual reducirá el consumo de energía y aumentara los periodos de mantenimiento logrando reducir los altos costos que por ello originan.

Ventajas del sistema de iluminación ahorrador.

- Optimiza el ahorro de energía.
- Optimiza el desempeño de lumen-por watt.
- Reduce los costos de iluminación hasta en un 200% cuando es instalado con lámparas de tecnología LED, ahorradoras de energía.

Aparatos Electrónicos.

- No tener encendidos los aparatos eléctricos cuando no se estén utilizando (computadora por ejemplo).
- Información sobre el consumo energético de los aparatos y escoger el que menos energía requiera.

Equipo



- Implementar el uso controles automáticos para el uso de motores y bombas.

Etapas en las que interviene:

Operación y Mantenimiento.

Supervisión de la acción u obra.

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental de la empresa, será el encargado de supervisar el que se realicen las labores de acuerdo a lo establecido en el programa de ahorro de energía.

#### **III.5.4. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación.**

La implementación de las estrategias del Programa de Manejo Ambiental nos indican los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación implementada y para realizar las correcciones y los ajustes requeridos., constituye un aspecto importante por su decisiva influencia en el éxito de la gestión ambiental, por este motivo, la implementación del Programa de Manejo Ambiental, estará referida al control permanente que se deberá ejercer sobre los efectos medio ambientales de las diferentes actividades que se van a desarrollar. En segundo término, se deberá realizar una evaluación de carácter periódico durante la ejecución del Programa.

Los procedimiento de supervisión para el cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación del presente proyecto, se muestran en las Tablas III.21. para la Etapa de Preparación del Sitio, Tablas III.22 para la Etapa de Construcción y Tablas III. 23 para la Etapa de Operación y Mantenimiento.



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

#### **III.6.1 Mapa de micro localización.**

En los mapas siguientes se muestra la Macrolocalización y Microlocalización del sitio donde se ubicará el proyecto.



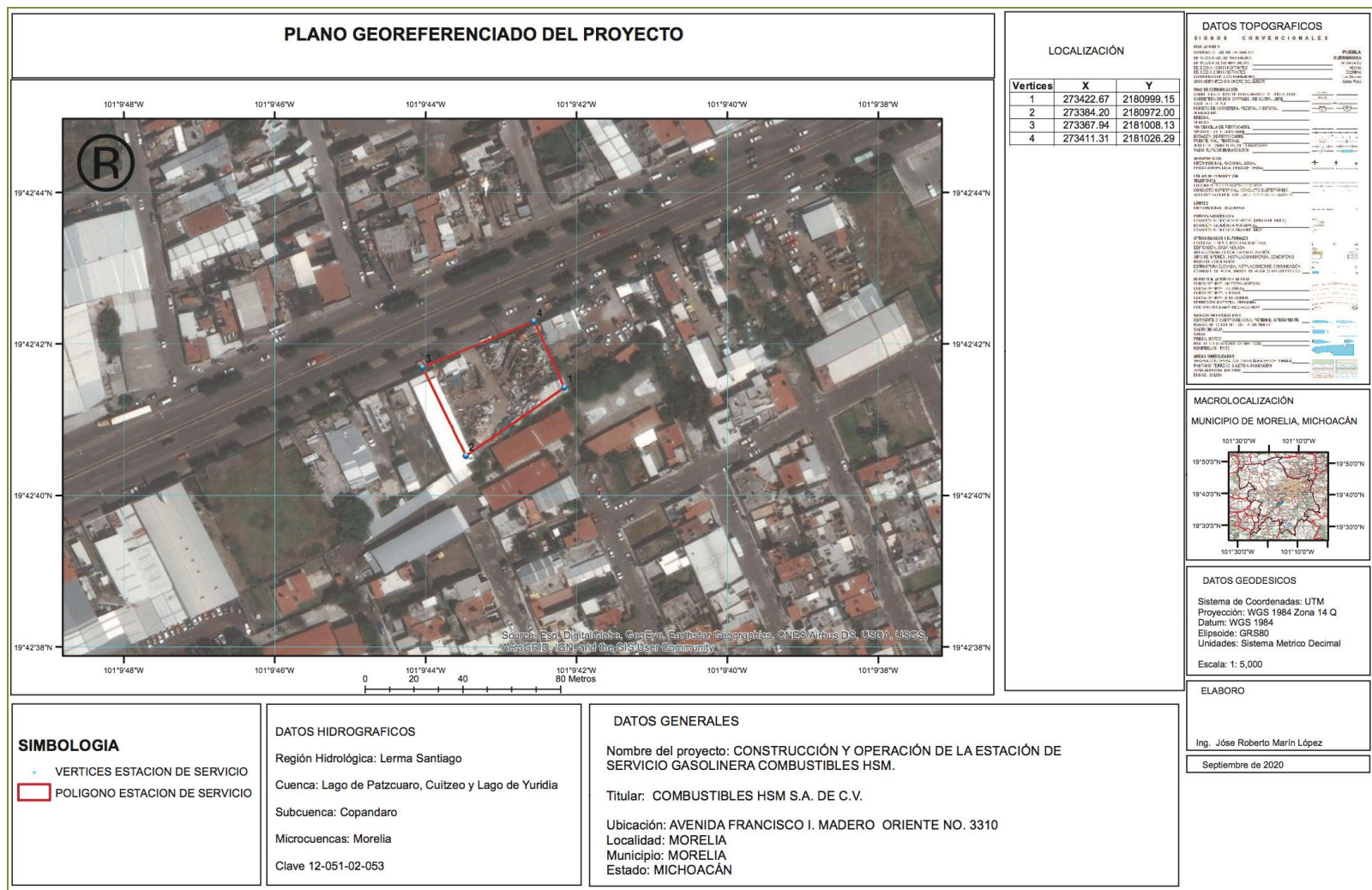


Figura III. 13 Mapa de Microlocalización del proyecto.

### III.6.2 Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos del territorio.

#### III.6.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPAMOE, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

Este instrumento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día 7 de septiembre de 2012 y se emite para tener una idea clara del pronóstico ambiental en nuestro país en distintas zonas, así como identificar los escenarios que podemos tener a lo largo del tiempo en todo el país, lo cual, servirá de base para la toma de decisiones en el país.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

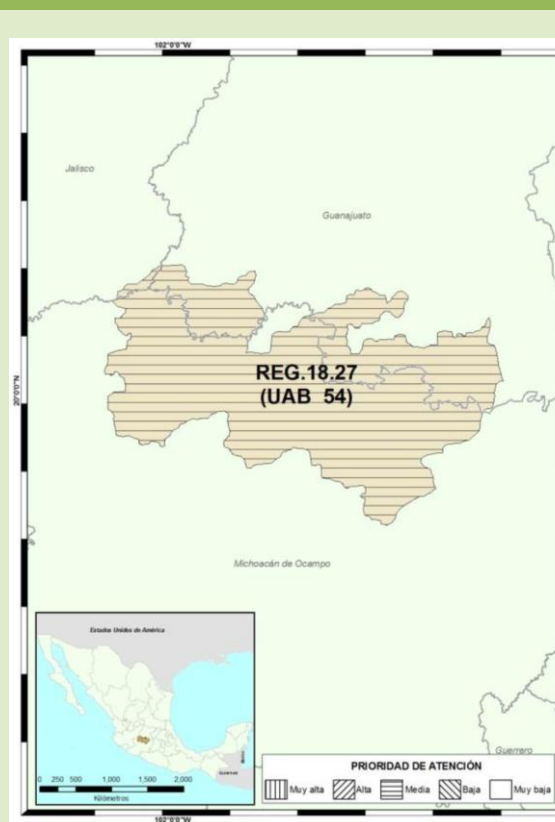
Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las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

De acuerdo con el proyecto solicitado, este se ubica dentro de la Región Ecológica 18.27, que comprende a la Unidad Ambiental Biofísica, La UAB a la pertenece el trazo del proyecto es la **UAB 54 Sierras y Bajíos Michoacanos** (Figura III.1), la cual se localiza en el Norte del Estado de Michoacán, con una superficie de **9,600.85** km<sup>2</sup>, presenta una población de **1,772,748** habitantes, con presencia de población indígena purépecha.

La UAB presenta un estado actual Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénicas es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuário. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 26. Media marginación social.



Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

**FICHA TÉCNICA DE LA Unidad Ambiental Biofísica UAB-54 .**

**REGIÓN ECOLÓGICA:** 18.27

Unidades Ambientales Biofísicas 54. Sierras y Bajíos Michoacanos

Localización: 58. Norte de Michoacán y sur de Guanajuato.

|                                           |                                            |                                         |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Superficie en km2:<br><b>9,600.85 Km2</b> | Población por UAB:<br><b>1,772,748 hab</b> | Población Indígena:<br><b>Purépecha</b> |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|

Política Ambiental: 54. Restauración y aprovechamiento sustentable.  
 Prioridad de Atención: 54. Media.  
 Escenario al 2033: 54. Inestable a critico.

**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:**

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénicas es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuário. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 26. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

| UAB            | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales                                                                                    |
|----------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 58, 24, 43, 44 | Industria               | Forestal<br>Ganadera        | Desarrollo<br>social     | Minería                   | 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, |

**Figura III. 14** Ubicación y descripción de la UAB 54 Sierras y bajíos Michoacanos.

**Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo.**


El Estado de Michoacán de Ocampo presenta el ordenamiento ecológico estatal que tiene como finalidad establecer un programa de uso de suelo y el manejo de recursos naturales, procurando proteger al ambiente y la biodiversidad.

El modelo de ordenamiento ecológico del territorio que establece, tiene como objetivo, zonificar el territorio en unidades de gestión ambiental (UGA) homogéneas, con base en la aptitud territorial y los demás resultados de los análisis derivados de las etapas de diagnóstico y pronóstico, para facilitar la gestión territorial y evitar los conflictos entre usos del suelo.

Dentro de sus políticas de ordenamiento ecológico se encuentran:

- **Aprovechamiento:** Política que promueve la permanencia de uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la unidad de gestión ambiental donde se aplica.
- **Conservación:** Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último implique cambios masivos en el uso del suelo en la unidad de gestión ambiental que aplique.
- **Protección:** Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de áreas naturales protegidas en el ámbito municipal, estatal o Federal.
- **Restauración:** Política que promueve la aplicación de programa y actividades encaminadas a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso de suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la unidad de gestión ambiental.

El proyecto de acuerdo a la zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo (POEEMO), se localiza dentro de la UGA Ah 697.

**Tabla III.28** UGA del POEEMO en el área del proyecto.

| UGA    | Aptitud             | Uso actual          | Conflicto     | Uso propuesto       | Política        | Lineamientos |
|--------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|-----------------|--------------|
| Ah 697 | Asentamiento Humano | Asentamiento Humano | Sin conflicto | Asentamiento Humano | Aprovechamiento | L1           |

El proyecto se inserta en una política de Aprovechamiento, cuya vinculación se presenta en la Tabla III.2.

**Tabla III. 29** Vinculación del proyecto con la política de Aprovechamiento del POEEMO.

| Política del POEEMO                                                                                                                                                            | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aprovechamiento:</b> Política que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica; | El proyecto consiste en la <b>Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM</b> una zona la cual se encuentra perturbada por actividades antropogénicas, así como asentamiento humanos |

### III.6.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia.

El 6 de julio del 2012, se publicó en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán**, en donde se establece: “*Artículo 1°. El presente Programa es de orden público e interés social, y tiene por objeto planear, regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas del Municipio de Morelia, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, mediante la aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local*”.

El ámbito de aplicación del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, está integrada por 205 Unidades de Gestión Ambiental.

Se observa que las coordenadas del sitio permite la ubicación de la UGA y que para este caso corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental identificada como AhCUM192As, dentro de una zona a la que corresponde como uso propuesto el que se indique en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, cuya política ambiental se señala de aprovechamiento y unidad urbanizable.

**Tabla III. 30** UGA en donde se ubica el proyecto.

| CLAVE UGA  | Uso Propuesto | Políticas       | fragilidad     | Uso Compatible                                                               | Uso Condicionado                                                             | Uso Incompatible                                                             | Criterios de Regulación                                                                        | Programas                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|---------------|-----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AhCUM192As | PDUCP Morelia | Aprovechamiento | Sin fragilidad | Según lo establecido en Programa de desarrollo urbano de centro de población | Según lo establecido en Programa de desarrollo urbano de centro de población | Según lo establecido en Programa de desarrollo urbano de centro de población | If68,If75,If77,If78,If79,If81,If82,If84,If86,If89,If93,In94,In95,Mo147,Mo148,Mo149,Mo150,Mo151 | SEDECO 1 AL 17,20 AL 29,32 AL 39,41 AL 59;SUMA 1 AL 14; SUMA-COEEO 15; CEAC 4 AL 11;SGM 1;CEDEMUN 1 AL 9; SEDRU 1 AL 6, 10,12,15;SEDES 1 AL 4,8 AL 11; SECTUR 1 AL 13; COEEO 1 AL 3; CGEE 1 AL 5; IVEM 1 AL 5; PROAM 1 AL 6;SEMARNAT 2, 3,6;SAGARPA 4- 21 |

Los criterios de regulación de esta UGA AhCUM192As son:

If68, If75, If77, If78, If79, If81, If82, If84, If86, If89, If93, In94, In95, Mo147, Mo148, Mo149, Mo150, Mo151.

**Tabla III.31** Vinculación de los criterios de regulación de infraestructura con el proyecto:

| Criterios Ecológicos. | Descripción | Vinculación con el proyecto. |
|-----------------------|-------------|------------------------------|
|                       |             |                              |



| <b>Criterios Ecológicos.</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Vinculación con el proyecto.</b>                                                                                         |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| If 75.                       | No deberán realizarse nuevos caminos vecinales sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos;                                                                                                                                 | No aplica                                                                                                                   |
| If 77.                       | En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados; | No aplica                                                                                                                   |
| If 78.                       | Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial;                                                                                                                                                          | No aplica                                                                                                                   |
| If 79.                       | Durante las obras de canalización y dragado, los materiales en suspensión no deben exceder el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua;                                                                                                             | No aplica                                                                                                                   |
| If 81.                       | Los caminos, andadores y estacionamientos de nuevas áreas de recreación, deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo así como con un drenaje adecuado;                                             | Para el proyecto se tomara en consideración este criterio ambiental para la construcción de los accesos y estacionamientos. |
| If 82.                       | La construcción de nuevos caminos municipales, estatales o federales en áreas naturales protegidas, se realizará en función de las disposiciones de los programas y programas de manejo correspondientes;                                                      | No aplica                                                                                                                   |
| If 84.                       | El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente;                                                                                                                         | No aplica                                                                                                                   |
| If 86.                       | No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo;                                                                                                                          | No aplica a este proyecto                                                                                                   |
| If 89.                       | Los servicios de telefonía, energía eléctrica, telegrafía serán planeados e instalados siguiendo las disposiciones y condicionamientos del Estudio de Impacto Ambiental;                                                                                       | En este proyecto se desarrollara de acuerdo a las condicionantes de la autorización                                         |



| Criterios Ecológicos. | Descripción                                                                                                                            | Vinculación con el proyecto.                                                         |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                                                                        | ambiental                                                                            |
| If 93.                | En desarrollos urbanos y turísticos, las características de las construcciones estarán sujetas a la autorización de Impacto Ambiental; | Para el desarrollo de este proyecto se sujeta a la autorización de Impacto Ambiental |

**Tabla III.6.5.** Los criterios de regulación de tipo industria aplicables en el CU (Centro Urbano) son:

| Criterios Ecológicos. | Descripción                                                                      | Vinculación con el proyecto. |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| In 94                 | Se permiten industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios; | No aplica                    |
| In 95                 | La industria deberá estar rodeada por barreras de vegetación nativa.             | No aplica                    |

**Tabla III.6.6.** Los criterios de regulación de las actividades productivas así como de conservación de la ciudad de Morelia (Mo) son:

| Criterios Ecológicos. | Descripción                                                                                                                                      | Vinculación con el proyecto.                            |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Mo 147.               | Deberá promoverse el uso de transporte público de última generación;                                                                             | No aplica                                               |
| Mo 148.               | En el corto plazo, la ciudad deberá contar con sistemas viales para el uso de bicicletas;                                                        | No aplica                                               |
| Mo 149.               | Deben ampliarse el número de áreas verdes públicas;                                                                                              | El proyecto contempla las áreas verdes correspondientes |
| Mo 150.               | Se permite la industria y comercio de alto impacto de acuerdo a la legislación vigente en materia ambiental y urbana; y,                         | No aplica                                               |
| Mo 151.               | Se prohíbe la ampliación de la frontera urbana hacia el sur de Morelia más allá de la cota de los 2200 msnm y/o en pendientes superiores al 30%. | No aplica                                               |



La Descripción de la UGA AhCUM192As, de acuerdo a este ordenamiento es de un uso propuesto de Asentamientos humanos de Centro Urbano de Morelia, número de UGA AhCUM192As, de una política de aprovechamiento establecida con los criterios de regulación anteriores. En síntesis, se señala para esta UGA, sin fragilidad, cuyos usos compatibles, condicionados e incompatibles están determinados por el **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010**.

En la figura III.6.3 se observa la ubicación del sitio del proyecto en la UGA en el Programa de Ordenamiento Local del Municipio de Morelia.



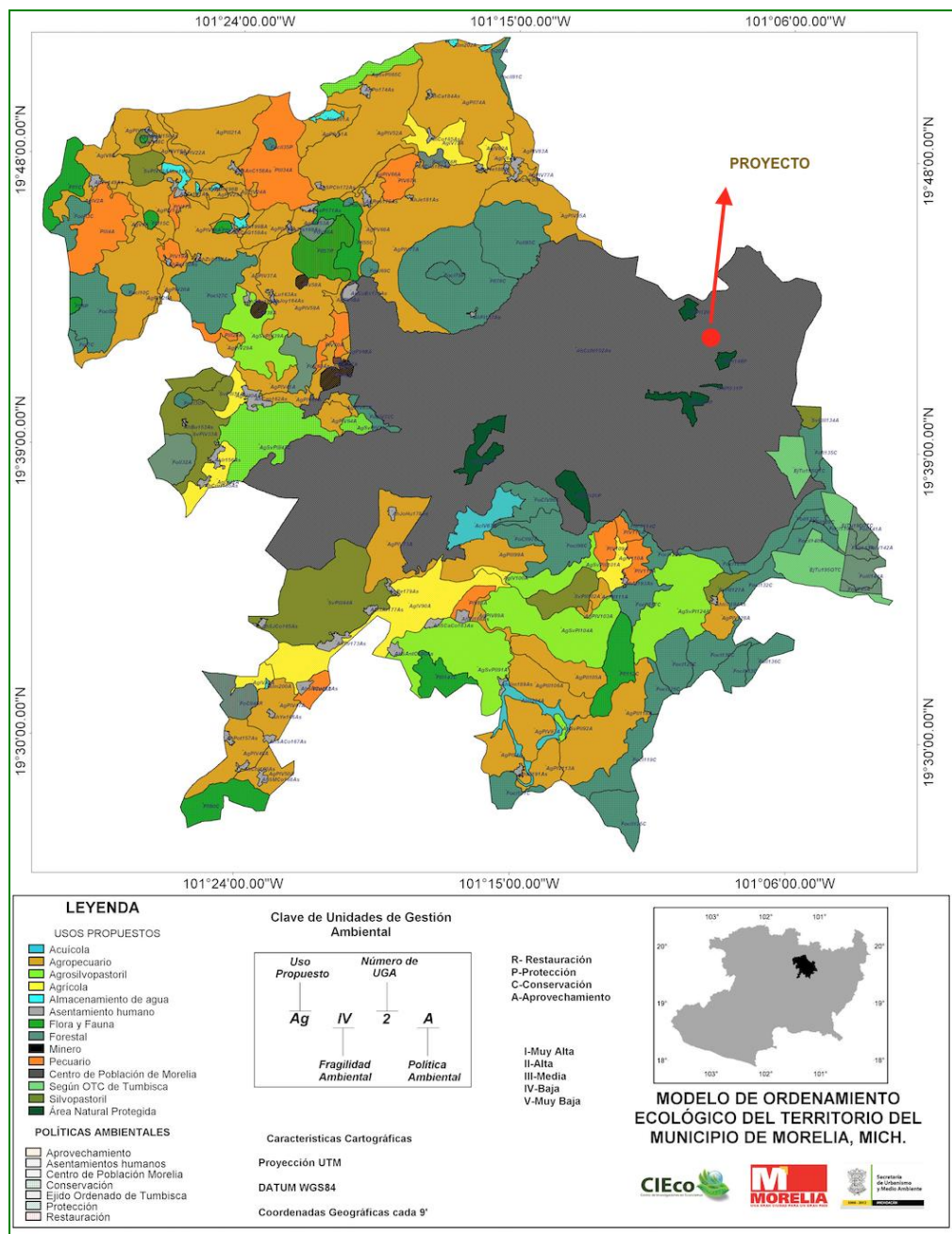


Figura III.15 Modelo de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia.

### Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población del Municipio de Morelia.

El Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Oriente de Morelia (PPDUZOM) es un instrumento técnico-jurídico en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial que forma parte del Sistema Estatal de Planeación del Desarrollo Urbano de Michoacán; se deriva de las Adecuaciones al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010 y es la herramienta que determina los lineamientos aplicables en todo el

polígono de aplicación del Programa, promoviendo la coordinación de los esfuerzos municipales, estatales y federales, que garanticen un desarrollo sustentable y armónico del medio urbano, social y natural.

La elaboración del PPDUZOM se justifica ante la presencia de diversos factores que han generado una problemática en la funcionalidad urbana y ambiental del Centro de Población de Morelia y que para su atención se ha decidido tratarlos de manera particular, sectorizando el territorio, de tal forma que en cada delimitación se analicen y propongan alternativas de solución mediante proyectos y acciones precisas.

Particularmente, la Zona Oriente de Morelia, a consecuencia de los procesos de expansión urbana de la ciudad de Morelia, presenta al norte de su periferia asentamientos humanos espontáneos o irregulares dispersos y carentes de continuidad vial, los cuales carecen de infraestructura, equipamiento y servicios. De manera muy contrastante, en la porción sur de la Zona Oriente se ha propiciado la construcción de desarrollos inmobiliarios como el caso de Ciudad Tres Marías, que cuenta con infraestructura propia.

En esta zona, específicamente al interior de la Zona Metropolitana de Morelia, se han realizado importantes inversiones, como por ejemplo la mega planta de tratamiento de aguas residuales, la ciudad industrial, así como instituciones educativas; mientras que fuera del ámbito del Municipio de Morelia, pero de gran impacto en la zona, se construyó el nuevo recinto ferial, los nuevos centros de salud regionales, entre otros aspectos que la hacen también una zona con amplias oportunidades de desarrollo. Sin embargo, la fragmentación social y espacial que presenta en este momento es un obstáculo importante para potenciar su desarrollo presente y futuro.

La Zona Oriente tiene problemas importantes por atender, tales como el abastecimiento de agua y su distribución, el destino de las aguas residuales y su tratamiento, la deficiente movilidad urbana, entre otros.

Atender de manera precisa la problemática de la Zona Oriente es de gran importancia y de una trascendencia significativa, pues a partir de este instrumento de planeación urbana, la autoridad municipal contará con mayores y mejores elementos para tomar decisiones y llevar a cabo la regulación y el ordenamiento urbano, así como las políticas públicas en materia de desarrollo urbano que permitan mejorar sustancialmente la calidad de vida de los habitantes de la Zona Oriente de Morelia.

En lo que se refiere al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010, el sitio en donde se proyecta realizar la obra del proyecto nos indica que la zonificación secundaria es del tipo HMS y que corresponde al uso HMS Habitacional densidad media con servicios y comercio (hasta 300 hab/ha).

#### **Vinculación.**

El sitio del proyecto es congruente con el programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia uso de la y se vincula con el correspondiente uso del tipo HMS.



### III.6.3 Instrumentos Normativos para la Conservación.

#### Áreas Naturales Protegidas de carácter federal.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas (RLGEEPAMANP), el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

El Estado de Michoacán cuenta con 11 ANP de carácter federal, en sus diferentes categorías:

- Lago de Camécuaro (Parque Nacional)
- Cerro de Garnica (Parque Nacional)
- Insurgente José María Morelos (Parque Nacional)
- Mariposa Monarca (Reserva de la Biósfera)
- Bosencheve (Parque Nacional)
- Pico de Tancítaro (Área de Protección de Flora y Fauna)
- Barranca del Cupatitzio (Parque Nacional)
- Rayón (Parque Nacional)
- Zicuirán- Infiernillo (Reserva de la Biósfera)
- Playa de Maruata y Colola (Santuario)
- Playa Mexiquillo (Santuario)

De acuerdo a la localización del proyecto se ubica fuera de las ANP federales existentes en el Estado de Michoacán. La ANP de carácter federal más cercanas al tramo del proyecto son Pico de Tancítaro, Barranca del Cupatitzio, Insurgente José María Morelos y Zicuirán – Infiernillo. En la Tabla III.6.7 se muestra la distancia en kilómetros del proyecto con respecto a las ANP federales.

**Tabla III.31** Distancia en km del proyecto a las ANP federales.

| ANP federal                   | Distancia (km) al proyecto |
|-------------------------------|----------------------------|
| Insurgente José María Morelos | 23                         |

#### Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal.



A nivel estatal, de acuerdo con información publicada en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán de Ocampo se tienen registradas 35 ANP en sus diferentes categorías.

En el proyecto no se presenta ninguna de estas ANP, las más cercanas son las ZSPE Cerro del Estribo Grande, Loma de Santa María y depresiones aledañas y el Cerro del Punhuato, como se observa en la Tabla III.6.8.

**Tabla III.32** Distancia en km del proyecto a las ANP estatales.

| ANP estatal                                | Distancia (km) al proyecto |
|--------------------------------------------|----------------------------|
| Cerro del Estribo Grande                   | 55                         |
| Loma de Santa María y Depresiones aledañas | 8                          |
| Cerro el Punhuato                          | 6                          |

### Regiones Terrestres Prioritarias.

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) son unidades establecidas desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. El estado de Michoacán cuenta en su territorio con 6 RTP, que cubren un área de 11,346 km<sup>2</sup>, siendo el 19.5% de la superficie estatal. Las RTP en la entidad son las siguientes:

RTP-116. Infiernillo

RTP-114. Tancítaro

RTP-115. Sierra de Coalcomán

RTP-110. Sierra de Chincua

RTP-111. Cerro Ancho – Lago de Cuitzeo

RTP-113. Cerro Viejo – Sierra de Chapala

El área de proyecto no se incluye en alguna Región Terrestre Prioritaria de México por su biodiversidad (RTP), siendo las más cercanas Infiernillo y Tancítaro. En la Tabla se presenta la relación de distancia en kilómetros del proyecto.

**Tabla III.33** Distancia en km del proyecto a las RTP.

| RTP                  | Distancia (km) al proyecto |
|----------------------|----------------------------|
| RTP-116. Infiernillo | 165                        |
| RTP-114. Tancítaro   | 92                         |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| RTP-111. Cerro Ancho – Lago de Cuitzeo | 48 |
|----------------------------------------|----|

### Regiones Hidrológicas Prioritarias.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Las RHP son unidades de planeación para la conservación de la biodiversidad que fueron establecidas mediante valores ambientales de recursos bióticos y abióticos, con el valor económico, así como con los riesgos y amenazas a los que están sujetas las diversas cuencas hidrológicas, aunque estos se adecuaron para los grupos biológicos que se presentan en ambientes limnológicos, a las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, así como a los ecosistemas incluidos en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras.

El Estado de Michoacán presenta 7 Regiones Hidrológicas Prioritarias:

- RHP-60. Zacapu
- RHP-62. Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas
- RHP-63. Los Azufres
- RHP-58. Chapala – Cajititlán – Sayula
- RHP-26. Ríos Coalcomán y Nexpa
- RHP-27. Cuenca Baja del Río Balsas
- RHP-61. Lago Cráter del Valle de Santiago

El proyecto se localiza dentro de la RHP-62 Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas de acuerdo con la delimitación realizada por la CONABIO, haciendo el análisis y vinculación correspondiente.

### Descripción de la RHP-62. Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas.

**Tabla III.34. Distancia en km del proyecto a las RTP.**

| RHP | Distancia (km) al proyecto |
|-----|----------------------------|
|-----|----------------------------|



|                                                          |                                                         |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>RHP-62. Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas.</b> | Se localiza dentro de la región hidrológica Prioritaria |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

Se localiza en los Estados de Michoacán y Guanajuato, con una extensión territorial de 7,092.87 km<sup>2</sup>, dentro de las coordenadas Latitud 20°20'24" hasta 19°04'48" N y Longitud 101°55'48" hasta 100°48'36" W.

Los recursos hídricos principales de la RHP son:

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

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

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

El clima presente en la zona es Pátzcuaro: clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 14-20°C Precipitación total anual de 700-1400 mm; evapotranspiración 800 mm. Cuitzeo: clima seco con lluvias en verano, en donde por lo general la evaporación excede a la precipitación. Temperatura entre 14.3-21°C, con una isoterma de 18°C. Precipitación entre 5.7-147.5 mm siendo su isoyeta de 600 mm.

Los principales poblados son Pátzcuaro, Morelia, Zirahuén, Santa Clara del Cobre, Opopeo, Quiroga, Queréndaro.

La actividad económica principal de la RHP es la que se relaciona con los sectores forestal, industrial, agricultura de temporal, de riego y de humedad, turismo, ganadería, pesca y manufactura del cobre.

Los tipos de vegetación presente en la RHP son bosques mixtos de pino-encino, de pino, de encino, de oyamel, selva baja caducifolia, pastizales, matorral subtropical, matorral



desértico micrófilo, especialmente asociaciones de huizache-mezquite, vegetación halófila, vegetación acuática y subacuática. Existe una gran diversidad de hábitats: lagos, reservorios, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos y humedales.

Los aspectos económicos son: pesca artesanal del crustáceo *Cambarellus montezumae*, de acúmara (*Algansea lacustris*), chegua (*Alloophorus robustus*), *Allotoca dugesi*, achoque (*Ambystoma dumerili*), trompo o carpa dorada (*Carassius auratus*), charal prieto (*Chirostoma attenuatum*), pescado blanco (*C. estor*), charal blanco (*C. grandocule*), charal (*C. humboldtianum*), charal pinto (*C. patzcuaro*), carpa (*Cyprinus carpio*), tiro (*Goodea atripinnis*), barrigones (*Hubbsina turneri*), lobina negra (*Micropterus salmoides*), choromu (*Neophorus diazi*), *Neotoca biliniata*, tilapia azul (*Oreochromis aureus*), tilapia negra (*O. mossambicus*) y tilapia del Nilo (*O. niloticus*), *Skiffia lermæ*, *Xenotoca variata*, *Zoogonecticus quitzeoensis*.

### Problemática.

Modificación del entorno: cuerpos de agua impactados por altas densidades de población y actividades productivas de la región.

Sobreexplotación de mantos acuíferos, deforestación intensiva y construcción de carreteras. Los lagos de Pátzcuaro, Zirahuén (reducto de bosque mesófilo) y Cuitzeo presentan azolvamiento continuo del vaso lacustre y reducción de la cuenca lacustre por aportes de sedimentos, producto de la deforestación y erosión severa de los suelos, desecación del cuerpo de agua y salinización del suelo, presencia de malezas acuáticas así como de descargas de basura, aguas negras, fertilizantes y biocidas.

Contaminación: por agroquímicos, aguas residuales domésticas y desechos sólidos.

Uso de recursos: peces nativos (aterínidos y goodéidos), aves (ambistómidos en riesgo). Hay especies introducidas resistentes y de amplia distribución como las carpas dorada (*Carassius auratus*) y común (*Cyprinus carpio*), los charales de Xochimilco (*Chirostoma humboldtianum*) y de la Laguna (*Chirostoma lucius*), el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), la lobina negra (*Micropterus salmoides*), el guppy (*Poecilia reticulata*), las tilapia azul (*Oreochromis aureus*), tilapia negra (*O. mossambicus*), tilapia del Nilo (*O. niloticus*) y la cola de espada (*Xiphophorus helleri*). No hay observancia de las vedas, manejo inadecuado de la cuenca, sobreexplotación de mantos acuíferos y artes de pesca inadecuadas como chinchorros (red de arrastre), agalleras y atarrayas así como sobreexplotación de las grandes pesquerías. Extracción de tule para artesanía del empajado. El uso de suelo es forestal y agropecuario. Existe tala clandestina e incendios, los cuales requieren de atención inmediata. Extracción de leña como combustible.

### Conservación.

Son zonas sumamente impactadas por la alta densidad de población humana y por actividades productivas regionales; preocupa la deforestación, erosión y azolvamiento de cuerpos de agua; la introducción de especies exóticas; vertimiento de aguas residuales y sobreexplotación de mantos acuíferos. El bosque mesófilo de montaña en riesgo. Se



necesita reforestación, acuicultura de especies nativas para repoblar; tratamiento de aguas residuales y reciclamiento del agua, hacer un saneamiento ambiental (manejo adecuado de los contaminantes) y poner letrinas. Se necesita reducir el uso de la leña como combustible y fomentar el uso de estufas o alternativas más eficientes. Se estima que la mitad del territorio perteneciente a la región del lago de Pátzcuaro presenta un franco proceso de degradación.

### Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

El programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En el Estado de Michoacán se han delimitado 8 AICAS:

- C-03. Pátzcuaro
- C-05. Tancítaro
- C-63. Tacámbaro
- C-02. Cuitzeo
- C-42. Sierra Chincua
- C-28. Cuenca Baja de balsas
- C-04. Tumbiscatío
- C-30. Coalcomán Pomaro
- C-67. Laguna de Chapala

El proyecto no presenta ninguna interacción o incidencia con alguna AICA, siendo la más cercana el AICA C-03. Pátzcuaro, a una distancia de 59.50 km (Tabla III.11).

**Tabla III. 35 Distancia en km del proyecto a las AICAS.**

| AICAS                       | Distancia (km) |
|-----------------------------|----------------|
| C-03. Pátzcuaro             | 59.5           |
| C-63. Tacámbaro             | 55.50          |
| C-05. Tancítaro             | 103.00         |
| C-28. Cuenca Baja de balsas | 163.00         |
| C-04. Tumbiscatío           | 158.00         |

### Sitios Ramsar.



Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención Ramsar<sup>1</sup>), tratado internacional del que México es parte. Ésta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán., el 2 de febrero de 1971.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985. El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el Presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el Director General de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: “Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos”, área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán.

El proyecto no se encuentra dentro de ningún Sitio Ramsar, siendo los más cercanos Humedales del Lago de Pátzcuaro y La Minzita, a una distancia de 55.0 km y 12.0 km, respectivamente.

**Tabla III.36** Distancia en km del proyecto a los sitios RAMSAR .

| SITIOS RAMSAR                   | Distancia (km) |
|---------------------------------|----------------|
| Humedales del Lago de Pátzcuaro | 55             |
| La Mintzita                     | 12             |

<sup>1</sup> La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Está firmada por 169 Partes Contratantes (países), con 2,301 sitios declarados, cubriendo una superficie de 225,643,711 ha.



**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

El proyecto, motivo del presente estudio, **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**, cuya promovente es la empresa **Combustibles HSM S.A. de C.V.**, se ubicara en el No. 3,310 de la Av. En la Avenida Francisco I. Madero Oriente, perteneciente al Municipio de Morelia, Michoacán.

El predio en estudio del proyecto, está acorde a las normas y regulaciones de uso de suelo vigentes en el municipio.

El proyecto en estudio, Estación de Servicio Gasolinera, cumple con las normas oficiales mexicanas que le aplican, tanto en su diseño, construcción, operación y mantenimiento; en especial, la **NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.**

La actividad en estudio, **Estación de Servicio Gasolinera**, se puede catalogar como una actividad No Altamente Riesgosa, puesto que no rebasa la cantidad de reporte para líquidos inflamables establecida en el "Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas".

La cantidad de reporte es de 10,000 barriles de combustible (1'590,000 litros), mientras que la **máxima cantidad almacenada** en la estación de servicio Gasolinera con local comercial tendrá una capacidad de los tanques de 180,000 litros Aclarando que la máxima capacidad permitida es al 90% de la capacidad de los tanques, siendo esta cantidad de 162,000 litros de combustible de diésel y gasolinas Magna y Premium.

Las instalaciones de la gasolinera serán construidas de acuerdo a las Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, emitidas por PEMEX, así como las especificaciones técnicas establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-005- ASEA-2016. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.** Por esta razón, las posibilidades de que suceda una contingencia serán muy reducidas.

Así mismo, en este estudio se han descrito los aspectos generales del medio natural como: la climatología, la geomorfología y geología, los suelos, la hidrología; los rasgos biológicos como: la vegetación, la fauna, el ecosistema y el paisaje. Analizando todos estos conceptos en el área del proyecto y su zona circundante, se tiene con ello una clara referencia del medio natural en el que se desarrollará el proyecto.

De la misma manera fue presentado el medio socio-económico del área del proyecto y su zona circundante, describiendo en el apartado correspondiente, la población, los servicios, las principales actividades, el tipo de economía y los cambios sociales y económicos. Todo esto nos da un perfecto panorama de las condiciones en la localidad en la que se pretende ubicar la gasolinera en estudio.



Las actividades de la estación de servicio Gasolinera que se llevarán a cabo, tendrá oportunidades benéficas en la economía local, generando empleos y ofreciendo un servicio de suministro de combustibles de gasolina Magna, Premium y diésel a todos los usuarios propietarios de camiones y vehículos que circulen por la zona, tanto de camiones de carga y pasajeros y general a todos los vehículos particulares que consuman gasolina y diésel.

De la evaluación de impactos ambientales realizada en el APARTADO III.5 de este estudio, podemos observar que los impactos ambientales generados en la **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM**, mantienen un balance entre los impactos adversos identificados y los impactos benéficos que se presentaran.

La calificación obtenida a través de la matriz de evaluación, del tipo Leopold, nos arroja la identificación de los impactos adversos significativos en donde se tiene que del total de impactos identificados el 23 % corresponde a impactos adversos significativos, mismos que pueden ser mitigados o compensados con las medidas de mitigación propuestas en este estudio.

El proyecto deberá cumplir con todas las medidas de mitigación y compensación establecidas en el presente **Informe preventivo** para minimizar los impactos ambientales adversos significativos que puedan provocar un desequilibrio ecológico real o potencial en el sitio de evaluación; aunado al cumplimiento de estas medidas técnicas, se cumplirá con las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas vigentes en materia ambiental, en especial y como se ha mencionado 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**, las cuales permiten prevenir y controlar los impactos ambientales y los riesgos a la salud; por lo antes expuesto, las dimensiones de la actividad se considera que no causará desequilibrios ecológicos y que los impactos ambientales pueden ser mitigados o evitados.

Básicamente los elementos descritos anteriormente, deberá integrarse armoniosamente en esta área, Con intención de detectar los efectos, el proyecto fue sometido al análisis de identificación de impactos mediante el método de la matriz modificada de Leopold, estudiando cada una de sus actividades durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, viniendo a ser estas, las causas del probable impacto ambiental en áreas del medio ambiente. Así fue posible determinar los impactos adversos y los impactos benéficos, identificando que la mayoría de los impactos adversos suceden en la etapa de construcción, sin afectar de manera sensible, sobre todo al medio natural. Valorando conjuntamente con otros aspectos, resulta viable el desarrollo del presente proyecto.

Realizando un balance impacto-desarrollo, se puede concluir que los efectos adversos sin medida de mitigación causados al medio ambiente, son pequeños o puntuales y no alteran ningún área de este, y que para otros aspectos adversos se ha propuesto una



medida de mitigación para minimizarlos de tal manera que no ocasionen ningún daño a los procesos naturales de la zona y del sitio.

Los impactos benéficos en las etapas de construcción, operación y mantenimiento suceden básicamente en los aspectos socio-económicos del lugar, y se aprecia que de manera evidente generará grandes beneficios a la localidad, pues propiciará durante todo el proceso la creación de fuentes de empleos directos e indirectos, repercutiendo benéficamente en la población económicamente activa como el resultado de compra de insumos para la construcción, y en la etapa de operación se generará empleos directos e indirectos impulsando con esto la economía local.

En esta obra se presentan condiciones para lograr que su ejecución y establecimiento se den en un ámbito que contribuye a mantener un desarrollo sustentable, base trinomio Preservación del medio ambiente - Desarrollo Económico - Desarrollo Social, de tal forma que los activos económicos no producidos como el suelo, los bosques, los depósitos naturales; y los activos ambientales como el aire, el agua no se vean disminuidos ni minimizados sus costos por agotamiento o por degradación, para un adecuado desarrollo sustentable. En este proyecto estos conceptos se logran en el ámbito del proyecto, por lo que resulta benéfico el establecimiento de este desarrollo ya que el proyecto coadyuvará al abatimiento del déficit de empleo en la región por lo que podemos afirmar que el sitio reúne las características físicas y ambientales, es apto, sin ningún riesgo y con aptitud para la **Construcción y Operación de la Estación de Servicio Gasolinera Combustibles HSM.**



## BIBLIOGRAFÍA

1. **Alvarado-Ramos, L. F. 2005.** Biología reproductiva y selección del sitio de anidación de *Granatellus venustus* (Aves: Passeriformes). Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 79 pp.
2. **Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.** Última Reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado, el 24 de mayo de 2011, Séptima Sección, Tomo: CLI, Número: 76.
3. **Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio,** PEMEX Refinación. 2006.
4. **Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.** V. Conesa Fernández. – Vitoria. Ediciones Mundi-Prensa. 3a. Edición. México, 2003.
5. **INEGI. (2006a) Guía para la interpretación de Cartografía: Climatología.** Instituto Nacional de Geografía e Informática. Aguascalientes México.
6. **INEGI. (2006b) Guía para la interpretación de Cartografía: Geología.** Instituto Nacional de Geografía e Informática. Aguascalientes México.
7. **INEGI. (2006c) Guía para la interpretación de Cartografía: Edafología.** Instituto Nacional de Geografía e Informática. Aguascalientes México.
8. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Diciembre de 1996. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 09-01-2015.
9. **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Octubre de 2003. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 22-05-2015.
10. **Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo** Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 12 de marzo de 2013.
11. **Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo.** Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo 15 de septiembre de 2010, Tercera Sección, tomo: CXLIX, Núm. 97.
12. **Leopold, L. B.** et al. 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact, Circular 645 US Geological Survey Washington D.C.
13. **López Ramos, E.** Geología de México. 1981. Ed. Escolar.



14. **Marín-C., S. y Torres-Ruata, C.** 1990 Hidrogeología, escala 1 : 4'000,000. Tomo II, Sección IV, 6.3 Atlas Nacional de México. Instituto de Geografía, UNAM. México.
15. **NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre del 2016.
16. **Peterson R. T y Edward L. C.** 1994. Aves de México Guía de Campo. Diana, México. 473 pp.
17. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Mayo de 2000. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31- 10-2014.
18. **Reglamento de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo.** Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 12 de agosto de 2010.
19. **Rzedowski, J.** Vegetación de México. 1983. Ed. Limusa
20. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.** Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010.
21. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2014). **Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección del Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.** Diario Oficial de la Federación 11/Agosto / 2014. México.
22. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2014). **Ley de Hidrocarburos.** Diario Oficial de la Federación 11/Agosto / 2014. México.
23. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2014). **Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.** Diario Oficial de la Federación 11/Agosto / 2014. México.
24. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2000). **Ley General de Vida Silvestre.** Diario Oficial de la Federación 03/Julio/2000. México.
25. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2003). **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.** Diario Oficial de la Federación 25/Febrero/2003. México.



26. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2014). **Reglamento de la Ley de Hidrocarburos**. Diario Oficial de la Federación 31/Octubre/2014. México.
27. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2014). **Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos**. Diario Oficial de la Federación 31/Octubre/2014. México.
28. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2014) **Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**. Diario Oficial de la Federación 31/Octubre/2014. México.
29. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2000). **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos**. Diario Oficial de la Federación 25/Noviembre/1988. México.
30. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (1994). **Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-1994, Contaminación Atmosférica-Especificaciones sobre Protección Ambiental que deben reunir los combustibles fósiles Líquidos y Gaseosos que se usan en Fuentes Fijas y Móviles**. Diario Oficial de la Federación 02/Diciembre/1994. México.
31. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. (1989). **Atlas Nacional de México**. Tema Clima, Hoja IV.4.2, Viento Dominante Durante el Año. Instituto de Geografía.

