

172
20
2014

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, INDUSTRIA DEL PETRÓLEO



PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO MIR SOT.

UBICACIÓN: AVENIDA HÉRCULES PONIENTE No. 202, COLONIA HÉRCULES, DELEGACIÓN VILLA CAYETANO RUBIO. SANTIAGO DE QUERÉTARO, QUERÉTARO.

PROMOVENTE: AUTO SERVICIO MIR SOT S. A. DE C. V.

CONSULTOR: BIOSFERA DESARROLLOS AMBIENTALES S. A. DE C. V.

TIPO DE ESTUDIO: MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, INDUSTRIA DEL PETRÓLEO
MODALIDAD: PARTICULAR.

FECHA: FEBRERO 2016.

REALIZADO POR:



www.grupobiosfera.com

ÍNDICE.

| | |
|--|-----------|
| ÍNDICE | 2 |
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 4 |
| I.1. Proyecto..... | 4 |
| I.1.1 Nombre del proyecto..... | 4 |
| I.1.2. Ubicación del proyecto..... | 4 |
| I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto..... | 4 |
| I.1.4. Presentación de la documentación legal..... | 4 |
| I.2. Promovente..... | 5 |
| I.2.1. Nombre o razón social..... | 5 |
| I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente..... | 5 |
| I.2.3. Nombre y cargo del representante legal..... | 5 |
| I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal..... | 6 |
| I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental..... | 6 |
| I.3.1. Nombre o Razón Social..... | 6 |
| I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP..... | 6 |
| I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio..... | 7 |
| I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio..... | 7 |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 8 |
| II.1. Información general del proyecto..... | 8 |
| II.1.1. Naturaleza del proyecto..... | 8 |
| II.1.2. Selección del sitio..... | 10 |
| II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización..... | 10 |
| II.1.4. Inversión requerida..... | 16 |
| II.1.5. Dimensiones del proyecto..... | 16 |
| II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias..... | 17 |
| II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos..... | 20 |
| II.2. Características particulares del proyecto..... | 22 |
| II.2.1. Programa general de trabajo..... | 25 |
| II.2.2. Preparación del sitio..... | 25 |
| II.2.3. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto..... | 31 |
| II.2.4. Etapa de construcción..... | 31 |
| II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento..... | 34 |
| II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto..... | 52 |
| II.2.7. Etapa de abandono del sitio..... | 53 |
| II.2.8. Utilización de explosivos..... | 54 |
| II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera..... | 54 |
| II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos..... | 60 |
| II.2.11. Sustancias peligrosas manejadas en las instalaciones..... | 61 |
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO | 62 |
| III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)..... | 62 |
| III.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro..... | 65 |
| III.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro..... | 78 |
| III.4. Plan Parcial de Desarrollo Urbano Municipal..... | 81 |
| III.5. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto..... | 82 |
| III.6. Reglamentos específicos en la materia, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos..... | 83 |
| III.7. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas..... | 88 |
| III.8. Bandos y reglamentos municipales..... | 89 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | 93 |
| IV.1. Delimitación del área de estudio..... | 93 |
| IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental..... | 95 |
| IV.2.1 Aspectos abióticos..... | 95 |

| | |
|--|------------|
| IV.2.2. Aspectos bióticos..... | 111 |
| IV.2.3. Paisaje..... | 118 |
| IV.2.4. Medio socioeconómico..... | 118 |
| IV.2.5. Diagnóstico ambiental..... | 121 |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 122 |
| V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales..... | 122 |
| V.1.1. Indicadores de impacto..... | 122 |
| V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto..... | 122 |
| V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación..... | 123 |
| 1. Descripción del proyecto..... | 127 |
| 2. Descripción del escenario ambiental..... | 127 |
| 3. Identificación de las acciones que impactan sobre los factores ambientales..... | 128 |
| 4. Selección de indicadores de impacto..... | 128 |
| 5. Identificación de impactos ambientales..... | 128 |
| 6. Evaluación cuantitativa de los impactos..... | 135 |
| 7. Descripción de los impactos identificados..... | 135 |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... | 139 |
| VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental..... | 139 |
| VI.1.1. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto..... | 139 |
| VI.1.2. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto..... | 143 |
| VI.2. Impactos residuales..... | 146 |
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... | 148 |
| VII.1 Pronóstico del escenario..... | 148 |
| VII.2 Programa de vigilancia ambiental..... | 149 |
| VII.3 Conclusiones..... | 156 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA MIA..... | 159 |
| VIII.1 Bibliografía..... | 160 |
| VIII.1.1 Impresa..... | 160 |
| VIII.2. Normas consultadas..... | 163 |
| VIII.3. En línea..... | 167 |
| VIII.4. Cartografía..... | 168 |
| VIII.5. Paquetes de cómputo..... | 168 |
| IX. ANEXOS..... | 169 |
| Anexo 1. Escritura de los predios..... | 170 |
| Anexo 2. Acta constitutiva de la empresa promovente..... | 171 |
| Anexo 3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente..... | 172 |
| Anexo 4. Identificación y Poder del Representante Legal del Promovente..... | 173 |
| Anexo 5. Plano planta arquitectónica de conjunto, Plano topográfico..... | 174 |
| Anexo 6. Plano planta general instalación mecánica..... | 175 |
| Anexo 7. Estudio de Mecánica de suelos..... | 176 |
| Anexo 8. Plano planta general de instalación sanitaria..... | 177 |
| Anexo 9. Plano planta general de instalación eléctrica..... | 178 |
| Anexo 10. Plano planta general de instalación de agua y aire..... | 179 |
| Anexo 11. Dictamen de uso de suelo..... | 180 |
| Anexo 12. Plano de levantamiento arbóreo..... | 181 |
| Anexo 13. Matriz de valoración de impactos ambientales..... | 182 |
| Anexo 14. Memoria fotográfica del proyecto..... | 183 |
| Anexo 15. Carta responsiva..... | 184 |

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1. Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

ESTACIÓN DE SERVICIO MIR SOT.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

| | |
|---------------------|--|
| Calle y número: | <u>Avenida Hércules Poniente No. 202</u> |
| Colonia: | <u>Hércules</u> |
| Código postal: | <u>76069</u> |
| Delegación: | <u>Villa Cayetano Rubio</u> |
| Municipio: | <u>Querétaro</u> |
| Entidad federativa: | <u>Querétaro</u> |

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto se construirá en una sola etapa. Se estima una vida útil de 40 años, aunque se prevé que, con el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones e infraestructura, la estación de servicio siga funcionando de manera indefinida.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

La Escritura Pública No. 8,388 (ocho mil trescientos ochenta y ocho) de fecha 8 de abril del 2013, pasada ante la Fe del Licenciado Leopoldo Mondragón González, Notario Público Titular de la Notaría Pública número 29 (veintinueve) de la demarcación notarial de Querétaro hace constar el Contrato de Compraventa que celebraron por una parte Ana Julia Alcocer Herrera como la parte vendedora y por otra parte, como compradora, la sociedad denominada AUTO SERVICIO MIR SOT S.A. DE C.V. representada en ese acto

por su representante legal el Sr. Juan Francisco Miranda Soto, respecto de un predio ubicado en la Avenida Hércules Poniente No. 202 de la ciudad de Querétaro con una superficie de 4,524 m². En el Anexo 1 se presenta copia de dicha escritura.

Por otra parte, la Escritura Pública No. 9,597 (nueve mil quinientos noventa y siete) de fecha 9 de mayo del 2014, pasada ante la Fe del Licenciado Leopoldo Mondragón González, Notario Público Titular de la Notaría Pública número 29 (veintinueve) de la demarcación notarial de Querétaro hace constar el Contrato de Compraventa que celebraron por una parte Dimna Evelia Soto Rivera como la parte vendedora y por otra parte, como compradora, la sociedad denominada AUTO SERVICIO MIR SOT S.A. DE C.V. representada en ese acto por su representante legal el Sr. Juan Francisco Miranda Soto, respecto de un predio ubicado en la Calle del Deporte No. 2 de la ciudad de Querétaro con una superficie de 244.5 m². En el Anexo 1 se presenta copia de dicha escritura.

Los dos inmuebles mencionados anteriormente suman un total de 4,768.5 m² y serán destinados a la construcción de la estación de servicio.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

AUTOSERVICIO MIR SOT S. A. DE C. V.

La Escritura Pública No. 13,062 (trece mil sesenta y dos) de fecha 28 de abril de 1993, pasada ante la Fe del Licenciado Luis Solís Mujica, Notario Público número 2 (dos) de la ciudad de Acámbaro, Guanajuato, hace constar la constitución de la sociedad mercantil mexicana denominada AUTOSERVICIO MIR SOT S. A. DE C. V.

En el Anexo 2 se presenta copia del acta constitutiva de la empresa.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

ASM930428DK7

En el Anexo 3 se presenta Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Nombre: Juan Francisco Miranda Soto.

Cargo: Administrador único.

El representante legal tiene personalidad jurídica en términos de la escritura pública número 2,730 (dos mil setecientos treinta) de fecha 22 de enero de 2013 pasada ante la fe del Lic. Rubén Alejandro Morelos Prado, Notario Público número 99 (noventa y nueve) del distrito Judicial de Maravatío, Michoacán de Ocampo, mediante la cual se protocolizó el mandato legal otorgado a favor del mencionado. Ver en el Anexo 4 la identificación y poder del representante legal.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.

Calle y número:

Colonia:

Municipio:

Entidad federativa:

Código Postal:

Teléfono y fax:

Correo electrónico:

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Biosfera Desarrollos Ambientales S. A. de C. V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

BDA010905T81.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Nombre: M. en C., Arq. José Manuel Aguirre Pérez.

Registro Federal de Contribuyentes: [REDACTED]

Número de Cédula Profesional: 1689029.

Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Calle y número:

Colonia:

Municipio:

Entidad federativa:

Código Postal:

Teléfono y fax:

Correo electrónico:

[REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de la Estación de Servicio Mir Sot que se ubicará en un predio situado en la Avenida Hércules Poniente de la ciudad de Santiago de Querétaro, Querétaro. El predio que se utilizará para el proyecto tiene una superficie total de 4,768.50 m².

La estación de servicio operará bajo la franquicia de PEMEX; en ella se expendrán las gasolinas: Premium y Magna así como Diésel y comprenderá las siguientes áreas: oficina administrativa, sanitarios para clientes y empleados, bodega, cuarto de máquinas, cuarto de control eléctrico, área de tanques, zona de despacho de combustibles, áreas de circulación, estacionamiento y áreas verdes.

La estación contará con dos tanques cilíndricos, horizontales, subterráneos de almacenamiento de combustible que tendrán la siguiente capacidad:

| CAPACIDAD DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES. | |
|--|---|
| Tanque | Descripción |
| Tanque 1 | Almacenará 80,000 litros de Gasolina Magna. |
| Tanque 2 | Almacenará 50,000 litros de Gasolina Premium y 50,000 litros de Diésel. |

Tabla II.1. Capacidad de los tanques de almacenamiento de combustibles.

Los tanques serán de doble pared, el contenedor primario será de acero mientras que el secundario será de polietileno.

Siguiendo con la descripción de la estación de servicio, ésta contará con 4 islas para despacho de combustible. Cada isla contará con un dispensario con 6 mangueras: 2 para gasolina Premium, 2 para gasolina Magna y 2 para diésel. Por lo que en total se contará con 8 posiciones de carga. El suministro de diésel será únicamente para vehículos que no excedan un peso bruto de 3,865 kg.

En cada isla existirá un exhibidor de aceite y lubricantes, dispensarios de aire y agua, extintor y botes para basura.

El predio colinda en la parte norte con el Río Querétaro por lo que se respetará la zona federal de este cuerpo de agua. Para mejor apreciación de la distribución el proyecto, ver plano Planta arquitectónica de conjunto en el Anexo 5.



Figura II.1. Distribución de áreas en la estación de servicio.

II.1.2. Selección del sitio

El predio cuenta con una superficie de 4,768.5 m² y tiene las dimensiones adecuadas para cubrir los requerimientos para la construcción de las áreas de despacho de combustible, áreas de circulación, zonas de almacenamiento de combustible, servicios sanitarios, cuarto de máquinas y demás áreas con que contará el proyecto.

El estudio de mecánica de suelos indica que el predio, después de cierta preparación, es apto para la construcción de la estación de servicio.

El sitio propuesto para llevar a cabo el proyecto no tiene riesgo hundimientos o deslizamientos de tierra.

El proyecto se ubicará en la Avenida Hércules que es una importante vialidad de la Delegación Municipal Villa Cayetano Rubio, por lo que todo tipo de vehículo podrá acceder con facilidad, lo que garantiza una afluencia constante de vehículos. Asimismo, el predio por su ubicación, es ideal para brindar el servicio a vehículos que circulen por la zona y a habitantes de zonas habitacionales aledañas al mismo.

El promovente cuenta con un Dictamen de Uso de Suelo favorable para el desarrollo del proyecto.

Adicionalmente, la construcción del proyecto mejorará la imagen de la zona ocupando un espacio subutilizado actualmente.

Las vialidades aledañas al sitio son aptas para el tránsito de vehículos de clientes y vehículos que abastecerán combustibles.

No se contemplan sitios alternativos para la construcción del proyecto ni se evalúan otras opciones.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

En las siguientes imágenes se presentan los croquis de ubicación del predio del proyecto.

En la Tabla II.2 se presentan las coordenadas de los vértices de la poligonal en estudio misma que se muestra en la Figura II.4.

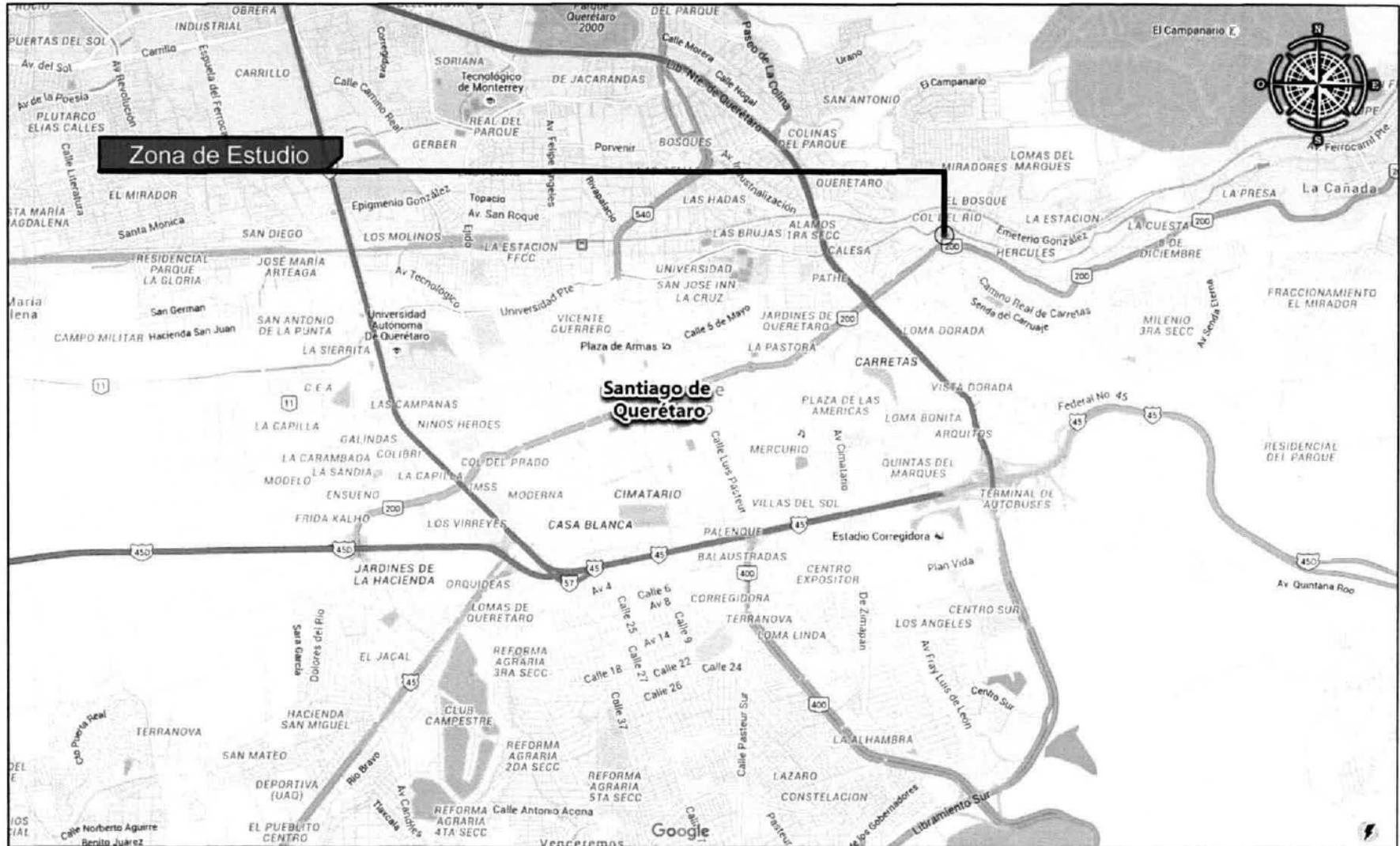


Figura II.2. Ubicación de la zona en estudio a nivel regional.
Tomado y modificado de maps.google.com.



Figura II.3. Croquis de localización del predio del proyecto.
Tomado y modificado de Google Earth, Versión 7.0.3.8542. Para Windows.

| COORDENADAS UTM QUE DELIMITAN AL PREDIO DEL PROYECTO. | | | |
|--|-------------|--------------|----------|
| Vértice | W | N | Altitud |
| A | 357692.9231 | 2278770.3760 | 1797.80 |
| B | 357685.0735 | 2278676.3240 | 1800.40 |
| C | 357639.9838 | 2278679.4790 | 1800.20 |
| D | 357640.6776 | 2278691.9590 | 1800.10 |
| E | 357637.7349 | 2278692.5020 | 1800.10 |
| F | 357637.8003 | 2278706.4020 | 18001.00 |
| G | 357624.6103 | 2278705.8370 | 1799.20 |
| H | 357624.1977 | 2278747.3830 | 1798.20 |
| I | 357650.8130 | 2278756.2170 | 1797.80 |
| J | 357678.1391 | 2278767.2170 | 1797.80 |
| K | 357685.6612 | 2278769.6330 | 1797.60 |
| Coordenadas UTM Zona 14Q, Datum: WGS-84. Altitud en metros sobre el nivel medio del mar. | | | |

Tabla II.2. Coordenadas UTM que delimitan al predio del proyecto.

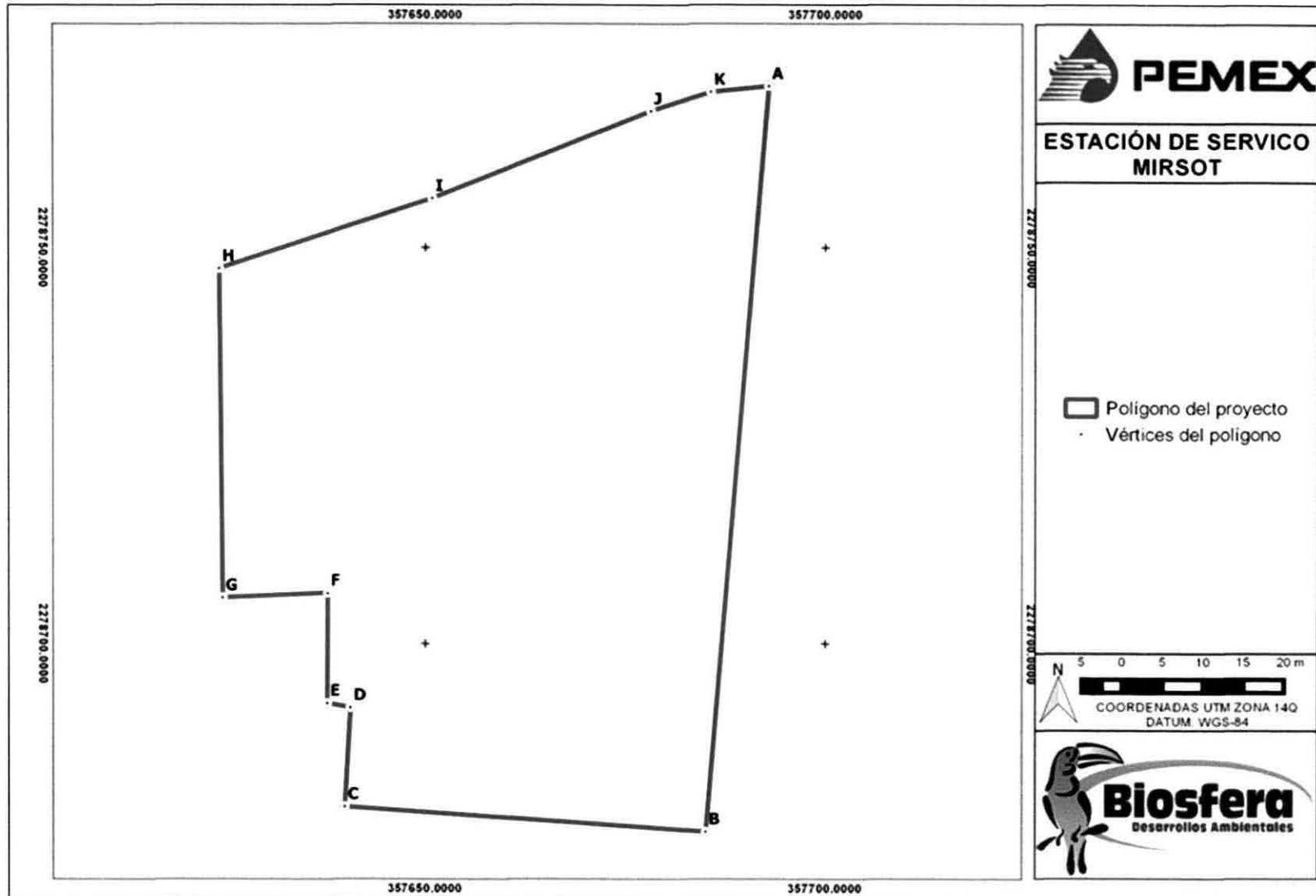


Figura II.4. Poligonal del predio del proyecto.

II.1.4. Inversión requerida.

Respecto al monto de inversión inicial, se estima que será del orden de \$ 19,300,000.00, (diecinueve millones trescientos mil pesos 00/100) desglosado en la tabla que se muestra a continuación:

| MONTO DE LA INVERSIÓN REQUERIDA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO. | | |
|---|----------------------|----------------|
| Concepto | Monto M.N. | Porcentaje (%) |
| Terreno | 6,300,000.00 | 32.64 |
| Obra civil | 6,800,000.00 | 35.23 |
| Tanques, maquinaria, equipo | 4,700,000.00 | 24.35 |
| Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación | 1,500,000.00 | 7.77 |
| Total | 19,300,000.00 | 100 |

Tabla II.3. Monto de la inversión requerida para la construcción de la estación de servicio.

El período de recuperación del capital será de tres años.

II.1.5. Dimensiones del proyecto**II.1.5.1. Superficie total del predio (en m²).**

4,768.50 m².

II.1.5.2. Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Al interior del predio se ha retirado prácticamente toda la cobertura vegetal del suelo, quedando sólo algunos manchones con vegetación secundaria (malezas) una especie de planta ornamental y una especie de planta frutal. El estrato mayormente representado es el herbáceo, con algunos pocos arbustos y sólo un ejemplar arbóreo.

II.1.5.3. Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

En la siguiente tabla se presenta un desglose de la superficie requerida para el proyecto.

| SUPERFICIE REQUERIDA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO. | | |
|--|---------------------|--------------|
| Concepto | Área m ² | Porcentaje % |
| Edificio de servicios (planta baja) | 102.076 | 2.14 |
| Zona de gasolineras | 247.8 | 5.20 |
| Área de estacionamiento | 387.50 | 8.13 |
| Banquetas y guarniciones | 201.285 | 4.22 |
| Área jardinada | 379.73 | 7.96 |
| Área piso de tezontle 1 | 187.20 | 3.93 |
| Área piso de tezontle 2 | 1,397.809 | 29.31 |
| Área restricción por río | 524.72 | 11.00 |
| Área de circulación | 1,335.716 | 28.01 |
| Cuarto de sucios | 3.98 | 0.08 |
| Total | 4,768.50 | 100 |

Tabla II.4. Superficie requerida para el desarrollo del proyecto.

| SUPERFICIE CONSTRUIDA DEL PROYECTO. | | |
|---|---------------------|--------------|
| Concepto | Área m ² | Porcentaje % |
| PLANTA BAJA | | |
| Baños públicos | 31.506 | 30.87 |
| Escalera | 10.810 | 10.59 |
| Caseta de control | 11.89 | 11.65 |
| Cuarto de máquinas | 9.13 | 8.94 |
| Bodega de limpios | 6.56 | 6.43 |
| Cuarto de control eléctrico | 5.62 | 5.51 |
| Baño-vestidor de empleados 1 | 7.060 | 6.92 |
| Baño-vestidor de empleados 2 | 10.35 | 10.14 |
| Marquesina | 9.15 | 8.96 |
| Total | 102.076 | 100 |
| PLANTA ALTA | | |
| Escalera y vestíbulo | 11.7 | 29.92 |
| Oficina | 23.91 | 61.14 |
| Baño | 3.5 | 8.95 |
| Total | 39.11 | 100 |
| SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA: 141.186 m² | | |

Tabla II.5. Superficie construida del proyecto.

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

En la actualidad el predio en estudio no presenta actividades de ningún tipo, al interior del polígono del proyecto se observan construcciones en demolición y montículos de escombros. Anteriormente el predio servía como vivienda. Ver Plano topográfico en el Anexo 5.



Figura II.5. Uso actual del suelo del predio.

(A) Zona sur donde se encontraban lagunas construcciones. (B) Zona norte que ha permanecido como terreno baldío.

Colindancias inmediatas del predio.

Las colindancias inmediatas del predio son las siguientes:

| COLINDANCIAS INMEDIATAS DEL PREDIO. | |
|--|---|
| Dirección | Colindancia |
| Norte | Río Querétaro |
| Este | Viviendas |
| Sur | Avenida Hércules Poniente, viviendas y comercios |
| Oeste | Tienda Oxxo, Calle del Deporte Farmacia del Ahorro. |

Tabla II.6. Colindancias inmediatas del predio.



Figura II.6. Colindancias inmediatas del predio.

(A) Colindancia norte con río Querétaro. (B) Colindancia este con viviendas. (C) Colindancia sur con Av. Hércules Poniente. (D) Colindancia oeste con calle del Deporte y tienda Oxxo..

Uso del suelo en un radio de 200 metros.

En un radio de análisis del uso del suelo, se tiene que al norte las actividades son principalmente vivienda e industrial; al este, vivienda y un centro educativo; al sur, Avenida Hércules Poniente, y viviendas con algunos comercios y servicios; y al oeste, tienda de conveniencia Oxxo, Farmacia del Ahorro, viviendas e Instalaciones religiosas (Seminario).

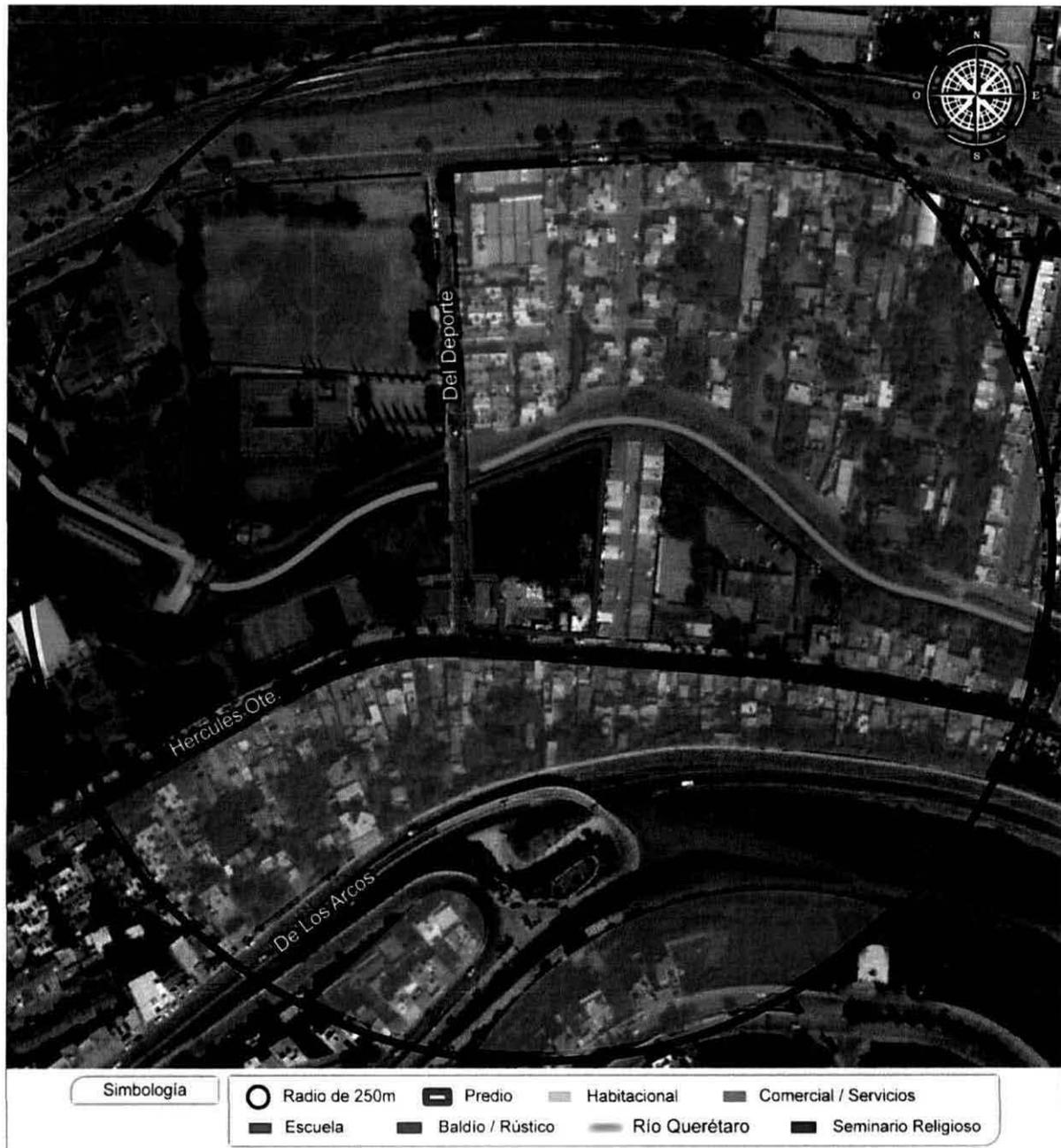


Figura II.7. Uso del suelo en un radio de 250 metros.

Fuente: Google Earth.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

En la zona ene estudio se encuentran disponibles todos los servicios públicos, como agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, alumbrado público y telefonía fija. En cuanto a las vialidades, el predio colinda al sur con la Avenida Hércules Poniente, la cual está pavimentada con concreto asfáltico, tiene guarniciones y banquetas, pero su estado de

conservación es de regular a malo. Esta vialidad es de doble sentido, pero es muy angosta y presenta problemática en su circulación por tal motivo.

Al oeste, el predio colinda con la calle del deporte, la cual esta pavimentada con concreto hidráulico, cuenta con guarniciones y banquetas, también es de doble sentido y su estado de uso es bueno.

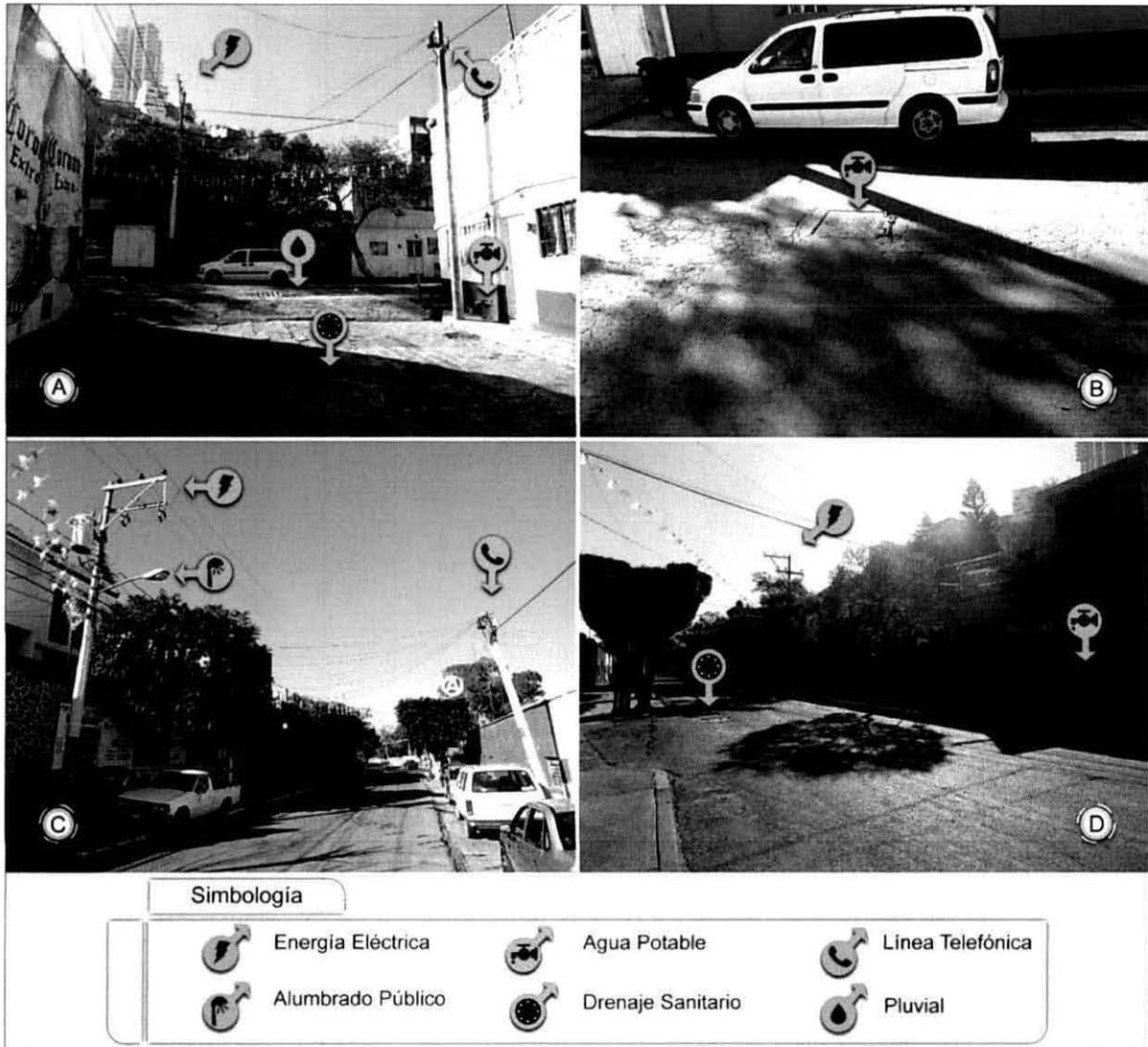


Figura II.8. Servicios disponibles en las colindancias del predio.

(A) Servicios en la esquina entre Av. Hércules Pte. Calle Belinda. (B, C y D) Servicios disponibles al sur del predio sobre la Avenida Hércules Poniente.

II.2. Características particulares del proyecto.

El proyecto, al tratarse de una estación de servicio, involucra únicamente actividades de descarga, almacenamiento y venta de combustibles; las operaciones de la estación de servicio no contemplan ningún proceso de transformación.

Las actividades que se desarrollarán durante la operación del proyecto serán:

- Recepción de combustibles: gasolina Premium, gasolina Magna, Diésel.
- Almacenamiento del combustible.
- Despacho del combustible.
- Monitoreo.
- Mantenimiento de la estación de servicio.

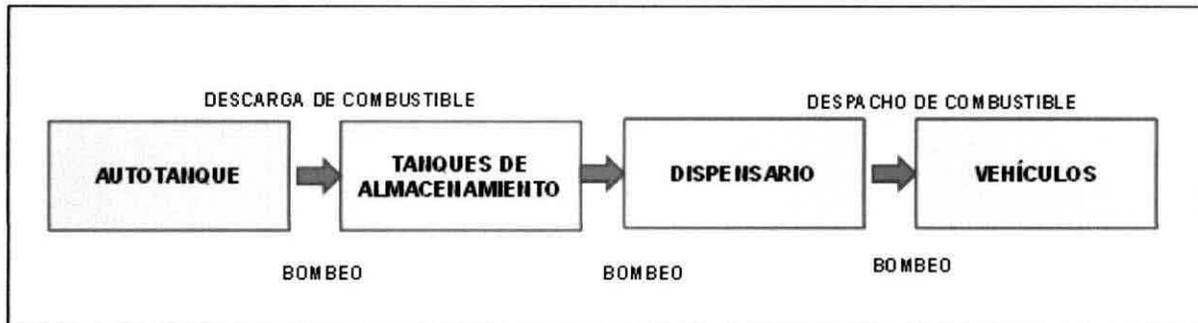


Figura II.9. Diagrama de los procesos que se realizarán en la estación de servicio.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO.

Recepción de combustibles.

El proceso de descarga de autotankes se efectuará como se define en las siguientes etapas:

- Llegada del autotank a la estación de servicio.
- Colocación de señalamientos
- Cotejado del producto a descargar
- Descarga del combustible
- Salida del autotank y retiro de señalamientos.

Una vez posicionado el autotank, el chofer apagará el motor de la unidad, cortará corriente y accionará el freno de estacionamiento. Asimismo, verificará que no existan

condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación; conectará el autotanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor y colocará las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el encargado cortará el suministro de energía eléctrica a la bomba sumergible del tanque de almacenamiento al que se conectará el autotanque.

El encargado de la estación de servicio y el chofer, conjuntamente, obtendrán una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua. Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra se verterá al tanque de almacenamiento de la estación de servicio, antes de iniciar el proceso de descarga. En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado se procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado colocará cuatro biombos de seguridad, con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE", y colocará en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación.

El encargado de la estación de servicio proporcionará la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.

El chofer conectará al autotanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el encargado de la estación de servicio conectará el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.

Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se llevará a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.

Después de que el encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer procederá a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.

El chofer y el encargado permanecerán en el sitio de descarga y vigilarán toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.

Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el chofer accionará de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.

Una vez que, en la mirilla del codo de descarga, no se aprecie flujo de producto, el chofer cerrará las válvulas de descarga y de emergencia.

Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga. El encargado de la estación de servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.

El chofer retirará la tierra física del autotanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.

Al término de las actividades anteriormente descritas, el chofer del autotanque retirará de inmediato la unidad de la estación de servicio.

Almacenamiento de combustibles.

En la estación de servicio se colocarán dos tanques de almacenamiento de combustibles. Uno de ellos, de 80,000 litros se utilizará para almacenar gasolina Magna. El otro tanque, de 100,000 litros, será compartido para el almacenamiento de 50,000 litros de diésel y 50,000 litros de gasolina Premium.

Se colocarán tres motobombas sumergibles para enviar los combustibles hacia los dispensarios. Ver Plano Planta general de Instalación Mecánica en el Anexo 6.

Despacho del producto al consumidor.

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se realizarán las siguientes acciones: el cliente accederá al área de despacho deteniendo el vehículo y apagará el motor. El despachador verificará que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular. Posteriormente quitará el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, tomará la pistola de despacho del dispensario, introducirá la boquilla en el conducto de depósito y accionará la pistola. El despachador permanecerá cerca del vehículo, vigilando el suministro, posteriormente,

retirá la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario, colocará el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado y entregará al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

II.2.1. Programa general de trabajo.

En la siguiente figura se muestra el programa general de los trabajos de preparación del sitio y construcción.

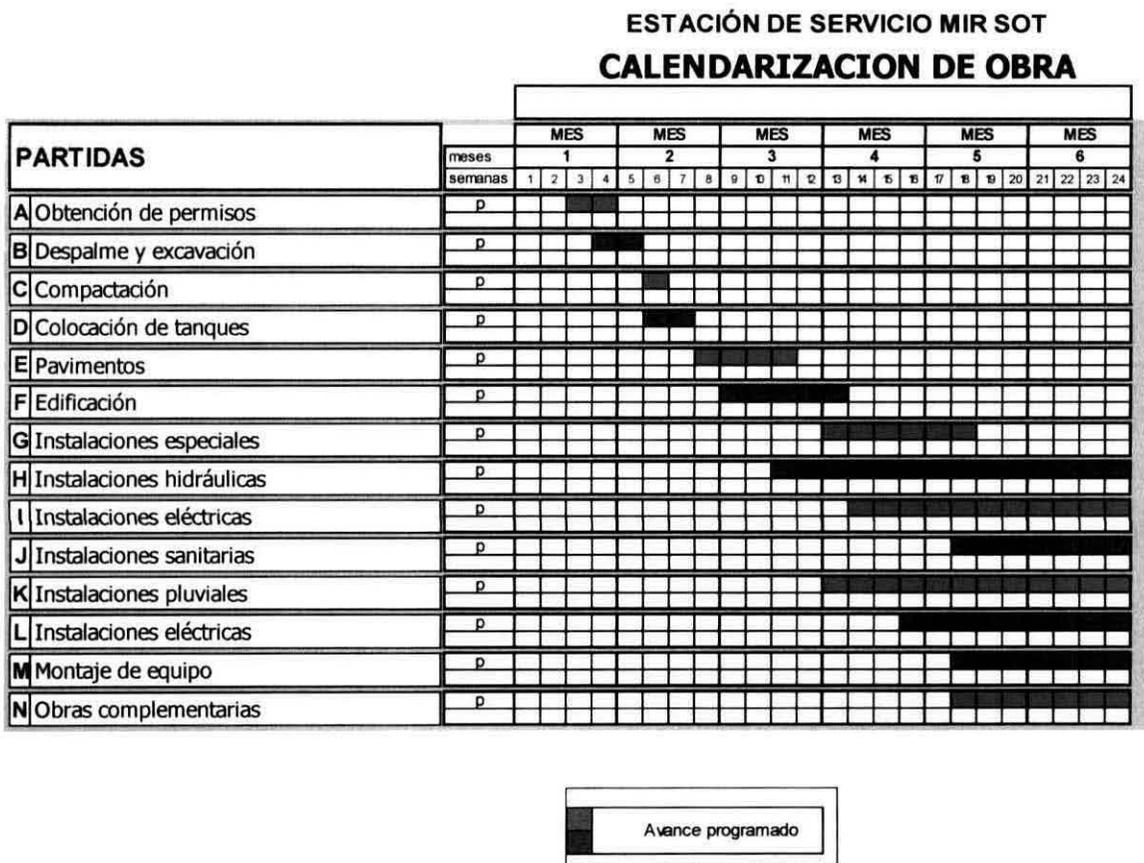


Figura II.10. Cronograma de los trabajos de preparación del sitio y construcción.

II.2.2. Preparación del sitio.

Estratigrafía.

Con el objeto de determinar las características geológicas y estratigráficas del sitio, se realizó un estudio del subsuelo, en base a la información obtenida se dieron las

recomendaciones necesarias para el diseño de las cimentaciones del nuevo proyecto, de manera que éstas resulten económicas y funcionen adecuadamente durante su vida útil.

Se realizó una exploración superficial del suelo que consistió en la ejecución de 3 pozos a cielo abierto hasta la profundidad de 3.0 m.

En el Anexo 7 se presenta el Estudio de Mecánica de Suelos realizado al predio.

| PERFIL ESTRATIGRÁFICO OBTENIDO EN LOS POZOS A CIELO ABIERTO | |
|---|---|
| Profundidad | Descripción |
| | POZO 1 |
| 0.00 – 0.8 m | Relleno compuesto por arcilla de baja plasticidad color café oscuro con grava y materiales de cascajo |
| 0.5 – 15 m | Arcilla de baja plasticidad color café oscuro |
| | POZO 2 |
| 0.00 – 0.4 m | Capa de tepetate |
| 0.4 – 5.0 m | Arcilla de baja plasticidad color café oscuro |
| | POZO 3 |
| 0.00 – 0.2 m | Capa vegetal |
| 0.2 – 5 m | Arcilla de baja plasticidad color café oscuro |

Tabla II.7. Perfil estratigráfico obtenido en los pozos a cielo abierto.

Demoliciones.

Algunas construcciones existentes en el predio serán demolidas en su totalidad para no interferir con el comportamiento de las estructuras del nuevo proyecto.

Previo al inicio de la demolición y durante su ejecución, se deberán colocar todos los acordonamientos, tapias, puntales o elementos de protección de colindancias y vías públicas requeridos.

Los materiales producto de demolición serán transportados fuera del sitio en vehículos cubiertos con lona.



Figura II.11. Construcciones que se demolerán en el predio.

(A) Barra ubicada en la parte frontal del predio. (B) Casa habitación en mal estado de conservación.

Despalme.

Se realizará un despalme de 0.2 m en toda la superficie del predio que tiene terreno natural.

II.2.2.1. Volumen y tipo de agua que será empleada.

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se requerirá agua potable para el aseo y consumo de los trabajadores así como para la preparación de morteros y aditivos. También se utilizará agua tratada o cruda en las actividades que, por su naturaleza, no requieran agua potable, contribuyendo de esta manera a optimizar el uso de este recurso.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los requerimientos de agua para la preparación del sitio y construcción del proyecto.

| AGUA REQUERIDA PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. | | |
|--|--|---|
| Calidad/ uso | Dotación | Fuente/ suministro |
| Agua potable para aseo de trabajadores | 1,500 litros/día (50 litros/día/trabajador) | Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en tomas autorizadas |
| Agua potable para consumo humano | 60 litros/día 2 litros/día/trabajador | Empresas autorizadas en la venta de agua embotellada |

| AGUA REQUERIDA PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. | | |
|--|--------------------|--|
| Agua potable para preparación de morteros y aditivos. | 40 m ³ | Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en tomas autorizadas |
| Agua tratada o cruda para la conformación de terracerías | 250 m ³ | Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en sitios autorizadas |
| Agua tratada o cruda para mojar las áreas de terracerías y evitar la dispersión de polvos. | 30 m ³ | Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en sitios autorizados |

Tabla II.8. Agua requerida para la preparación del sitio y construcción del proyecto.

El agua tratada será vertida directamente del camión – pipa sobre el material a compactar o en los sitios donde se quiera evitar la dispersión de polvos y cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.*

El agua potable para el aseo del personal se almacenará en recipientes cilíndricos de polietileno reforzado o de acero al carbón. El agua para consumo humano se suministrará en garrafones de PET (polietilen-tereftalato) con capacidad de 20 litros que serán colocados en los sitios cercanos a donde se desarrollen los frentes de trabajo. El agua potable que se consumirá en el sitio cumplirá con la calidad que establece la modificación realizada el 20 de octubre del 2000 a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, *Salud Ambiental, Agua para Uso y Consumo Humano. Límites permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe someterse el Agua para su potabilización.*

El agua potable requerida para los procesos constructivos será vertida en un tanque de plástico o de acero al carbón de 2,000 litros de capacidad, para su posterior acarreo y utilización en colados, morteros, etc.

II.2.2.2. Combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad.

Energía eléctrica.

La energía eléctrica requerida para las labores de construcción será suministrada mediante una toma provisional con las condiciones siguientes: tensión de 440/220 V, 60 Hertz, 3 fases, 3 hilos, corriente alterna. El servicio será proporcionado a partir de una línea controlada por la compañía suministradora de electricidad: Comisión Federal de Electricidad (CFE). Adicionalmente, se contará con un generador con motor de combustión

interna para el caso de existir una falla en el suministro de la Comisión Federal de Electricidad.

La energía eléctrica se requerirá para el funcionamiento del equipo de corte y soldadura, maquinaria y herramienta de trabajo para levantar las estructuras de acero e iluminación de la obra entre otras.

Combustibles.

Los combustibles que se requerirán durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio serán diésel y gasolina.

En la etapa de preparación del sitio, la maquinaria pesada utilizará diésel como combustible, el cual será abastecido en alguna estación de servicio cercana al sitio del proyecto. Los requerimientos de combustible (gasolina y diésel) de los camiones de transporte de material hacia y desde la obra, también serán cubiertos por los conductores, por lo que, en el sitio de la obra, se evitará el almacenamiento de combustibles para este tipo de vehículos.

Durante la etapa de construcción se realizará el almacenamiento de cantidades mínimas de combustible (gasolina) en el sitio del proyecto, para equipos pequeños, tales como revolvedoras, bombas, vibradores y compactadores cuyo acopio será por medio de garrafas de 50 litros que serán llenadas y cerradas con tapa en alguna estación de servicio y transportadas al sitio en camioneta tipo pick up. Las garrafas estarán llenas al 85% de su capacidad y dispuestas en un área protegida y segura; dicha área además de estar ubicada en un lugar aislado de las maniobras propias de la obra, estará delimitada debidamente mediante malla o muro; los recipientes se colocarán sobre un firme de concreto y nunca sobre el terreno natural para evitar contaminación de suelo y agua.

II.2.2.3. Personal requerido.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se realizará la contratación temporal de 30 empleados durante los 6 meses que durará la obra. Adicional a los 30 empleos directos que se generarán durante la construcción de la estación de servicio, se crearán 10 empleos indirectos. Consultar Tabla II.9.

| PERSONAL REQUERIDO DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. | | |
|---|----------|----------|
| Categoría | Cantidad | Tiempo |
| Ingeniero residente | 1 | 6 meses |
| Auxiliar | 1 | 6 meses |
| Operador de maquinaria | 5 | Variable |
| Jefe de cuadrilla | 3 | Variable |
| Albañiles y ayudantes generales | 12 | Variable |
| Soldadores | 6 | Variable |
| Vigilantes | 2 | Variable |
| Total | 30 | |

Tabla II.9. Personal a laborar durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

II.2.2.4. Tipo de maquinaria y equipo.

En la siguiente tabla se muestra una relación del equipo y maquinaria que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción de la estación de servicio.

| MAQUINARIA REQUERIDA DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------------|---------------------|
| Equipo | Etapa | Cantidad | Tiempo semanas | Tipo de combustible |
| Retrocavadora hidráulica | Preparación del sitio | 1 | 4 | Diésel |
| Rodillo vibro compactador | Construcción | 1 | 4 | Diésel |
| Motoniveladora | Preparación del sitio | 1 | 4 | Diésel |
| Camión volteo | Preparación / construcción | 6 | 10 | Diésel |
| Camión cisterna con motobomba | Preparación / Construcción | 1 | Uso esporádico | Diésel |
| Revolvedora de concreto | Construcción de obras menores | 2 | 10 | Gasolina |
| Compactador de impacto (bailarina) | Preparación / Construcción | 2 | 10 | Gasolina |
| Grúa telescópica | Montajes | 1 | 3 | Diésel |
| Máquinas Soldadoras | Montajes | 2 | 4 | Electricidad |
| Pavimentadora de asfalto | Pavimentos | 1 | 1 | Diésel |
| Planchadora tipo tándem | Pavimentos | 1 | 1 | Diésel |
| Petrolizadora | Pavimentos | 1 | 1 | Diésel |
| Generador eléctrico | Construcción | 1 | Uso esporádico | Diésel |

Tabla II.10. Equipo y maquinaria utilizados para la preparación del sitio y construcción.

II.2.3. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras provisionales que se requerirán durante la etapa de preparación del terreno y construcción serán las siguientes:

- Oficinas temporales para el personal técnico que supervisará la obra.
- Instalación de almacén para herramienta y materiales de construcción.
- Instalación de sanitarios portátiles para el uso del personal a razón de un sanitario portátil por cada 25 trabajadores.
- Área para consumo de alimentos ubicada sobre una superficie de concreto pobre.
- Instalación de contenedores para la recolección de residuos sólidos producidos durante las labores de construcción.
- Instalación de tanque cisterna para almacenar agua.
- Instalación de una toma de tipo provisional de la línea eléctrica, previa autorización de la Comisión Federal de Electricidad. Las características de la corriente eléctrica son: 220 volts, 3 fases-3 hilos y 60 Hz.
- Instalación y mantenimiento de alumbrado provisional para las operaciones de la obra.
- Se colocará un tapial, para prevenir la entrada de personal o equipo no autorizado al área de construcción.
- Colocación de señalización de accesos y salidas de camiones de carga.
- Instalación de un área para almacenamiento de garrafas de combustible delimitada mediante malla o muro y con firme de concreto.
- Se asignarán espacios específicos para almacenaje de insumos, material y equipo.

II.2.4. Etapa de construcción

De acuerdo a la estratigrafía del terreno y a las características del terreno, se recomienda que la cimentación en el área de oficinas esté compuesta por medio de zapatas de concreto reforzado con contratrabe de liga. Asimismo, se propone que los tanques cuenten con una losa de cimentación.

Ver Estudio de mecánica de suelos en el Anexo 7.

Colocación de tanques.

El procedimiento para realizar la excavación de la fosa y la colocación de los tanques se basará en los resultados de la mecánica de suelos.

El tipo de material que se encuentra para la ubicación de los tanques, está formado por un material arcilloso en estado consolidado y en estado compacto, hasta la profundidad de 15.00 m; el material presenta un acomodo compacto y presenta una buena humedad, así como características mecánicas de resistencia a la compresión, en este estrato pueden quedar alojados los tanques realizando un mejoramiento del suelo.

Subyaciendo a este estrato se detectó el mismo estrato de consistencia compacta.

En la zona donde quedarán ubicados los tanques se deberá de realizar la excavación para alojar los mismos y una vez que se tenga la profundidad de proyecto, se deberá de verificar el grado de compactación del material que servirá de soporte como terreno de cimentación.

Durante los trabajos de excavación se recomienda colocar obras de protección ya que al perder humedad pueden ocurrir derrumbes, asimismo, se deberá tener el cuidado respectivo durante el proceso constructivo para evitar caídos.

Sobre el terreno natural se realizará un mejoramiento colocando una capa de material tipo filtro de 50.0 cm de espesor con tamaño de partículas entre 3 y 5", acomodado con equipo mecánico hasta lograr un acomodo compacto.

Sobre la capa de filtro, colocar la capa de base hidráulica de 20 cm de espesor, la cual estará formada por un material con una humedad cercana a la óptima y compactarla con equipo vibratorio hasta obtener el 100% de su peso volumétrico seco máximo.

Posteriormente se colocará una losa de cimentación y sobre ésta los tanques de almacenamiento de combustible.

Una vez colocados los tanques en el interior del depósito tendrán que ser cubiertos con arena y se deberá colar la losa superior de concreto armado.

Una vez colocados los tanques se fijarán a la losa de cimentación con un cincho de nylon para evitar su desplazamiento

Se deberá garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanques de almacenamiento, con base en las recomendaciones del cálculo estructural. La losa tapa debe transmitir las cargas vivas y muertas hacia los muros colindantes de la propia fosa pero no a los tanques

y en su colado se debe dejar una flecha para que se absorba el asentamiento normal de la misma.

Las conexiones para todas las boquillas de los tanques de almacenamiento serán herméticas. Las líneas de llenado, vaciado y recuperación de vapores deben estar localizadas en zonas libres de fuentes de ignición. Las conexiones deben estar cerradas, deben ser herméticas cuando no están en uso y deben ser identificadas correctamente.

El piso de la fosa debe tener una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la misma donde, se construirá un cárcamo de bombeo de por lo menos 60 cm de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de la fosa.

Los tanques de almacenamiento tendrán instalados los accesorios que se indican a continuación:

- Bomba sumergible
- Control de inventarios
- Detección electrónica de fugas en espacio anular
- Dispositivo de purga
- Recuperación de vapores
- Entrada hombre
- Venteo normal
- Dispositivo electrónico para control de inventarios.

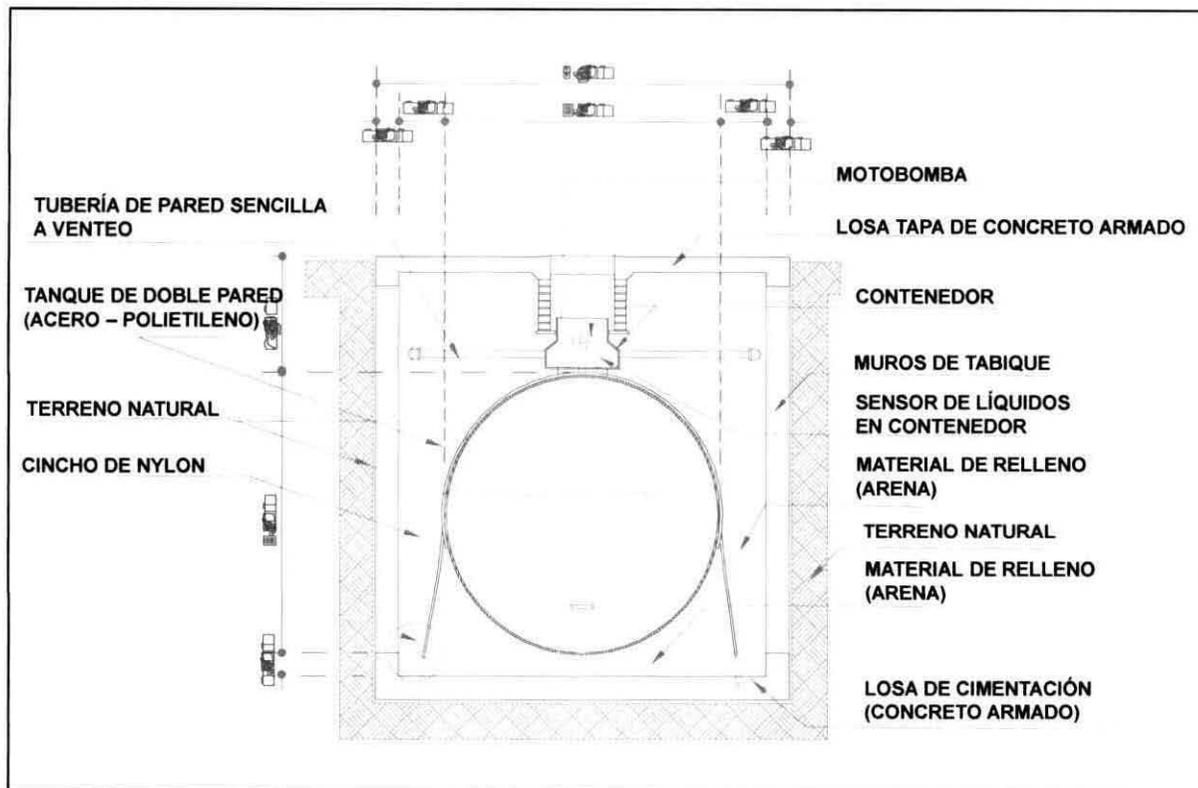


Figura II.12. Colocación de tanques de almacenamiento de combustible.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.5.1. Descripción general del tipo de servicios y/o productos que se brindarán en las instalaciones.

Los combustibles que se expendrán en la estación de servicio serán:

- Gasolinas Magna, cantidad máxima almacenada: 80,000 litros.
- Gasolina Premium, cantidad máxima almacenada: 50,000 litros.
- Diésel, cantidad máxima almacenada: 50,000 litros.

También se manejarán cantidades menores de algunos otros productos tales como:

- Aditivos para motor
- Agua para el depósito del parabrisas
- Aceite del motor
- Aceite de transmisión (manual o automática)
- Líquido de frenos
- Anticongelantes

Los combustibles se almacenarán en dos tanques de doble pared, uno de ellos estará dividido en dos para almacenar diésel y gasolina Premium; el otro tanque será para almacenar Gasolina Magna. Los lubricantes y aceites se almacenarán en una bodega.

Desde los tanques de almacenamiento, las gasolinas serán bombeadas por tuberías herméticas hacia los dispensarios para su despacho a los vehículos automotores. Los aceites y lubricantes se exhibirán en mostradores especiales y desde ahí se suministrarán a los clientes que los soliciten.

En la estación de servicio no se llevará a cabo ninguna reacción ni proceso de transformación, solamente se considera el proceso de descarga, almacenamiento y venta de combustibles. Aunque por la naturaleza de la actividad sí se considera la generación de efluentes y residuos.

II.2.5.2. Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Sistema de recuperación de vapores fase I.

Consistirá en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del autotanque al tanque de almacenamiento de la estación de servicio. Los vapores serán transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotanque.

La fase I de recuperación de vapores deberá efectuarse por medio de un sistema de dos puntos que requerirá que el tanque de almacenamiento de la estación de servicio tenga instaladas dos bocatomas independientes entre sí, una para la recepción de producto y la otra para recuperar vapores. Asimismo, el autotanque debe tener dos bocatomas, una para la descarga del producto y la otra para el retorno de vapores; con un diámetro de 4" para líquido y de 3" para vapor.

Sistema de recuperación de vapores fase II.

Comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la estación de servicio al vehículo automotor. Los vapores recuperados serán transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la estación de servicio.

II.2.5.3. Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.

La estación de servicio contará con un programa de mantenimiento que lo integrarán todas las actividades que se desarrollarán para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Por su naturaleza el mantenimiento se dividirá en preventivo y correctivo:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollarán de acuerdo a un programa predeterminado; permitirá detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollarán para sustituir algún equipo o instalación por reparación o cambio de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la estación de servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento, la estación de servicio contará con una Bitácora foliada, donde se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento y supervisión de la estación de servicio.

Programa de mantenimiento.

En la siguiente tabla se presenta el programa de mantenimiento de la estación de servicio.

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO. | |
|--|--|
| TANQUES DE ALMACENAMIENTO | |
| Pruebas de hermeticidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, los cuales consisten en equipos del sistema de control de inventarios y de detección electrónica de fugas o bien los sistemas móviles que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos. • Se debe verificar que los equipos del sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque. • Con los resultados de las pruebas de hermeticidad se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento al tanque y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal de los mismos o el retiro definitivo y sustitución por equipos nuevos. • En caso de ser detectada alguna fuga en tanques de almacenamiento se procederá a suspender la operación del tanque, retirar el producto que contiene, realizar la limpieza interior del mismo, verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso. |
| Drenado de agua | <ul style="list-style-type: none"> • Revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el sistema de control de inventarios. |
| ACCESORIOS DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO. | |
| Motobombas y bombas de transferencia. | <ul style="list-style-type: none"> • En caso de falla de algún(os) accesorio(s), como motobomba(s) o bomba(s) de transferencia, se procederá a su reemplazo para garantizar la operación segura del tanque. |
| Válvulas de prevención de sobrellenado. | <ul style="list-style-type: none"> • Las actividades de mantenimiento consistirán en verificar que la válvula esté completa, hermética y que su ubicación en el interior del tanque permita el cierre del paso de combustible al 95% de la capacidad total del tanque. |
| Equipo de control de inventarios. | <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá verificar cada treinta días y contar con un reporte impreso de los datos de los tanques que la consola del equipo señale, respecto a nivel de producto y agua. • Se debe verificar que el equipo del sistema de control de inventarios identifique correctamente el tanque de almacenamiento y que indique el nivel del producto y el contenido de agua. • Se deben inspeccionar y verificar el funcionamiento de los flotadores cada tres meses, y registrar el estado en que se encuentran en la bitácora. |
| Protección catódica. | <ul style="list-style-type: none"> • Las conexiones eléctricas del rectificador así como las de alimentación de corriente alterna o de cualquier fuente de energía de corriente directa, se deben proteger, limpiar y ajustar una vez al año, para mantener bajas resistencias de contacto y evitar sobrecalentamientos. Cualquier defecto o falla en los componentes del sistema debe eliminarse o corregirse. • Debe aplicarse recubrimiento anticorrosivo a la cubierta de las fuentes de energía, transformador y a todas las partes metálicas de la instalación. • Se debe sustituir el ánodo del sistema de protección catódica al término de su vida útil (30 años), de acuerdo a las recomendaciones y procedimientos establecidos por el |

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO. | |
|--|---|
| | fabricante. |
| Limpieza de contenedores de derrames de boquillas de llenado. | <ul style="list-style-type: none"> • Debe realizarse por lo menos cada mes verificando que esté limpio, que no esté dañado y sea hermético. |
| Registros y tapas en boquillas de tanques. | <ul style="list-style-type: none"> • Los registros se revisarán por lo menos cada 30 días verificando que estén limpios y secos, y que tengan instaladas las conexiones, empaques y accesorios en buenas condiciones. • Las boquillas de llenado deben contar con sus respectivas tapas, las cuales deben contar con empaques que permitan el sellado hermético. • Las tapas de registro deben estar pintadas con colores alusivos al producto. |
| Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado y de recuperación de vapores. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las mangueras y conectores no estén golpeados o dañados, y que sus componentes están ensamblados conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. • Comprobar que los accesorios estén completos y se ajusten herméticamente a las boquillas de las mangueras. |
| TUBERÍAS DE PRODUCTO Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN. | |
| Tuberías | <ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas de hermeticidad de las tuberías se realizarán utilizando los sistemas fijos o bien los sistemas móviles. • En caso de ser detectada alguna fuga, se procederá a suspender la operación del tanque que alimenta dichas tuberías y a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso. • Las pruebas de hermeticidad en tuberías se deben realizar: previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio, otra a los cinco años y a partir del sexto año, en forma anual |
| Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías. | <ul style="list-style-type: none"> • El mantenimiento de registros y tapas se hará para comprobar que no estén fracturados y que asienten completamente en los registros • En áreas clasificadas como no peligrosas se debe comprobar que las tapas sellen herméticamente. |
| Conectores flexibles de tubería en contenedores. | <ul style="list-style-type: none"> • El mantenimiento consistirá en revisar que los conectores no estén golpeados o torcidos y que no tengan fugas de producto. |
| Válvulas de corte rápido Shut-off. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. |
| Válvulas de venteo o presión vacío. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las válvulas funcionen y mantengan su integridad operativa de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. |
| Arrestador de flama | <ul style="list-style-type: none"> • Se debe mantener limpio y libre de obstrucciones. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone el arresta flama se debe reemplazar por uno en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa. |
| Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles). | <ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone las juntas de expansión (mangueras metálica flexible) se debe reemplazar por una en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa. |
| SISTEMAS DE DRENAJE | |

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO. | |
|--|--|
| Registros y tubería. | <ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal. • Se debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación. • En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos serán depositados en recipientes especiales, para su disposición final de acuerdo a la normatividad aplicable. |
| DISPENSARIOS. | |
| Filtros. | <ul style="list-style-type: none"> • Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados. |
| Mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores. | <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que las mangueras y sus uniones no presenten daños, o cuarteaduras que permitan fuga de producto o vapores. |
| Válvulas de corte rápido Break-away. | <ul style="list-style-type: none"> • Las válvulas deben funcionar de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante. |
| Pistolas para el despacho de combustibles. | <ul style="list-style-type: none"> • Las pistolas de despacho no deben presentar goteo o fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustible. |
| Sistema de recuperación de vapores fase II. | <ul style="list-style-type: none"> • Debe cumplir con las recomendaciones y especificaciones del fabricante y con la normatividad aplicable. |
| Anclaje a basamento. | <ul style="list-style-type: none"> • Revisar el sistema de anclaje y los elementos de sujeción constatando que no esté suelto el dispensario. |
| ZONA DE DESPACHO | |
| Elementos Protectores de módulos de abastecimiento. | <ul style="list-style-type: none"> • El mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados. |
| Surtidor para agua y aire. | Verificar que el surtidor de agua y aire proporcione el servicio., constatar que funcione el sistema retráctil; comprobar que las válvulas (agua y aire) sean herméticas y no tengan fugas. |
| CUARTO DE MÁQUINAS | |
| Compresor de aire. | <ul style="list-style-type: none"> • Se estará sujeto a lo establecido por la versión vigente de la norma NOM-020-STPS-2011, <i>Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.</i> |
| Equipo hidroneumático. | <ul style="list-style-type: none"> • Se debe constatar que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. |
| Planta de emergencia | El mantenimiento se hará conforme a las especificaciones del fabricante |
| EXTINTORES | |
| Extintores | El mantenimiento se sujetará a las disposiciones establecidas en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo y la NOM-002-STPS-2010, <i>Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</i> |
| INSTALACIÓN ELÉCTRICA. | |
| Canalizaciones eléctricas. | <p>El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar que los accesorios eléctricos tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada. Instalar las tapas que falten. • Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de |

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO. | |
|--|---|
| | <p style="text-align: center;">falta.</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar cada mes que exista iluminación en las distintas áreas de la Estación de Servicio y que las luminarias no hayan perdido su intensidad lumínica según lo establecido en la NOM-025-STPS-2008, <i>Condiciones de iluminación en los centros de trabajo</i>. Reponer e instalar las faltantes y cambiar las que estén dañadas. Comprobar en base a la NOM-022-STPS-2008, <i>Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad</i>. |
| Sistemas de tierras. | <ul style="list-style-type: none"> La revisión de los sistemas de tierras se debe realizar en apego a la NOM-022-STPS-2008, <i>Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad</i> o la que la modifique o sustituya. |
| OTROS EQUIPOS, ACCESORIOS E INSTALACIONES. | |
| Detección electrónica de fugas (sensores). | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que el sensor funcione de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. Comprobar que las alimentaciones eléctricas son las adecuadas de acuerdo a la ingeniería. |
| Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios | <ul style="list-style-type: none"> Los contenedores se revisarán por lo menos cada 30 días para verificar que sean herméticos. |
| Paros de emergencia. | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto. Comprobar que al activar los interruptores de emergencia, se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza. Comprobar que a falla eléctrica del sistema de paro de emergencia sus elementos se vayan a posición segura. |
| Pozos de observación y monitoreo. | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que el sello que se localiza alrededor del tubo, en la parte superior del pozo sea hermético y no presente filtraciones. Comprobar que la parte superior metálica del registro esté sellada con cemento pulido y material epóxico para evitar la infiltración de agua o líquido. Mantener recubrimiento de pintura en color blanco con un triángulo equilátero negro en el centro de las tapas que identifique los pozos. |
| Bombas de agua. | <ul style="list-style-type: none"> Las bombas de agua para servicio deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante. |
| Tinaco y cisterna. | <ul style="list-style-type: none"> La cisterna se debe mantener limpia y no presentar fugas. Comprobar el funcionamiento de las válvulas conforme a las especificaciones del fabricante |
| Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos. | <ul style="list-style-type: none"> Se debe comprobar por lo menos cada 4 meses que las señales y avisos verticales y el marcaje horizontal estén visibles y completos |
| PAVIMENTOS. | |
| Pavimentos. | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga. Comprobar que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deben ser reparados. |
| EDIFICACIONES. | |
| Edificios. | <ul style="list-style-type: none"> Reparar las áreas dañadas, aplicar recubrimientos para acabados específicos e impermeabilizar azoteas, así como |

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO. | |
|--|--|
| | <p style="text-align: center;">limpieza en general.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que las canaletas y bajadas del agua pluvial no se encuentren obstruidas o dañadas. |
| Muebles e instalaciones de sanitarios, baños y vestidores. | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que no existan fugas de agua en tuberías, en tanques y en accesorios sanitarios. Mantener limpias las instalaciones de sanitarios, baños y vestidores. <ul style="list-style-type: none"> Garantizar el libre flujo a los sistemas de drenaje. |
| Áreas verdes. | <ul style="list-style-type: none"> Podar plantas y árboles para que no causen obstrucciones. <ul style="list-style-type: none"> Verificar que el sistema de riego no presente fugas. De manera cotidiana se debe dar atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua. |
| Limpieza. | <p style="text-align: center;">Actividades que se deben realizar diariamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos. Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos y piso. Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho. <p style="text-align: center;">Actividades que se deben de realizar cada 30 días:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lavado de piso en áreas de despacho: lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. Limpieza en zona de almacenamiento: lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques. Limpieza de registros y rejillas: retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. <ul style="list-style-type: none"> Realizar inspección 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. <p style="text-align: center;">Actividades que se deben de realizar cada 90 días:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desazolvar drenajes. |
| <p style="text-align: center;">Información tomada de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, <i>Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.</i></p> | |

Tabla II.11. Programa de mantenimiento de la estación de servicio.

II.2.5.4. Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

La maleza se controlará mediante podas y deshierbe periódicos de las áreas verdes; no se tiene contemplada la aplicación de algún método de control de fauna nociva. En caso de requerirse se utilizarán plaguicidas de muy baja toxicidad, preferentemente orgánicos, biodegradables y autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

II.2.5.5. Volumen y tipo de agua a utilizar y su fuente de suministro.

Durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio se requerirá agua potable que será utilizada para los servicios sanitarios y labores de limpieza.

Dotación.

La dotación es la cantidad de agua asignada considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas que existen en cualquier sistema de distribución, su unidad es en litros/ día.

Los requerimientos diarios de agua potable en la estación de servicio se estimaron de la siguiente manera:

| REQUERIMIENTOS DE AGUA EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO. | |
|---|---|
| Empleados: | 30 empleados |
| Dotación (D): | 100 litros/empleado/día |
| Consumo: | 3,000 litros/día |
| Empleados administrativos: | 9 empleados |
| Dotación (D): | 50 litros/empleado/día |
| Consumo: | 450 litros/día |
| Consumo total promedio de agua: | 3,450 litros/día |
| Gasto medio de agua: | $(3,450 \text{ litros/día}) / 86,400 \text{ segundos/día} = 0.04 \text{ lps}$ |

Tabla II.12. Requerimientos de agua en la estación de servicio.

El sitio donde se ubica el proyecto cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado brindado por la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro. El agua se almacenará en una cisterna de 20 m³ de capacidad, lo que será suficiente para cinco días de operación de la estación de servicio.

La cisterna se construirá bajo el nivel del piso, con paredes de concreto armado e impermeabilizado, deberá ser completamente impermeable y tener registros con cierre hermético y sanitario.

En el Anexo 10 se presenta plano de instalación de agua y aire.

II.2.5.6. Cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.**Combustibles.**

Para la operación de la estación de servicio no se requiere del uso de combustibles, únicamente aquellos que serán almacenados para su comercialización.

Energía.

Para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica de la estación de servicio se contará con una subestación eléctrica de 45 kVA, asimismo, se contará con un generador eléctrico para los casos en los que exista falla en el suministro por parte de la Comisión Federal de Electricidad. En el Anexo 9 se presenta Plano de instalación eléctrica.

II.2.5.7. Maquinaria y equipo.

Tanques de almacenamiento.

En la estación de servicio se colocarán dos tanques de almacenamiento de combustibles. Uno de ellos, de 80,000 litros se utilizará para almacenar gasolina Magna. El otro tanque, de 100,000 litros, será compartido para el almacenamiento de 50,000 litros de diésel y 50,000 litros de gasolina Premium.

Se colocarán tres motobombas sumergibles para enviar los combustibles hacia los dispensarios.

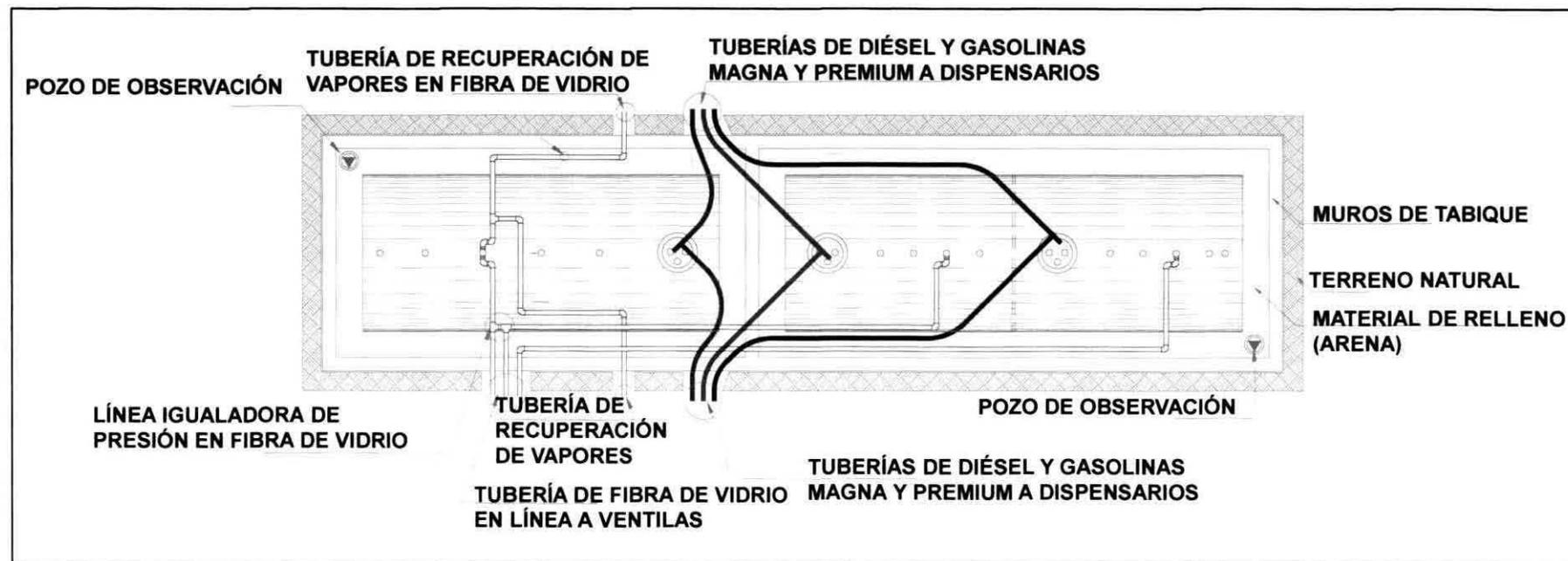


Figura II.13. Detalle fosa de tanques, planta.

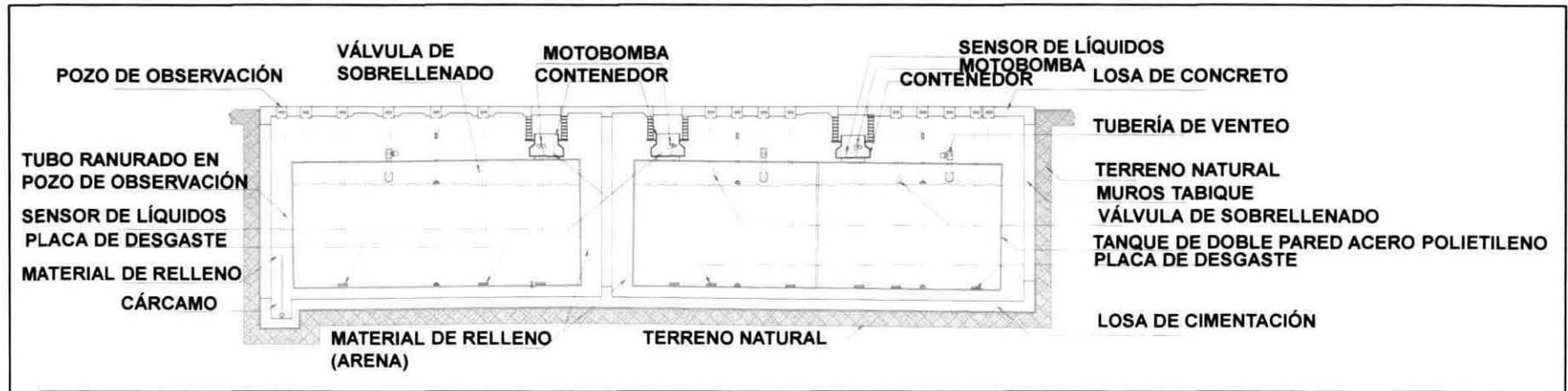


Figura II.14. Detalle fosa de tanques, sección longitudinal.

Dispensarios.

Los dispensarios deben cumplir con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2011, *Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.*

El sistema eléctrico del dispensario debe apegarse a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012. *Instalaciones eléctricas (utilización).*

Los dispensarios contarán con mangueras para suministro de producto que llevarán instalada una válvula de corte, a por lo menos 30 cm del cuerpo, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura. Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 5/8" de diámetro.

Se construirán con materiales que no acumulen cargas electrostáticas, con mecanismo de cierre automático y hermético. Los dispensarios contarán con sistema de recuperación de vapores.

Los dispensarios deben reunir los siguientes requisitos:

Sistema electrónico; consiste de los siguientes elementos: dispositivo computador, tarjetas de control, pulsador, totalizador, contador, sincronizador.

Sistema hidráulico; consiste de los siguientes elementos: sistema de medición, sistema de calibración o ajuste volumétrico, sistema de bombeo, válvula solenoide, tubería hidráulica y accesorios de conexión, dispositivos de filtración.

Se instalará una válvula de corte rápido en cada línea de producto que llegue al dispensario y en la parte inferior de los mismos se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad para la contención y manejo de los productos.

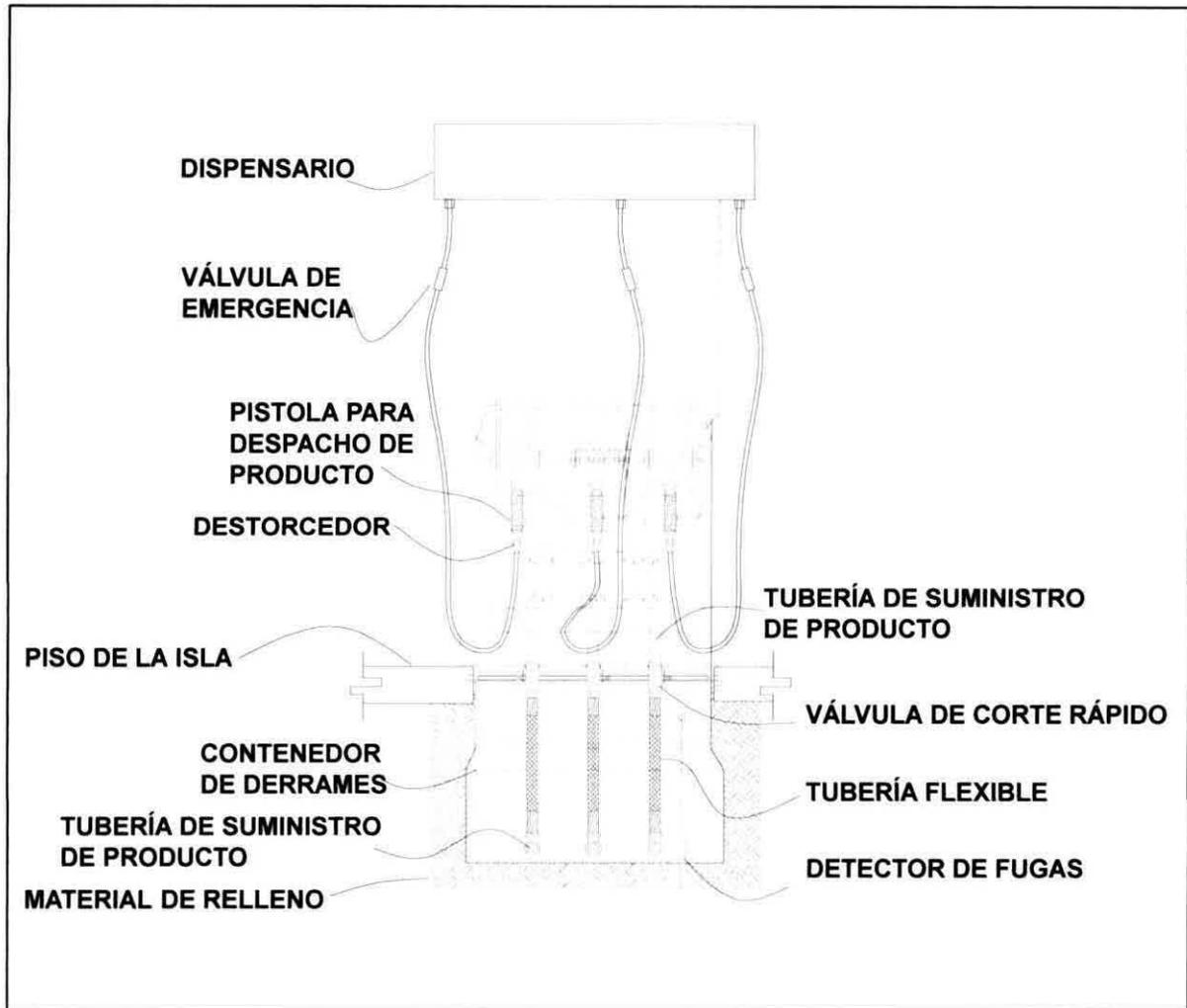


Figura II.15. Accesorios para contenedores de dispensarios.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará, a través de la jarra patrón, que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su recalibración y se dejará de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Asimismo, se comprobará el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

Instalación eléctrica.

Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajarán en condiciones normales de operación.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento estará provista de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se verificará la ausencia de mezclas de vapores o gases en rangos de explosividad.

Detectores de gases.

La estación de servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles. En caso de detectarse contaminación del subsuelo, se dará aviso a las autoridades correspondientes, y de acuerdo a las disposiciones y recomendaciones de las mismas, se podrá excavar un pozo indio para iniciar la limpieza.

La limpieza y recuperación de producto combustible a través de un pozo indio, se realizará por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se acordonará el área en un radio mínimo de 6.10 metros, a partir de la entrada al pozo, y efectuarse lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalarse señalamientos preventivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a dos personas con un extintor de 8 kg. de polvo químico seco tipo ABC cada una, capacitada en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

Sistemas de conducción.

El color del acabado con que se debe pintar el exterior de las tuberías será de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. *Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.* En la siguiente tabla se muestra la clasificación de las tuberías de acuerdo al fluido que conducirán.

| CLASIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS | |
|---|---|
| Clasificación de los sistemas de conducción | Producto conducido o aplicación del sistema |
| Combustibles | Líquidos |
| | Vapores |
| | Venteos |
| Drenajes | Pluvial |
| | Sanitario |

| CLASIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS | |
|-------------------------------|-----------------|
| Servicios | Aceitoso |
| | Agua potable |
| | Aire comprimido |

Tabla II.13. Clasificación de las tuberías.

Las tuberías para manejo de producto estarán garantizadas por el fabricante para un mínimo de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación y serán de doble contención, a fin de preservar el subsuelo de la posible contaminación causada por fugas de hidrocarburos.

Las tuberías para manejo de producto se instalarán con una pendiente de 1% hacia los tanques de almacenamiento.

En la llegada al dispensario de cada tubería para producto, se instalará una válvula de corte rápido (shutoff), la cual estará anclada a un elemento rígido para asegurar su operación, de tal manera que la muesca de ruptura quede a nivel de piso terminado del propio módulo de abastecimiento.

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

El sistema estará formado por la bomba sumergible, sus conexiones y accesorios los cuales se instalarán en un contenedor del tanque de almacenamiento; las tuberías de producto; así como por los dispensarios, conexiones y accesorios, que estarán instalados en un contenedor en el módulo de abastecimiento de producto.

Las tuberías existentes entre la bomba sumergible y los dispensarios serán marca APT de doble pared, con una tubería primaria (interna) de 1 ½", y una secundaria (externa) de 2"; este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar hermeticidad en la línea de producto en cualquier momento. El sistema completo contará con un sistema de detección electrónica de fugas.

Las trincheras para instalar tuberías de producto serán de concreto y tendrán una pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento de combustibles y una profundidad mínima de 50 cm, desnivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario. La separación entre las tuberías de producto será de 10 cm o superior.

Las tuberías subterráneas deben instalarse en cama de 150 mm sobre material de relleno bien compactado.

Conducción de agua y aire.

Comprende todas las instalaciones hidráulicas y neumáticas requeridas por la estación de servicio.

La estación de servicio contará con un compresor de 5 Hp, con tanque cilíndrico vertical.

El surtidor de agua y aire será del tipo gabinete de material no reflejante, con sistema retráctil en su interior y su ubicación será en las áreas de despacho.

Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L", para el caso de la tubería de cobre para agua fría y aire, las uniones se efectuarán con soldadura a base de aleación de estaño y plomo al 50%.

Tuberías de venteo.

Las tuberías de venteo se instalarán de manera que los puntos de descarga se encuentren a una distancia de 4.00 metros arriba del nivel de piso terminado. Las salidas de las tuberías se localizarán y estarán dirigidas de tal manera que los vapores no se acumulen o viajen a un lugar inseguro. La tubería de venteo debe estar certificada y será de acero al carbón, de pared sencilla en la sección superficial y rígida o flexible en la sección secundaria con pendiente no menor al 1% hacia los tanques de almacenamiento. En la tubería metálica se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión y en la parte subterránea se colocará una protección adicional a base de cinta de polietileno. La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será de acero al carbón de 3 pulgadas de diámetro.

Se instalará una tubería de venteo para cada tanque de almacenamiento; las tuberías contarán con arrestadores de flama y válvula de presión vacío.

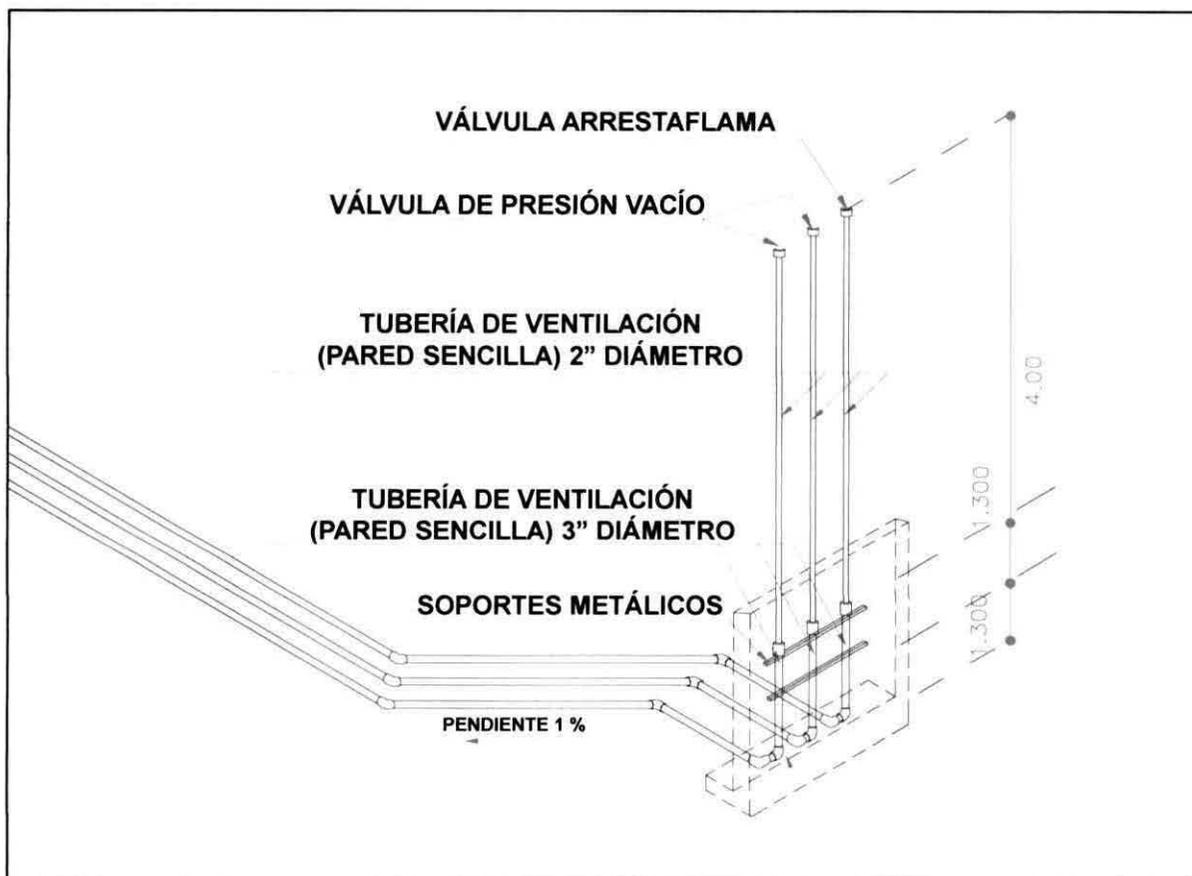


Figura II.16. Tuberías de ventilación.

Pozos de observación.

Se instalarán pozos dentro de la fosa de los tanques, para lo cual se colocarán tubos de PVC hidráulico RD 26, ranurados de 1 cm de separación y 1.5 m de altura.

Los pozos de observación deben enterrarse en un cárcamo hasta el fondo y llevarse a nivel superficie de la losa tapa de la fosa. Se colocará una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo. Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento. La identificación del pozo será con su registro y tapa cubierta y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.



Figura II.17. Pozos de observación.

Cisterna.

La estación de servicio contará con una cisterna de 20 m³ de capacidad, se construirá bajo el nivel del piso, con paredes de concreto armado e impermeabilizado, deberá ser completamente impermeable y tener registros con cierre hermético y sanitario.

Subestación eléctrica.

Para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica de la estación de servicio se contará con una subestación eléctrica así como un generador de emergencia para cuando existan fallas en el suministro de la Comisión Federal de Electricidad.

II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto.

No se contemplan obras asociadas al proyecto.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

La vida útil del establecimiento será de 40 años.

Una vez concluido este periodo se realizará una evaluación de las condiciones de operación y de la infraestructura con el fin de determinar las acciones a emprender con el fin de alargar su vida útil. Una segunda alternativa sería reciclar las instalaciones mediante su utilización en otra actividad compatible con la situación del inmueble.

Aun cuando no se tiene considerado el abandono del sitio se presenta a continuación una proyección de las actividades en el supuesto escenario.

Desmantelamiento y demolición de construcciones existentes.

Como primer paso se desmantelará la infraestructura con el objeto de rescatar todo material que pueda ser reutilizado o bien reciclado. Posteriormente se procederá a la demolición de los muros utilizando para ello maquinaria pesada, la cual deberá extraer también las cimentaciones existentes. Será necesaria la demolición de pavimentos en zonas de estacionamiento y circulación. Por último, se retirarán los tanques de almacenamiento, tuberías y demás equipo de la estación de servicio.

Restitución de suelo.

Una vez realizada la demolición y habiendo extraído las cimentaciones y equipos enterrados se deberá conseguir suelo vegetal de las características que existían inicialmente en el predio de estudio, para lo cual lo más recomendable será detectar obras en la zona con el fin de reutilizar el material producto de excavación como relleno y restituir la capa de suelo vegetal que pueda dar soporte a la flora.

Reforestación del sitio y mantenimiento de la vegetación restituida.

Para garantizar que el predio vuelva a sus características originales será necesario garantizar el éxito de las acciones de reforestación por lo que las actividades de mantenimiento serán determinantes. Estas consistirán en riego, control de plagas y podas, para estas acciones se tendrá una brigada que, de manera periódica, estará monitoreando el estado de la superficie reforestada que gradualmente ira requiriendo de menos cuidados.

II.2.8. Utilización de explosivos.

Para el desarrollo del presente proyecto no se requiere del uso de explosivos.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

II.2.9.1. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Residuos sólidos.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se producirán los desechos sólidos que se muestran en la siguiente tabla.

| RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO. | | |
|--|---|--|
| Residuo | Características | Disposición final |
| Desechos generados por la preparación y consumo de alimentos por los trabajadores. | Residuos orgánicos, la cantidad producida será de aproximadamente 15 kg/día (0.5 kg/trabajador/día). | Serán conducidos hasta el relleno sanitario. |
| Escombros provenientes de las labores de demolición | 120 m ³ | Estos materiales se depositarán en tiros autorizados cercanos al sitio del proyecto. |
| Materiales producto de despilme y cortes | Se retirarán 1,550 m ³ de suelo vegetal y arcilla | Una parte del material se utilizará para la conformación de las áreas verdes del proyecto el resto se enviará a un tiro autorizado |
| Escombros generados durante la construcción | El volumen estimado de escombros y desechos de materiales generados a lo largo del proceso constructivo será de 40 m ³ | Estos materiales se depositarán en tiros autorizados cercanos al sitio del proyecto. |
| Desechos de empaques de materiales de construcción | Incluyen: papel, cartón, plástico y madera. | Los desechos reciclables serán recolectados y llevados a un centro de acopio autorizado Se enviarán a incineración o confinamiento. |
| Desechos peligrosos | Frascos de solventes, botes de pintura, estopas impregnadas con aceites o solventes. | El manejo se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento. |

Tabla II.14. Residuos generados durante la preparación del sitio.

El almacenamiento temporal de los residuos sólidos orgánicos se llevará a cabo en contenedores con tapa hermética.

El acarreo de los materiales resultantes del despilme y cortes se efectuará en vehículos apropiados cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas.

Residuos líquidos.

Los desechos líquidos serán producto del aseo y descargas fisiológicas en letrinas portátiles que fueron serán, las descargas se irán almacenando en ellas y serán transportadas y dispuestas en sitios autorizados como parte del contrato de servicio del arrendador de las letrinas; por lo que en el sitio no se efectuarán estas descargas.

Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones atmosféricas contaminantes serán ocasionadas por la combustión de diésel y gasolina en la maquinaria y vehículos de transporte y estarán formadas principalmente por: partículas suspendidas, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO).

Debido al movimiento de la maquinaria y al manejo de materiales de terracerías se producirán emisiones de polvos hacia la atmósfera.

II.2.9.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Residuos sólidos.

No peligrosos

Serán los residuos producidos en las oficinas administrativas y los provenientes de sanitarios de clientes y empleados. Para evitar la emanación de olores desagradables al ambiente, la proliferación de fauna nociva y microorganismos perjudiciales para la salud, se contará con un contenedor cerrado donde serán almacenados temporalmente estos residuos mientras son retirados del sitio.

Peligrosos.

Serán todos aquellos residuos, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas o tóxicas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.*

En la estación de servicio se producirán los residuos peligrosos que se indican a continuación:

- Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.

- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos sólidos provenientes de los fondos de tanques de almacenamiento, y tuberías.
- Residuos provenientes de las trampas de grasas

Los residuos mencionados serán recolectados temporalmente en tambores de 200 litros los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte y disposición final serán realizados por empresas autorizadas.

Los depósitos temporales de residuos peligrosos se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

El establecimiento puede clasificarse como “pequeño generador”. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos considera pequeños generadores a aquellos que producen una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

El Artículo 47 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos indica que los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la SEMARNAT y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo. Asimismo, el artículo 54 de esta ley establece que se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente.

Se deben conservar copias de los permisos vigentes de las compañías que transportan y disponen de los residuos peligrosos. Se utilizará para cada embarque de residuos peligrosos un manifiesto de entrega, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Se debe conservar una copia del manifiesto mientras la empresa responsable regresa la copia firmada y sellada como constancia de la disposición final de los residuos y se archivará este documento por diez años.

Residuos líquidos.

La estación de servicio contará con las siguientes líneas de drenaje:

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

Sanitario: captará las aguas negras de los servicios sanitarios.

Aceitoso: captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

Aguas pluviales.

Las aguas pluviales generadas en las áreas de circulación de la estación de servicio serán captadas en registros cubiertos por rejillas tipo Irving. Por otra parte, la techumbre de la zona de despacho y las azoteas de los edificios contarán con bajadas de agua pluvial construidas con tubería de polietileno de alta densidad que descargarán en registros de concreto armado. El agua de los registros será conducida mediante tuberías de polietileno de alta densidad hasta dos tanques de tormenta de 20 m³ de capacidad cada uno. El agua de los tanques de tormenta se utilizará para el riego de las áreas verdes de la estación de servicio.

Aguas sanitarias.

Considerando que las aguas residuales que se generarán en el establecimiento corresponden al 80 % del gasto de agua potable consumida durante el funcionamiento del mismo se puede esperar el siguiente volumen de aguas residuales.

| AGUAS RESIDUALES GENERADAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO. | |
|--|----------------------------------|
| Agua potable consumida | Agua residual generada |
| 3,450 litros/día | $3,450 * 0.8 = 2,760$ litros/día |
| 0.04 lps | 0.03 lps |

Tabla II.15. Cantidad de aguas residuales generadas en el establecimiento.

Todas las instalaciones sanitarias se realizarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, *Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.*

La zona donde se ubica el proyecto cuenta con infraestructura de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro (CEA) para la prestación del servicio de alcantarillado.

Las descargas de agua residual que se realicen a la red de drenaje municipal deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.*

Aguas aceitosas.

La red de aguas aceitosas se construirá con tubería de polietileno de alta densidad, la pendiente de las tuberías de drenaje será del 2%. Se construirán registros de concreto armado con rejilla tipo Irving en la superficie para la captación del agua. Todas las aguas aceitosas serán conducidas hacia una trampa de grasas y aceites con un volumen útil de 1.6 m³, donde se removerán los contaminantes antes de descargarse el agua hacia la red de drenaje municipal.

En el Anexo 8 se presenta el plano de planta general de instalación sanitaria.

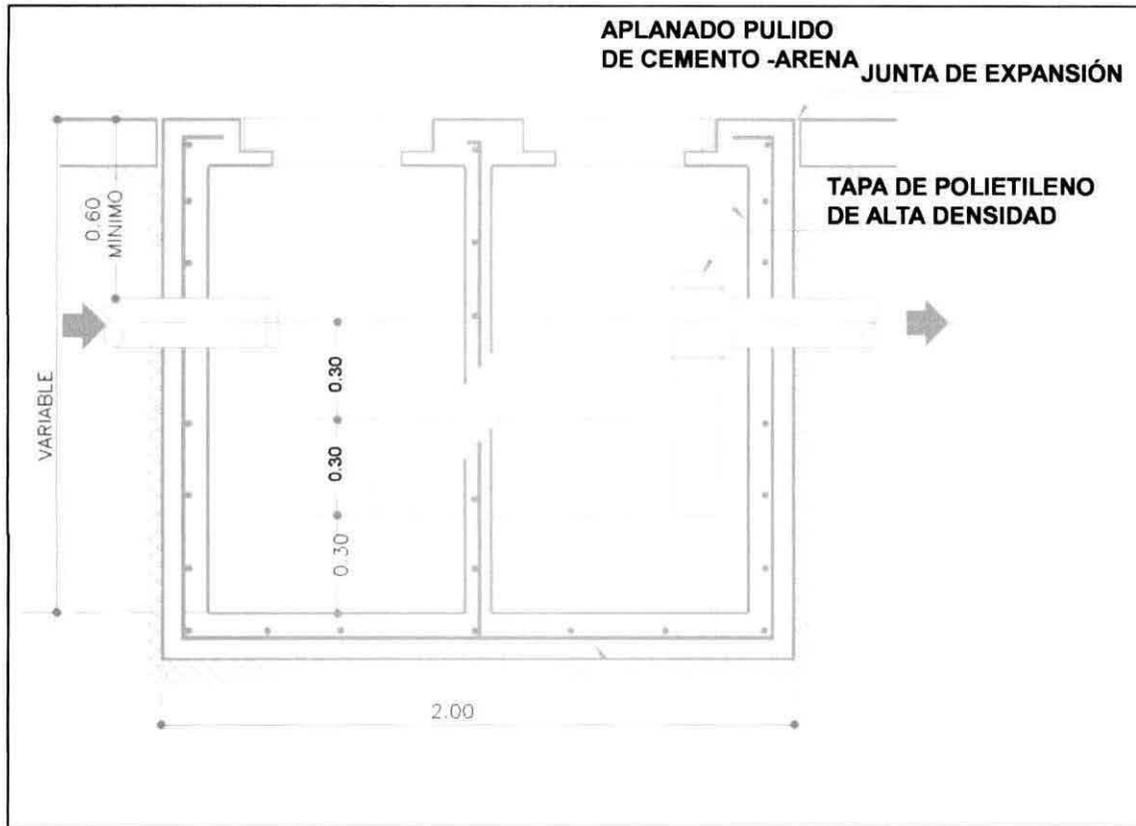


Figura II.18. Trampa de grasas y aceites de la red de drenaje.

Emisiones a la atmósfera.

Las fuentes de emisión de hidrocarburos crudos a la atmósfera en las estaciones atmosféricas están bien identificadas y son: durante el llenado de los tanques de almacenamiento y durante el suministro de combustible a los tanques de los vehículos. Asimismo, cada uno de los tanques cuenta con una línea de venteo por donde escapan pequeñas cantidades de vapor de combustible.

La recuperación de vapores se realizará principalmente durante el proceso de distribución que realizarán los autotanques (Etapa I) y en las operaciones de abastecimiento a vehículos en la estación de servicio (Etapa II), con la intención de mejorar la calidad del aire.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de bloques de las actividades que se llevarán a cabo en la estación de servicio y los puntos donde se generarán emisiones a la atmósfera.

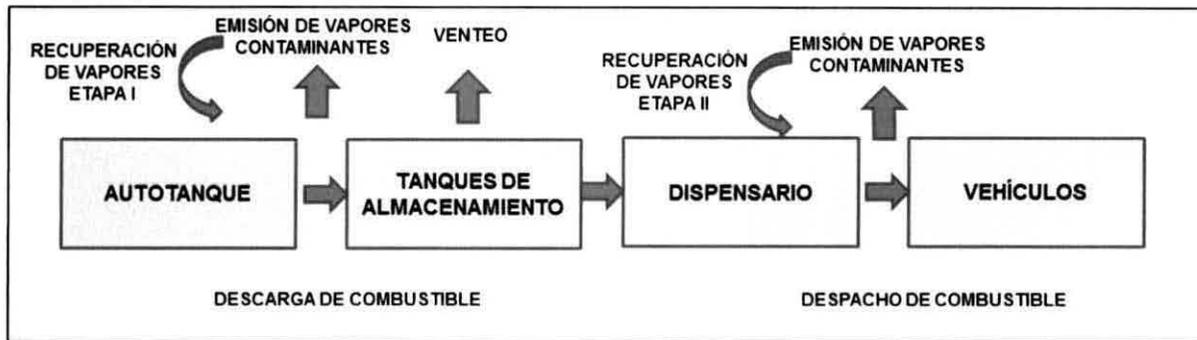


Figura II.19. Emisiones atmosféricas en la estación de servicio.

Asimismo se liberarán a la atmósfera vapores de los combustibles almacenados, esta liberación de hidrocarburos ocurrirá durante el llenado de los tanques de almacenamiento y durante el suministro de combustible a los tanques de los vehículos. Por otra parte, cada uno de los tanques contará con una línea de venteo por donde escaparán pequeñas cantidades de vapor de combustible a la atmósfera

Por otra parte, existirán emisiones que serán generadas por el desplazamiento de los vehículos de los clientes y del personal, así como de los vehículos de proveedores. En cualquier caso, las emisiones estarán formadas principalmente por: partículas suspendidas, dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO).

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Residuos sólidos.

Los residuos domésticos y sanitarios generados en el sitio serán recolectados por alguna empresa autorizada para conducirse como destino final al relleno sanitario.

Por otra parte los residuos peligrosos producidos durante la operación del proyecto se manejarán de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la cual en su Artículo 41 establece que los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada. Por lo que se contratará a una empresa autorizada para el manejo, recolección y transporte de los residuos peligrosos generados en el sitio para conducirlos a un sitio autorizado para su confinamiento.

En la estación de servicio se contará con instalaciones especiales para el almacenamiento temporal de los residuos.

Residuos líquidos.

El sitio donde se ubicará el proyecto cuenta con red de drenaje sanitario de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro (CEA), a donde serán conducidas las aguas residuales de la estación de servicio. Los lodos generados durante la limpieza de la trampa de grasas y aceites serán almacenados temporalmente en recipientes herméticos y posteriormente serán entregados a una empresa autorizada en el manejo y disposición de residuos peligrosos.

II.2.11. Sustancias peligrosas manejadas en las instalaciones.

En el sitio del proyecto se almacenarán combustibles: gasolinas Magna y Premium así como diésel.

| CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES PELIGROSOS QUE SE MANEJARÁN EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO. | | | |
|--|---|---|---|
| | Gasolina Magna | Gasolina Premium | Diésel |
| Tipo de almacenamiento | Tanque cilíndrico horizontal de doble pared acero-polietileno | Tanque cilíndrico horizontal de doble pared acero-polietileno | Tanque cilíndrico horizontal de doble pared acero-polietileno |
| Capacidad del recipiente | 80,000 litros | 50,000 litros | 50,000 litros |
| IDLH ⁽¹⁾ | No disponible | No disponible | No disponible |
| TLV ⁽²⁾ 8 hr | No disponible | No disponible | 100 mg/ m ³ |
| TLV 15 minutos | No disponible | No disponible | No disponible |
| Número CAS | 8006-61-9 | 8006-61-9 | 68334-30-5 |
| Nombre comercial | Gasolina magna | Gasolina premium | Diésel automotriz |
| Nombre técnico | Gasolina magna | Gasolina premium | Diésel |
| Estado físico | Líquido | Líquido | Líquido cristalino |
| Olor | Característico a gasolina | Característico a gasolina | Característico a petróleo |
| Color | Rojo | Sin anilina | Color amarillo claro (ASTM D-1500-98, 2.5 máximo) |
| Etapas o proceso en que se emplea | Almacenamiento para comercialización | Almacenamiento para comercialización | Almacenamiento para comercialización |
| Cantidad de reporte | A partir de 10,000 barriles | A partir de 10,000 barriles | - |
| Características CRETIB | Explosivo, Inflamable | Explosivo, Inflamable | Inflamable |
| Destino o uso final, uso que se da al material sobrante. | No hay producto sobrante | No hay producto sobrante | No hay producto sobrante |

Tabla II.16. Características de los materiales peligrosos que se manejarán en la estación de servicio.

(1) IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida y la salud.

(2) Threshold Limit Value.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.

III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento General del Territorio, el predio en estudio se localiza dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 52 llamada “Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo” (Figura III.1). Esta UAB tiene como política la Restauración y el Aprovechamiento sustentable, con una prioridad de atención media.

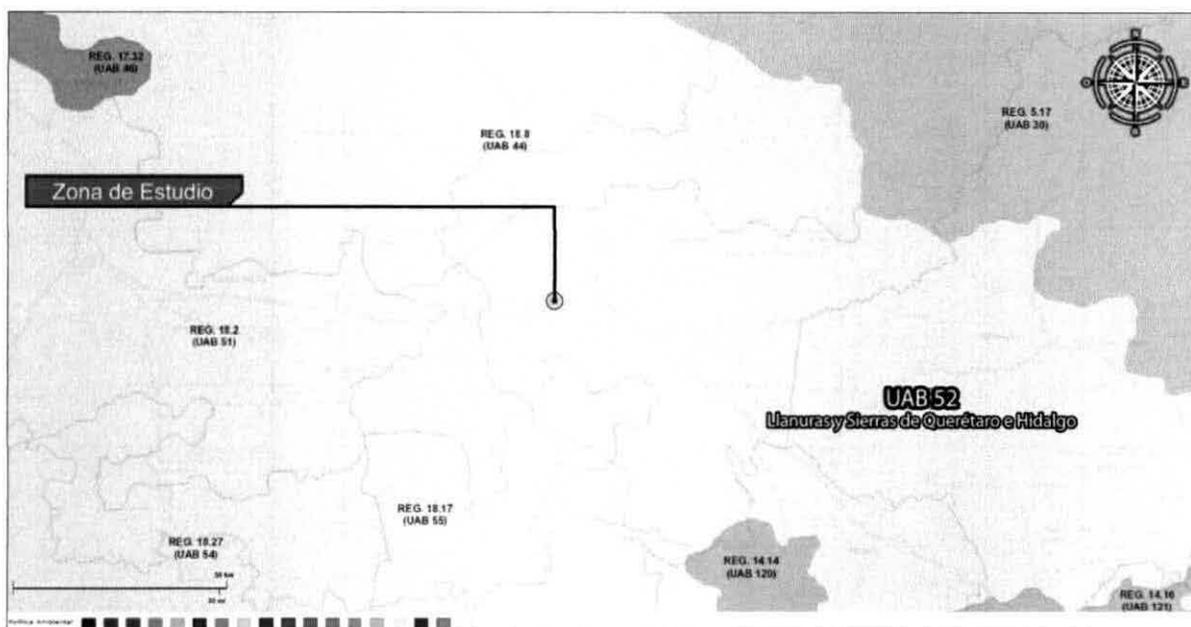


Figura III. 1. UAB para la zona en estudio.

Fuente: Programa de Ordenamiento General del Territorio

Las estrategias sectoriales vigentes para esta UAB y su vinculación con el proyecto se muestran a continuación:

| ESTRATEGIAS DE LA UAB 52 | | |
|---|--|-----------------------------|
| Política | Acción | Vinculación con el proyecto |
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio | | |
| A) Preservación | 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. | No aplica. |
| | 2. Recuperación de especies en riesgo. | No aplica. |

| ESTRATEGIAS DE LA UAB 52 | | |
|---|--|---|
| | 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | No aplica. |
| B) Aprovechamiento sustentable | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. | No aplica. |
| | 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. | No aplica. |
| | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | No aplica. |
| | 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales | No aplica. |
| | 8. Valoración de los servicios ambientales | No aplica. |
| C) Protección de los recursos naturales | 12. Protección de los ecosistemas. | No aplica. |
| | 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | No aplica. |
| D) Restauración | 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. | No aplica. |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. | No aplica. |
| | 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. | No aplica. |
| | 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. | El promovente aplicará las medidas indicadas para este tipo de establecimientos en torno a las medidas de seguridad requeridas. |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana | | |
| A) Suelo urbano y vivienda | 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. | No aplica. |
| B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias | 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. | Se contará con un programa de contingencia en caso de alguna emergencia derivada de fenómenos naturales extraordinarios. |
| | 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física. | |
| C) Agua y saneamiento | 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. | No aplica. |
| | 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. | No aplica. |
| | 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. | No aplica. |

| ESTRATEGIAS DE LA UAB 52 | | |
|--|---|------------|
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional | 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. | No aplica. |
| | 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. | No aplica. |
| E) Desarrollo Social | 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. | No aplica. |
| | 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. | No aplica. |
| | 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. | No aplica. |
| | 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. | No aplica. |
| | 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. | No aplica. |
| | 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. | No aplica. |
| | 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. | No aplica. |
| Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional | | |
| A) Marco Jurídico | 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | No aplica. |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. | No aplica. |

| ESTRATEGIAS DE LA UAB 52 | | |
|--------------------------|---|------------|
| | 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. | No aplica. |

Tabla III. 1. Estrategias aplicables al proyecto en estudio.

Fuente: SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

III.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro fue expedido y publicado en la Sombra de Arteaga el 17 de abril de 2009 y se incluyó en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio el 23 de junio de 2009. De acuerdo al POEREQ, el predio del proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 267 (Figura III.2) la cual se denomina “Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro”, a dicha UGA le corresponde la política de “Mancha Urbana”. Los lineamientos y acciones vinculadas con el proyecto se muestran en la Tabla III.2.

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APPLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|---|--|------------|--|-------------|
| No Lineamiento | Lineamiento | No. Acción | Acción | Vinculación |
| L01 | Disminuir en al menos un 50%, el abatimiento anual del acuífero. | A001 | Se aplicará un programa para la captación de agua de lluvia, en un lapso no mayor de cuatro años. Con especial atención a nuevos Fraccionamientos habitacionales e industriales. Así como en bordos urbanos. | No aplica. |
| | | A002 | Se regularizará el uso y destino del recurso agua entre concesionarios, en un plazo máximo de tres años. | No aplica |
| | | A003 | Se aplicarán programas para la tecnificación del riego agrícola, incrementando la eficiencia física en al menos un 80 % en un plazo máximo de 5 años. | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|--|--|------|--|-----------|
| L02 | Emplear aguas residuales tratadas en riego agrícola. | A004 | Se sustituirá en un 70 % el uso de aguas residuales crudas en la agricultura de acuerdo al tipo de cultivo, reemplazándolas por aguas residuales tratadas, en un plazo máximo de 4 años. Con especial atención al corredor de Querétaro a San Juan del Río y de Querétaro a Ezequiel Montes. | No aplica |
| L03 | Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas. | A005 | Se aumentará al 90% la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, y en 75% en zonas suburbanas y rurales, en un lapso no mayor de cinco años. Con especial atención aquellas que contemplen localidades con una población mayor a 2,500 habitantes. | No aplica |
| | | A006 | Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70 % de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años. | No aplica |
| | | A008 | Se instrumentará un programa dirigido a la limpieza y desazolve de los ríos, así como la mejora de la calidad del agua, en un lapso no mayor de tres años. Con especial atención a los ríos El Marqués y El Pueblito, incluyendo a las UGAs que abarcan al río Querétaro. | No aplica |
| | | A010 | Se colocarán trampas de sólidos para reducir la carga que entra a la red de alcantarillado en un período no mayor a siete años, con al menos 7 visitas de mantenimiento por año. | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APPLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|---|--|------|---|-----------|
| | | A012 | Se aplicará la normatividad vigente en la cual se regulan y sancionan aquellas actividades que afecten la calidad del agua en presas, bordos o corrientes de agua, en un lapso no mayor a un año. | No aplica |
| L05 | Eliminar la contaminación en cuerpos de agua | A015 | Se aplicará un programa dirigido al uso y tratamiento adecuado de los desechos generados en todos los ranchos ganaderos, de modo que no se contaminen agua, suelo y aire, en un lapso máximo de cinco años. Con especial atención a los municipios de El Marqués, Colón, Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, Amealco, Querétaro y Tequisquiapan. | No aplica |
| | | A016 | Se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales, para tratar el 100% de las producidas por el rastro municipal de Corregidora y se elaborará composta con los restos de animales para evitar la contaminación de agua y suelo en un lapso máximo de dos años. | No aplica |
| L07 | Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes. | A020 | Se efectuarán monitoreos de la calidad del aire durante una semana, dos veces al año, con la unidad móvil de monitoreo atmosférico. | No aplica |
| | | A021 | Se aplicará el reglamento de Verificación Vehicular del estado de Querétaro, para que obligue a la verificación de todos los automotores registrados en el Estado. | No aplica |
| | | A022 | Se efectuará la aplicación de auditorías ambientales para cubrir el 30% de las industrias, en un lapso de cinco años como máximo. | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|--|---|------|--|--|
| | | A023 | Se sustituirán los hornos tradicionales para la producción de ladrillo por hornos ecológicos (con quemador para combustible líquido y/o sólido o de energía solar) y se creará un reglamento de producción en conjunto con los productores. Si es necesario para mejorar la calidad de vida de la población, reubicar la zona de producción en 7 años como máximo. | No aplica |
| | | A024 | Se aplicará el reglamento para el transporte de materiales con respecto a la verificación y cubierta de carga. Con especial atención a la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, Vizarrón, Colón y San Juan del Río. | Los vehículos que transporten material pétreo hacia o desde el predio, deberán de ser cubiertos con lonas durante las etapas de Preparación y Construcción de la estación de servicio. |
| L08 | Controlar y prevenir la contaminación del suelo. | A025 | Se elaborará e instrumentará un programa para caracterización y remediación de suelos contaminados por actividad industrial, en un período no mayor de cuatro años. Con especial atención a las zonas que presentan actividad ladrillera. | No aplica |
| L09 | Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material. | A026 | Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor a cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos. | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|--|--|------|--|-----------|
| | | A027 | Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor de cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos. Con especial atención en San Juan del Río, Corregidora, Pedro Escobedo, Querétaro y El Marqués. | No aplica |
| | | A028 | Se rehabilitarán los bancos de material abandonados, autorizándolos como bancos de tiro, para su posterior reforestación con vegetación nativa, en un lapso no mayor de tres años. | No aplica |
| L10 | Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. | A030 | Se ampliará el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos a un 90%, y se efectuará la separación del 70% de estos desde su origen (recolección selectiva), en un lapso no mayor a seis años. | No aplica |
| | | A032 | Se construirá y operará de forma inmediata, al menos un centro de acopio de residuos valorizables y una planta de composteo en un lapso no mayor de dos años. Mismos que deberán operar al 80% de eficiencia. Considerando que el 60% de los residuos sólidos urbanos recolectados son orgánicos. | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|--|--|------|--|--|
| | | A037 | Se construirá en el sitio de disposición final de Corregidora un área de emergencia, cerca perimetral y sistema de combustión de gases conforme a la normatividad aplicable, en un lapso no mayor de tres años. | No aplica |
| | | A044 | Se establecerá un centro autorizado de acopio de residuos peligrosos de hogares y negocios para su manejo y transporte autorizado, en un lapso no mayor de cuatro años. | No aplica. El manejo de los residuos peligrosos de la estación de servicio se hará con forme a la ley aplicable, y se contratará a una empresa autorizada para la recolección, trasporte y disposición final de este tipo de residuos. |
| | | A045 | Se aplicará un programa para el manejo integral y transporte autorizado de residuos biológico-infecciosos de hospitales, consultorios y crematorios en un lapso no mayor de dos años. | No aplica |
| | | A046 | Se aplicará un programa para lograr el control y clausura de la totalidad de tiraderos a cielo abierto y se prohíbe la apertura de nuevos tiraderos. Con especial atención a aquellas zonas con aptitud para la conservación. En un lapso no mayor de tres años. | No aplica |
| | | A047 | Se construirá y operará un centro de acopio por municipio para el manejo integral de envases desechados de agroquímicos en un lapso no mayor de dos años. Con especial atención a UGAs con agricultura de riego y temporal. | No aplica |
| L11 | Contar con áreas verdes y recreativas en las zonas urbanas, que equivalgan por lo menos al 4 % de su superficie. | A048 | Se establecerá equipamiento recreativo como centro de esparcimiento familiar, en un lapso no mayor de 4 años. Deberá recibir mantenimiento periódico. | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|--|--|------|---|-----------|
| | | A049 | Remodelación de la obra de iglesias en miniatura, así como la ciclopista infantil y área verde ubicada en el Centro de Atención Municipal Corregidora, en un lapso no mayor de 1 año. Asimismo, se añadirá información dirigida a los visitantes sobre cada iglesia representada. | No aplica |
| L12 | Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA. | A050 | Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50 %. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años. | No aplica |
| | | A055 | Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años. | No aplica |
| L13 | Mantener la biodiversidad presente en el área. | A056 | Se establecerá un jardín botánico por región que reproduzca las especies nativas de la zona, cuyo fin principal sea la conservación de la flora nativa, a través del conocimiento de esas especies por parte de jóvenes y niños, educación ambiental, investigación científica y venta de especies. Esto en un plazo no mayor de cuatro años. Con especial atención a las zonas urbanas de Jalpan, Querétaro y Amealco. | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APPLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|---|---|------|---|---|
| | | A061 | Se establecerá un mercado ecológico al menos uno por región, que funcione como un atractivo turístico, en donde se expendan productos artesanales, flora reproducida en el vivero, alimentos, vestido, calzado y música propios de la zona, con especial atención a la región de la Sierra Gorda. Deberá crearse un comité integrado por representantes de las comunidades con supervisión del gobierno estatal y municipal, encargado de regular el funcionamiento de este mercado, en un lapso no mayor de tres años. | No aplica |
| L14 | Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos). | A067 | Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo. | No aplica |
| | | A070 | Se aplicará un programa de regularización de las actividades eco turísticas y de los prestadores de servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años. | No aplica |
| | | A072 | La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental. | El presente programa involucra el trasporte y expedición de combustibles (gasolina y Diésel) por tal motivo se elabora el presente estudio. |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|--|--|------|--|--|
| | | A074 | Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año. | No aplica. |
| L15 | Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA. | A075 | Se elaborarán y aplicarán programas de aprovechamiento de predios baldíos, en un lapso no mayor de un año. | El predio considerado para el proyecto corresponde a un terreno baldío ocioso. |
| | | A078 | Se promoverá la elaboración, instrumentación y seguimiento de un programa dirigido a la capacitación para un adecuado manejo de la vegetación, que incluya acciones dirigidas al control de plagas y cualquier otra necesaria para reducir la probabilidad de incendios, en no más de dos años. | No aplica |
| | | A083 | Se prohíbe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 Km de cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación. | No aplica |
| | | A084 | Se restringe establecer instalaciones termoeléctricas o subestaciones, depósitos de la industria petroquímica, de extracción, conducción o manejo de hidrocarburos, a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos y | Si bien el proyecto considera el manejo de hidrocarburos, este solo será para su expedición, mediante las medidas correspondiente de seguridad que la normatividad señala. |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|--|--|------|--|-----------|
| | | | aquellas zonas de interés para la conservación. | |
| L16 | Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas. | A085 | Se ofrecerán becas de forma anual para la investigación científica dirigida al conocimiento de la biodiversidad en el área y métodos para su conservación. | No aplica |
| | | A086 | Se restringe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre. | No aplica |
| | | A087 | Se implementará un programa de regularización de especies ferales y mascotas no convencionales. | No aplica |
| | | A088 | La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año. | No aplica |
| | | A089 | Los municipios aplicarán su programa de educación ambiental, en un lapso no mayor de un año. | No aplica |
| | | A090 | Se aplicarán las normativas correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años. | No aplica |
| L19 | Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión. | A104 | Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuarán acciones como construcción de terrazas, presas de gaviones, tinas ciegas, o cualquier otra que permita retener el suelo en aquellas zonas más susceptibles a la erosión hídrica y eólica, siempre combinando estas técnicas con | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|---|--|------|---|--|
| | | | prácticas vegetativas en un plazo no mayor de tres años. | |
| | | A105 | Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuará la reforestación inmediata aguas arriba sumadas a obras de conservación del suelo, para evitar la continua erosión hídrica y eólica. | Durante todo el proyecto no se dejará al suelo desnudo, con lo cual se evitará su erosión. |
| L20 | Evitar los impactos ambientales y el deterioro de la vegetación y fauna en zonas aledañas a las comunidades rurales. | A107 | Se aplicarán programas dirigidos al mejoramiento de vivienda rural a través de ecotecnias relacionadas a la captación de agua pluvial, creación de huertos y corrales de traspatio, estufas ahorradoras de leña o estufas solares, composta, letrinas secas, biofiltros, celdas solares, o cualquier otra aplicables, en un plazo no mayor de un año. | No aplica |
| L21 | Minimizar el impacto que provoca la industria, a través de regular el apego de sus procesos a lo que establezca la normatividad ambiental. | A109 | Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cinco años. | No aplica |
| | | A110 | Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cuatro años. | No aplica |
| L22 | Mantener la calidad de los productos agrícolas y pecuarios generados en el Estado. | A111 | Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años. | No aplica |
| L23 | Integrar la educación ambiental para la | A112 | Se instrumentará el Plan Estatal de Educación Ambiental con enfoque de | No aplica |

| LINEAMIENTOS Y ACCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN ESTUDIO. | | | | |
|---|--|------|---|-----------|
| | sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado. | | Cuenca y se elaborarán los programas de educación ambiental municipales, involucrando a los diferentes sectores de la población, en un lapso no mayor de dos años. | |
| | | A113 | Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años | No aplica |

Tabla III. 2. Lineamientos y acciones aplicables al proyecto en estudio.

Fuente: Datos vectoriales del Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. SEDESU. 2009.



Figura III.2. Unidad de Gestión Ambiental a nivel estatal correspondiente al predio en estudio.
Fuente: Datos vectoriales del Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. SEDESU. 2009.

III.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro.

Según el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Querétaro aprobado mediante sesión de Cabildo de fecha 29 de abril del 2014 y publicado en el Periódico Oficial del Estado “la Sombra de Arteaga” el día 16 de mayo de 2014; el predio se localiza en la UGA 100 (Figura III.3), la cual tiene una política Urbana, está dirigida a los centros de población del municipio, con usos urbanos, industriales y/o comerciales actuales y su proyección de crecimiento a futuro marcado por los instrumentos de planeación urbana vigentes.

Los usos de suelo compatibles para esta UGA son: Conservación y Forestal (CF); Cauces y Cuerpos de Agua (CA); Áreas Verdes y Recreativas Rurales (AVR); Parques Urbanos y Recreativos (PUR); Turismo Alternativo (TA); Equipamiento y Servicios Rurales (ESR); Zonas de Salvaguarda y Riesgo (ZSR) y Urbano (URB). Los usos de suelo incompatibles son: Agropecuario (AGP) y Extractivo (EX).

El lineamiento ambiental de ésta UGA es la L100, la cual tiene como objetivo propiciar el desarrollo sustentable de la Ciudad de Querétaro, para amortiguar los conflictos e impactos ambientales, en concordancia con el crecimiento natural de la población, y a la normatividad e instrumentos de planeación urbana vigentes, debiendo proteger la cubierta vegetal en los sitios donde haya una restricción o condicionante emitida por una autoridad federal, estatal o municipal. En cuanto a las estrategias ecológicas de la UGA, todas están enfocadas al desarrollo urbano, (Tabla III.3).

| ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS APLICABLES A LA UGA. | | |
|--|--|--|
| Estrategia | Descripción | Vinculación |
| EDU-01 | Desarrollar las actividades urbanas de acuerdo a lo dispuesto al Plan Municipal de Desarrollo e instrumentos de planeación urbana vigentes, evitando el desarrollo de proyectos urbanos con falta de acreditación legal y falta de apego a la normatividad en materia ambiental vigente. | Se respetarán los procedimientos normativos para la realización del proyecto. |
| EDU-02 | Informar claramente los polígonos de los actuales centros de población y las zonas proyectadas para el crecimiento de la mancha urbana para que la población tenga pleno conocimiento de los límites permitidos para el desarrollo de proyectos urbanos. | Se dará cumplimiento con este requisito. |
| EDU-03 | Priorizar la utilización de los espacios vacíos y la densificación urbana para el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y equipamiento urbano instalado en el interior de los centros de población. | El proyecto será construido dentro de la zona urbana, con la cual se cumple ésta estrategia ambiental. |

| ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS APLICABLES A LA UGA. | | |
|--|---|---|
| EDU-04 | No permitir la autorización, regularización o el establecimiento de asentamientos humanos que no tengan bases técnicas y jurídicas ambientales, incluyendo zonas de recarga hidrológica, así como las identificadas en los Atlas de Riesgo, con pendientes mayores a 20° o zonas de influencia de instalaciones que puedan representar una amenaza químico-tecnológica, sanitaria o cualquier otra que pueda representar un riesgo para la población. | No aplica |
| EDU-05 | Asegurar que en la generación de aguas residuales se cuente con sistemas de tratamiento que cumplan con la NOM correspondiente. | Las aguas residuales generadas en el funcionamiento del proyecto serán descargadas al sistema de alcantarillado y cumplirán con la NOM-002-SEMARNAT-1996. |
| EDU-06 | Establecer sistemas de drenaje independientes para aguas pluviales, aguas grises y aguas negras en la edificación de nuevos desarrollos. | En la zona donde se pretende construir la estación de servicio se tiene redes separadas de drenaje sanitario y pluvial, así mismo, el proyecto contará con redes interna separadas. |
| EDU-07 | Utilizar especies de flora nativa en la forestación y reforestación de áreas verdes, parques y jardines de los desarrollos inmobiliarios. En caso de existir especies nativas en el área a desarrollar estas deberán ser reutilizadas y/o reubicadas preferentemente en las áreas verdes del proyecto, o aledañas a zonas con una cobertura aceptable de vegetación natural. | No aplica |
| EDU-08 | Generar y operar un Programa Integral Municipal de Manejo de Residuos sólidos, que contemple la separación, recolección, disposición y las acciones municipales del Programa Municipal de Educación Ambiental. | No aplica |
| EDU-09 | Mantener una franja de amortiguamiento de al menos 20 m en áreas que colinden con UGA's de Protección, concentrada preferentemente en las áreas verdes en el caso de nuevos desarrollos inmobiliarios. | No aplica |

Tabla III. 3. Estrategias Ecológicas aplicables a la UGA.

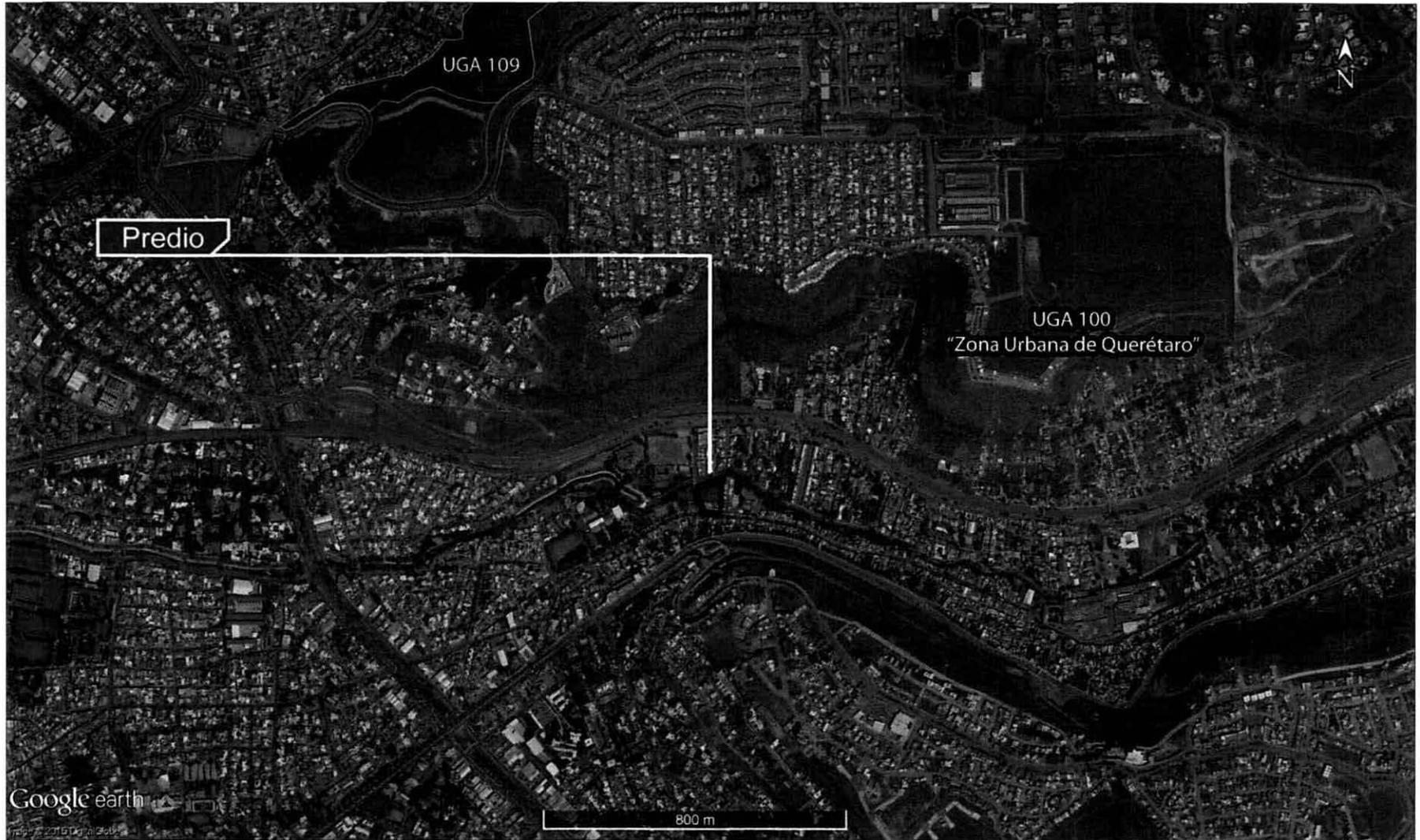


Figura III. 3. UGA del predio acorde al ordenamiento ecológico local del municipio.
Fuente: SEDESU, 2012. Programa de Ecológico Local del Municipio De Querétaro.

III.4. Plan Parcial de Desarrollo Urbano Municipal.

Según el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Municipal Villa Cayetano Rubio, el predio en estudio cuenta con uso de suelo habitacional con densidad de población de 300 habitantes/hectárea (H3); sin embargo, al contar con frente sobre una vialidad primaria como lo es Avenida Hércules, adquiere el uso de suelo habitacional con densidad de población de 400 habitantes/hectárea y servicios (H4S).

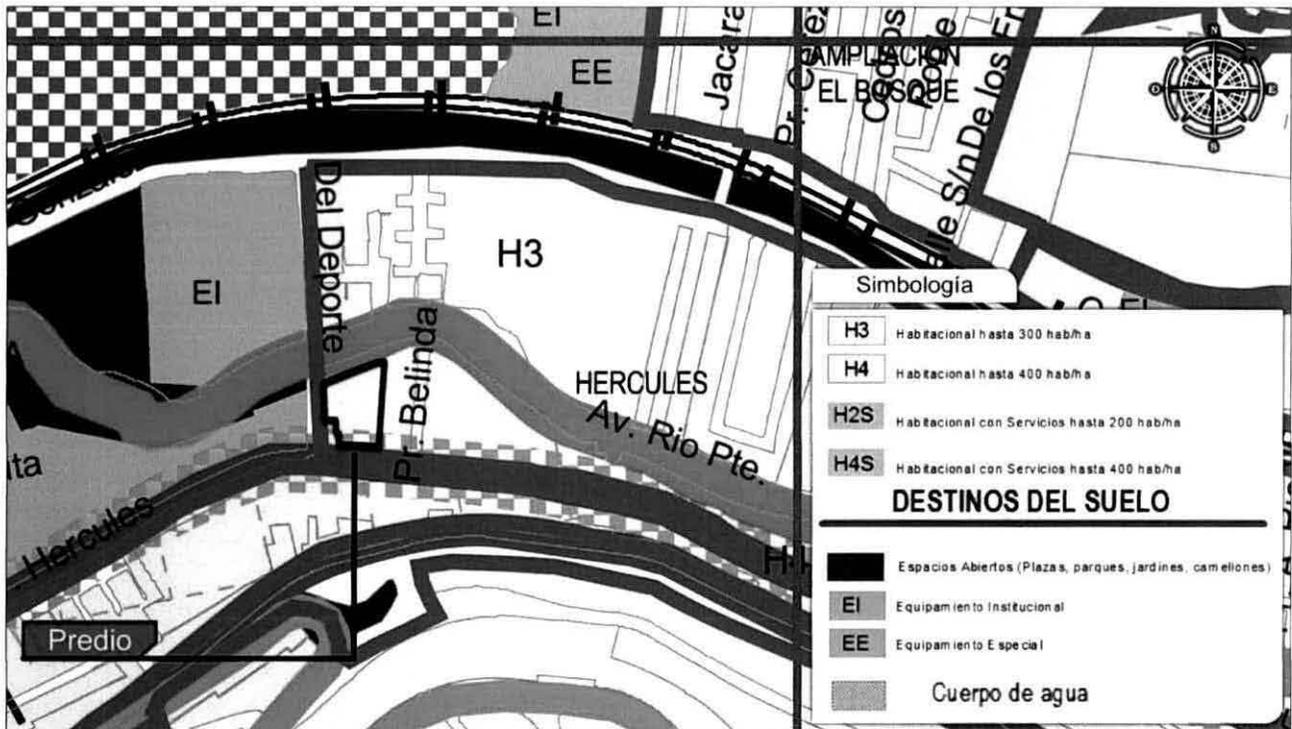


Figura III. 4. Uso del suelo del predio del proyecto.

Fuente: PPDUDVCR.

Sin embargo, según la Sesión Ordinaria de Cabildo del Municipio de Querétaro, con fecha 24 de mayo del 2011, El H. Ayuntamiento del municipio de Querétaro aprobó el acuerdo relativo al cambio de uso del suelo habitacional H4S a uso comercial y de servicios (CS) para la fracción del predio ubicado en Av. Hércules Poniente con una superficie de 4,524 m².

Posteriormente, el promovente obtuvo el Dictamen de Uso de Suelo: DUS201500480, con fecha 23 de septiembre de 2015 donde se indica que está permitido el uso solicitado: Comercio y servicios (Estación de servicios, gasolinera). Ver Anexo 11.

III.5. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

| NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO. | | |
|---|---|---|
| Norma | Objetivo | Vinculación con el proyecto |
| NOM-001-CONAGUA-2011 | Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba. | Las instalaciones hidráulicas deberán dar cumplimiento con las especificaciones de esta norma. |
| NOM-002-SEMARNAT-1996 | Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano Municipal. | Se deberán aplicar las medidas técnicas necesarias para las descargas al sistema municipal den cumplimiento con los límites permitidos. |
| NOM-002-STPS-2010 | Condiciones de seguridad-prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo | Se implementarán los elementos de combate y prevención de incendios. |
| NOM-003-SEGOB-2011 | Señales y avisos para protección civil. - colores, formas y símbolos a utilizar. | Se dará cumplimiento a los requerimientos de señalización para contingencias y prevención de las mismas. |
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. | Se identificarán los residuos peligrosos generados durante la operación de la estación de servicio para lograr un adecuado manejo de los mismos. |
| NOM-059-SEMARNAT-2010 | Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental- Especies de flora y fauna silvestres nativas de México. - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. | No se afectaron individuos enlistados en esta norma. |
| NOM-080-SEMARNAT-1994 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. | Los vehículos utilizados en las diferentes etapas serán sometidos a los programas de verificación vigentes para evitar dar incumplimiento a esta norma. |
| NOM- 081-SEMARNAT-1994 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | La maquinaria utilizada en la etapa de operación será sometida a un programa de verificación de ruido. |

Tabla III. 4. Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

III.6. Reglamentos específicos en la materia, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.

| LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO. | | |
|---|--|--|
| Ley o reglamento | Artículo | Vinculación con el proyecto |
| <p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE</p> | <p>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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.</p> | <p>Dadas las nuevas atribuciones de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), el presente proyecto es de su competencia, por tanto, la MIA será entregada a la agencia antes mencionada para su evaluación.</p> |
| | <p>ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p> <p>Quando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</p> | |
| | <p>ARTÍCULO 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta</p> | |

| LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO. | | |
|---|---|---|
| | <p>Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.</p> <p>Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.</p> | |
| LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE | <p>ARTÍCULO 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.</p> | <p>Los residuos peligrosos resultantes de las actividades de venta de combustibles y otros derivados del petróleo deberán ser confinados conforme a las disposiciones reglamentarias vigentes en la materia.</p> |
| | <p>ARTÍCULO 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p> | <p>El promovente deberá hacer un manejo y disposición final de los residuos peligrosos de manera adecuada, para ello establecerá la infraestructura necesaria para tal fin y llevará a cabo la contratación de una empresa autorizada por la secretaria para tales actividades.</p> |
| LEY DE HIDROCARBUROS. | <p>Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.</p> | <p>Antes de iniciar las operaciones, se deberá solicitar la autorización por parte de la Comisión Reguladora de energía.</p> |
| | <p>Artículo 49.- Para realizar actividades de</p> | <p>El promovente deberá</p> |

| LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO. | | |
|---|---|---|
| | <p>comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:</p> <p>I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios;</p> <p>II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;</p> <p>III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y</p> <p>IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.</p> | <p>sujetarse a los requerimientos emanados de la Secretaría de Energía, tanto en el diseño de las instalaciones como en la información necesaria.</p> |
| | <p>Artículo 51.- Los permisos a que se refiere el presente Capítulo se otorgarán a Petróleos Mexicanos, a otras empresas productivas del Estado y a Particulares, con base en el Reglamento de esta Ley. El otorgamiento de los permisos estará sujeto a que el interesado demuestre que, en su caso, cuenta con:</p> <p>I. Un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normativa aplicable y las mejores prácticas, y</p> <p>II. Las condiciones apropiadas para garantizar la adecuada continuidad de la actividad objeto del permiso.</p> | |
| | <p>Artículo 77.- Los Hidrocarburos, los Petrolíferos y los Petroquímicos deberán transportarse, almacenarse, distribuirse, enajenarse, expendirse y suministrarse sin alteración, de conformidad con lo que establece esta Ley y demás disposiciones aplicables.</p> <p>Para efectos de la presente Ley, se considerará que los combustibles han sido alterados cuando se modifique su composición respecto de las especificaciones establecidas en las disposiciones aplicables.</p> | <p>No se deberán llevar a cabo alteraciones de las propiedades de los hidrocarburos que sean expedidos.</p> |
| | <p>Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial</p> | <p>EL promovente acatará las disposiciones en materia de prevención de impacto</p> |

| LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO. | | |
|--|--|--|
| | <p>y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.</p> <p>La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.</p> <p>La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley.</p> | <p>ambiental que sean emitidas por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;</p> |
| | <p>Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.</p> <p>La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.</p> <p>La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley.</p> | |
| <p>LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</p> | <p>Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</p> <p>d) Crear mecanismos que permitan mitigar emisiones directas e indirectas relacionadas con la prestación de servicios públicos, planeación de viviendas, construcción y operación de edificios públicos y privados, comercios e industrias.</p> | <p>Se acatarán las medidas señaladas por las autoridades de los diferentes niveles para mitigar los efectos negativos que pudieran generarse de las actividades a realizar.</p> |
| <p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</p> | <p>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: IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de</p> | <p>El promovente someterá a evaluación de la Secretaría una manifestación de impacto ambiental en la modalidad correspondiente y que cumpla con los requisitos de información establecidos. Así mismo elaborará el</p> |

| LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO. | | |
|--|---|---|
| | <p>petrolíferos, y...</p> <p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p> <p>Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.</p> | <p>estudio de riesgo concerniente a las actividades a realizar.</p> |
| <p>LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS</p> | <p>Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:</p> <p>I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> | <p>EL promovente deberá elaborar y poner en marcha un programa de manejo de residuos peligrosos que resulten de las actividades de expendio de combustibles y otros derivados del petróleo.</p> |
| | <p>Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados;</p> | |
| | <p>Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p> | <p>El promovente deberá hacer un manejo y disposición final de los residuos peligrosos de manera adecuada, para ello establecerá la infraestructura necesaria para tal fin y llevará a cabo la contratación de una empresa autorizada por la secretaria para tales actividades.</p> |
| <p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.</p> | <p>ARTICULO 7o.- Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la Secretaría, en los términos de los artículos 28 y 29 de la Ley. En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los</p> | <p>Se harán del conocimiento de la Secretaría los residuos que se generarán al largo de la operación de la estación de servicio.</p> |

| LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO. | | |
|--|--|---|
| | residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos. | |
| | <p>ARTICULO 8o.- El generador de residuos peligrosos deberá:</p> <p>I.- Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;</p> <p>II.- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;</p> <p>III.- Dar a los residuos peligrosos, el manejo previsto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;</p> | El promovente deberá inscribirse ante la Secretaría y dar cumplimiento con los preceptos establecidos en éste reglamento. |

Tabla III. 5. Leyes y reglamentos relativos al medio ambiente que aplican al proyecto.

III.7. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El predio no es parte, contiene o colinda con alguna Área Natural Protegida de ámbito federal, estatal o municipal. Las ANP's más cercanas es el Cerro de las Campanas, localizada aproximadamente a 4 km en dirección oeste del predio en estudio y un ANP estatal a 3 km al sur del predio (Figura III.5). Por las características del proyecto no se prevé ninguna afectación a esta zona de protección.

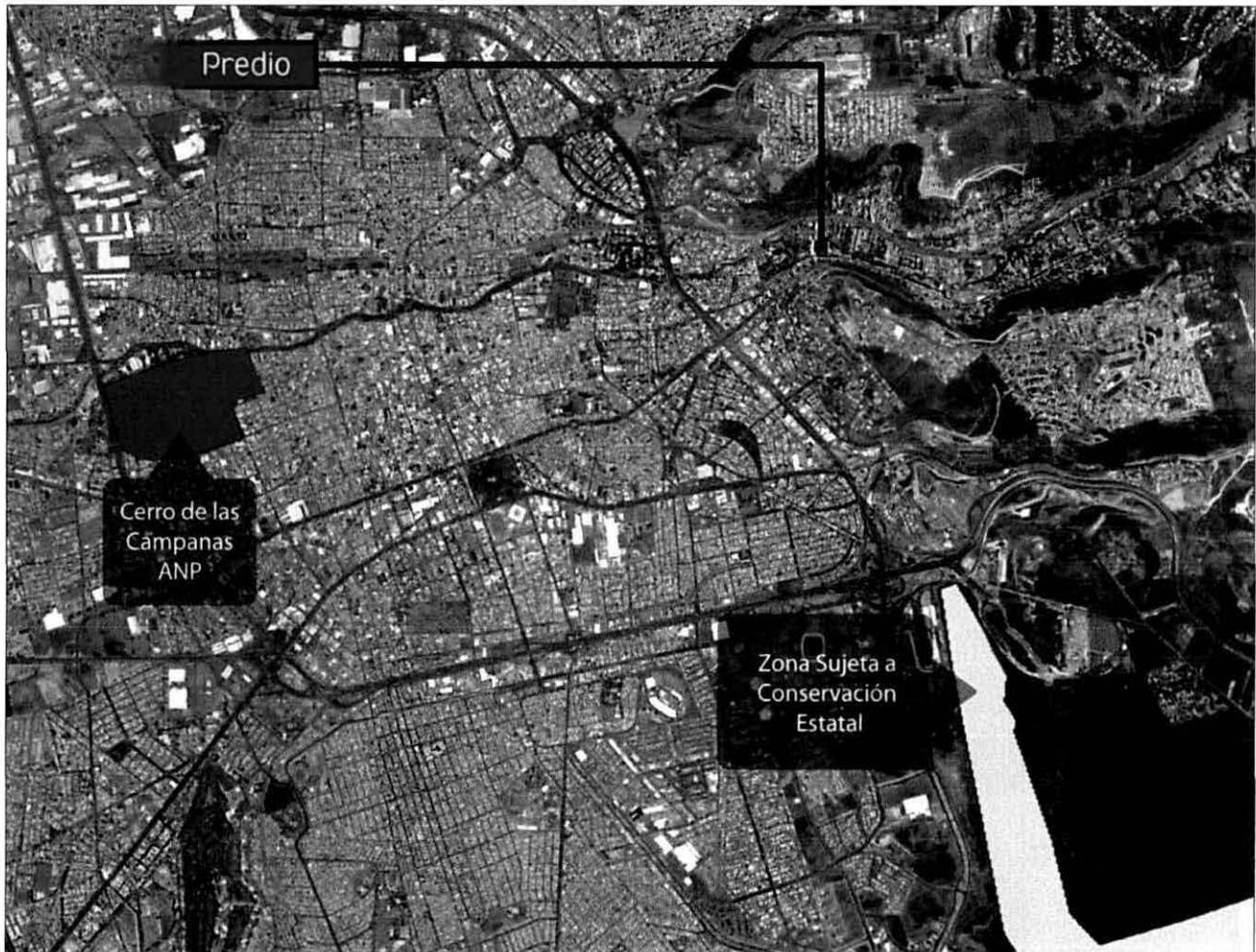


Figura III.5. Áreas Naturales Protegidas cercanas al predio de estudio.
 Fuente: CONANP, en línea.

III.8. Bandos y reglamentos municipales.

A continuación, se presentan los instrumentos normativos vigentes en la entidad y que se vinculan de manera directa con el proyecto.

| . NORMATIVIDAD ESTATAL Y MUNICIPAL APLICABLE AL PROYECTO. | | |
|--|--|--|
| Ley o reglamento | Artículo | Vinculación con el proyecto |
| LEY DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE QUERÉTARO | Artículo 143. Las aguas residuales provenientes de usos municipales, públicos o domésticos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de alcantarillado de las poblaciones o en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir: I. La contaminación de los cuerpos receptores; | Las descargas de aguas residuales que se hagan al sistema municipal deberán dar cumplimiento con la normatividad vigente en la materia. Es importante señalar que en el sitio se instalarán trampas de grasa de forma estratégica en la red de drenaje pluvial, con el fin de evitar la contaminación por hidrocarburos en las aguas |

| . NORMATIVIDAD ESTATAL Y MUNICIPAL APLICABLE AL PROYECTO. | | |
|---|--|---|
| | | que se descarguen en el sistema municipal de drenaje pluvial. |
| | <p>Artículo 157. Las autoridades estatales y municipales del Estado, en el ámbito de sus respectivas competencias, regularán y vigilarán:</p> <p>I. La separación de los residuos sólidos para facilitar su reuso y reciclaje en su caso;</p> <p>II. Los sistemas de manejo y disposición final de residuos sólidos provenientes de los centros de población y establecimientos industriales, comerciales y de servicios;</p> | Los residuos no peligrosos que resulten de la operación de la estación de servicio deberán ser manejados y confinados de manera adecuada. |
| <p>REGLAMENTO DE LA LEY DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO DE QUERÉTARO.</p> | <p>Artículo 29.- Queda prohibido en el estado de Querétaro:</p> <p>I. Disponer de los residuos en forma tal que se cause daño al ambiente o ponga en peligro la salud, bienestar y seguridad de las personas; X. Realizar cualquier actividad relacionada con el manejo de los residuos que produzca daños y perjuicios al ambiente y la salud o que ocasione contingencias ambientales o sanitarias;</p> | |
| <p>REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO DEL ESTADO DE QUERÉTARO</p> | <p>ARTICULO 6. Los usuarios no domésticos que descargan de manera permanente, intermitente o fortuita, aguas residuales al alcantarillado, están obligados a realizar las medidas necesarias, para controlarlas, debiendo cumplir con lo estipulado en el presente Reglamento, a efecto de incorporar las aguas en condiciones susceptibles de tratarse en los sistemas públicos de tratamiento a cargo del organismo operador y puedan reutilizarse en otras actividades y en su caso, mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p> <p>ARTICULO 9. Los usuarios no domésticos que descarguen aguas residuales a los sistemas de alcantarillado podrán hacerlo, pero no podrán rebasar los siguientes parámetros máximos permisibles de calidad:</p> | Las descargas de aguas residuales que se hagan al sistema municipal deberán dar cumplimiento con la normatividad vigente en la materia. |

. NORMATIVIDAD ESTATAL Y MUNICIPAL APLICABLE AL PROYECTO.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-----|------|----------------------------|-----|------|----------------------|-----|------|-----------------------------|-----|------|------------------|-----|------|-------|-------|------|-------------|-------|------|------|-----|------|--------|--------|------|----------|--------|------|----|-----|----------|-------------------------|------|--------------|------|-----|------|----------|------|------|-------------|----|------|----------|---|------|---------|------|------|-------------------|-----|------|----------|------|------|--|
| | <table border="0"> <tr><td>Demanda bioquímica de oxígeno</td><td>260</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Demanda química de oxígeno</td><td>470</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Sólidos sedimentales</td><td>2.5</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Sólidos suspendidos totales</td><td>270</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Grasas y aceites</td><td>080</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Plomo</td><td>000.5</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Cromo total</td><td>000.1</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Zinc</td><td>2.0</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Cadmio</td><td>000.01</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Aluminio</td><td>005.01</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Ph</td><td>6-9</td><td>Unidades</td></tr> <tr><td>Conductividad eléctrica</td><td>5000</td><td>micromhos/cm</td></tr> <tr><td>SAAM</td><td>020</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Arsénico</td><td>0.50</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Temperatura</td><td>35</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Ferroles</td><td>5</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Cianuro</td><td>0.01</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Cromo hexavalente</td><td>0.1</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>Mercurio</td><td>0.01</td><td>mg/l</td></tr> </table> | Demanda bioquímica de oxígeno | 260 | mg/l | Demanda química de oxígeno | 470 | mg/l | Sólidos sedimentales | 2.5 | mg/l | Sólidos suspendidos totales | 270 | mg/l | Grasas y aceites | 080 | mg/l | Plomo | 000.5 | mg/l | Cromo total | 000.1 | mg/l | Zinc | 2.0 | mg/l | Cadmio | 000.01 | mg/l | Aluminio | 005.01 | mg/l | Ph | 6-9 | Unidades | Conductividad eléctrica | 5000 | micromhos/cm | SAAM | 020 | mg/l | Arsénico | 0.50 | mg/l | Temperatura | 35 | mg/l | Ferroles | 5 | mg/l | Cianuro | 0.01 | mg/l | Cromo hexavalente | 0.1 | mg/l | Mercurio | 0.01 | mg/l | |
| Demanda bioquímica de oxígeno | 260 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demanda química de oxígeno | 470 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sólidos sedimentales | 2.5 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sólidos suspendidos totales | 270 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grasas y aceites | 080 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plomo | 000.5 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cromo total | 000.1 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zinc | 2.0 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cadmio | 000.01 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aluminio | 005.01 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ph | 6-9 | Unidades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conductividad eléctrica | 5000 | micromhos/cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAAM | 020 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico | 0.50 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura | 35 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ferroles | 5 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cianuro | 0.01 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cromo hexavalente | 0.1 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mercurio | 0.01 | mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>ARTICULO 12. Queda prohibido a los usuarios, descargar en el alcantarillado, cualquiera de las siguientes substancias descritas a continuación: (excepto aguas residuales).</p> <p>I. Las consideradas como tóxicas o peligrosas en el CRETIB;</p> <p>II. Sólidos o sustancias viscosas' que causen obstrucción en el alcantarillado o puedan interferir en los sistemas de tratamiento, tales como grasas basuras o partículas mayores de 13 mm,' tejidos animales, lodos, residuos de refinados y procesamiento de combustibles, aceites en general, etc.; y</p> | <p>El promovente deberá instalar la infraestructura necesaria para evitar el vertido de aceites y otros hidrocarburos hacia el sistema de drenaje.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>CÓDIGO URBANO PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO</p> | <p>ARTICULO 330.- En los lugares donde exista, están obligados a contratar el servicio de agua potable:</p> <p>I.- Los propietarios de los inmuebles destinados a usos comerciales e inmuebles</p> <p>ARTICULO 353.- Están obligados a contratar el servicio de alcantarillado:</p> <p>I.- Los que conforme a este Título están obligados a contratar el servicio de agua potable,</p> | <p>Se deberá de obtener la factibilidad de agua potable y alcantarillado, y contratar éstos servicios</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Código Municipal de Querétaro.</p> | <p>Artículo 217.- No podrán descargarse en los sistemas municipales de drenaje y alcantarillado de los centros de población aguas residuales diferentes a las domésticas, sin la autorización del Ayuntamiento, previo dictamen favorable emitido por la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología del Gobierno del Estado, a través de la Dirección de Ecología.</p> | <p>Se respetará lo establecido por la NOM-002-SEMARNAT-1996, en cuanto a los máximos permisibles de contaminantes a descargarse en las redes de drenaje y alcantarillado del municipio.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| . NORMATIVIDAD ESTATAL Y MUNICIPAL APLICABLE AL PROYECTO. | | |
|---|---|---|
| | <p>Artículo 218.- Las descargas de aguas residuales de cualquier tipo, a los Sistemas Municipales de Drenaje y Alcantarillado, deberán registrarse ante el Ayuntamiento, en los formatos que para este efecto se expidan.</p> <p>228. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y luminica que rebasen los límites establecidos por las normas técnicas ecológicas que para el efecto se expidan, o aquellas que motiven protestas de la población por las molestias que ocasionan y que sean verificadas por las autoridades.</p> | |
| Reglamento Ambiental del Municipio de Querétaro. | <p>Artículo 22. Quedan prohibidas las emisiones de ruido y vibraciones, que rebasen los límites máximos permitidos en las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales. Quienes produzcan este tipo de emisiones, deberán incorporar la infraestructura y equipamiento necesario para controlar y mitigar los efectos que pudieran derivarse, evitando en todo momento impactos adversos al ambiente.</p> | <p>Todas las emisiones generadas durante las etapas de construcción y preparación del proyecto respetarán los límites máximos permisibles que establece la normatividad vigente.</p> <p>Se regularán las emisiones de ruido y vibraciones para que estas no sobrepasen los límites permitidos, siguiendo las especificaciones de la NOM- 081-SEMARNAT-1994.</p> |
| Reglamento de Construcción para el Municipio de Querétaro | <p>Artículo 21. Dotación de cajones de estacionamiento.</p> <p>Todas las edificaciones deberán contar con sus áreas necesarias de estacionamiento de vehículos de acuerdo a su tipología:</p> <p>2.A: Oficinas particulares o gubernamentales= 1 cajón por cada 500 m².</p> <p>2.B: Comercio de hasta 500 m² = 1 cajón por cada 500 m².</p> <p>Número mínimo de cajones para el proyecto: 9</p> | <p>El proyecto contempla poner a disposición de los futuros clientes 17 cajones de estacionamiento, 2 de los cuales serán exclusivos para personas con capacidades especiales.</p> |
| Reglamento para el Control de las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado del Estado de Querétaro. | <p>ARTICULO 7. Cuando se cuente con infraestructura de alcantarillado, queda prohibido a los usuarios descargar aguas residuales a drenes, canales y depósitos a cielo abierto o cualquier otra infraestructura utilizada para el manejo de las aguas pluviales de competencia estatal o municipal, salvo en los casos y en las condiciones que expresamente autorice el organismo operador.</p> | <p>En ninguna etapa de proyecto se realizarán descargas de aguas residuales a drenes, canales ni depósitos a cielo abierto. Las aguas residuales durante la operación del proyecto serán descargadas a la red de drenaje sanitario municipal.</p> |

Tabla III. 6. Normatividad estatal y municipal aplicable al proyecto.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Área de Influencia del proyecto.

El predio en estudio se encuentra dentro de la microcuenca “La Cañada” la cual tiene superficie de 5,463.852 hectáreas la cual se tomó como área de influencia (AI), a partir de su delimitación se describirán cada uno de los aspectos físicos y bióticos (Figura IV.1).

El uso de microcuencas hidrológicas para la delimitación de áreas de análisis reside en la importancia del recurso hídrico, pues éste sustenta el factor biótico, y modela y define los factores abióticos, y las modificaciones que en la microcuenca se realicen se verán reflejados en todos los componentes en su interior, según las dimensiones de las mismas.

En cuanto al medio socioeconómico, se mencionará las características del municipio de Querétaro, con énfasis a las poblaciones que colindan de manera directa con el predio del proyecto.

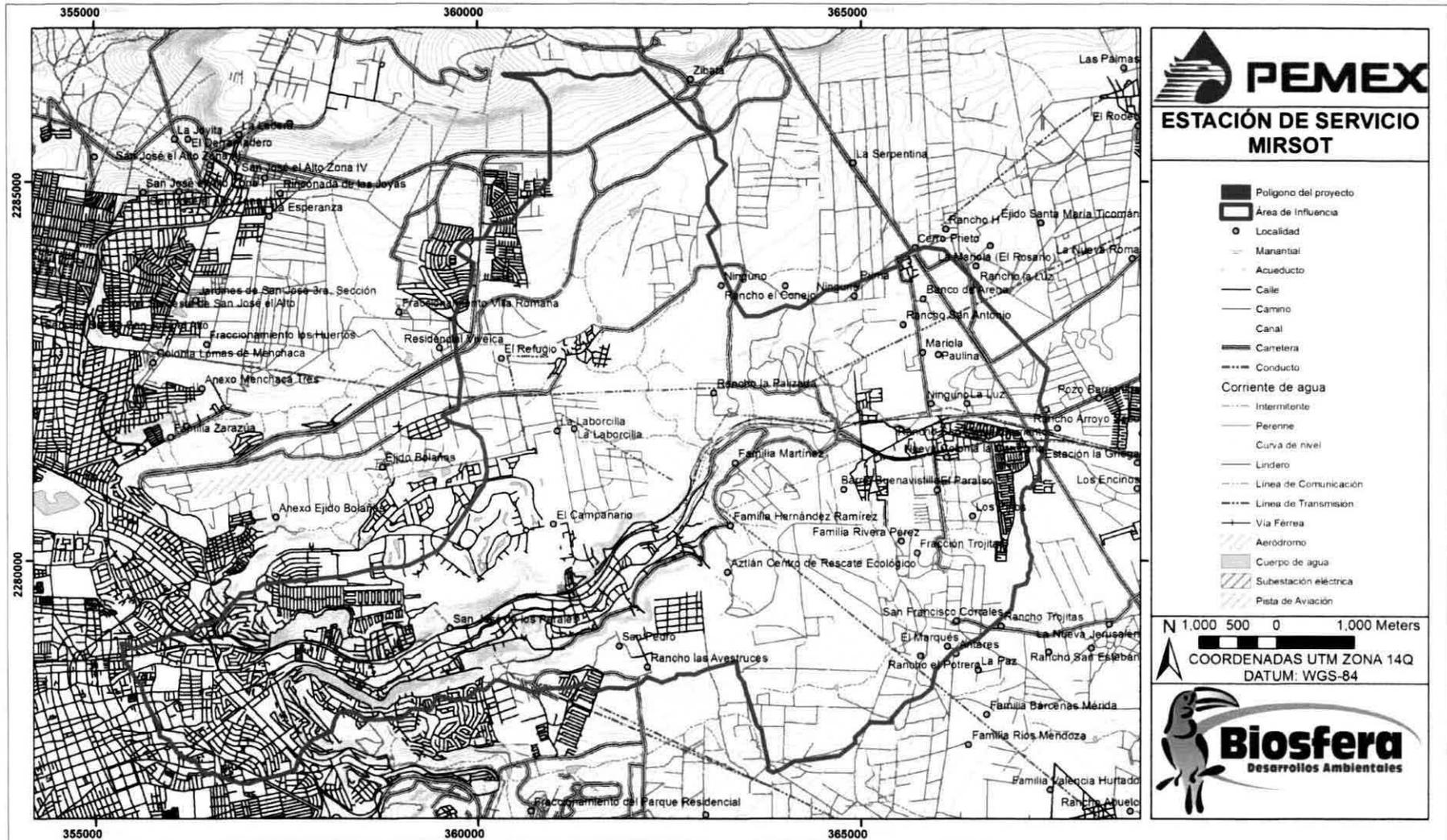


Figura IV. 1. Área de Influencia del proyecto.

Fuente: INEGI, Carta Topográficas F14C65 y F14C66. Datos vectoriales de la Carta Hidrológica del POEREQ.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

IV.2.1.1. Clima.

Tipo de clima.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Regional de Querétaro, dentro del Área de Influencia (AI) existen dos tipos de clima el primero y dónde se localiza el predio en estudio corresponde a Seco-semiseco semicálido con lluvias en verano, con una temperatura media anual entre 18 y 22 °C con inviernos frescos, su clave es BS1hw(W), este tipo de clima se encuentra presente en toda la porción suroeste del AI, al este el tipo de clima corresponde a un Seco-semiseco templado con lluvias en verano, con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C con veranos cálidos y su clave es BS1kw (w) (Figura IV.2).

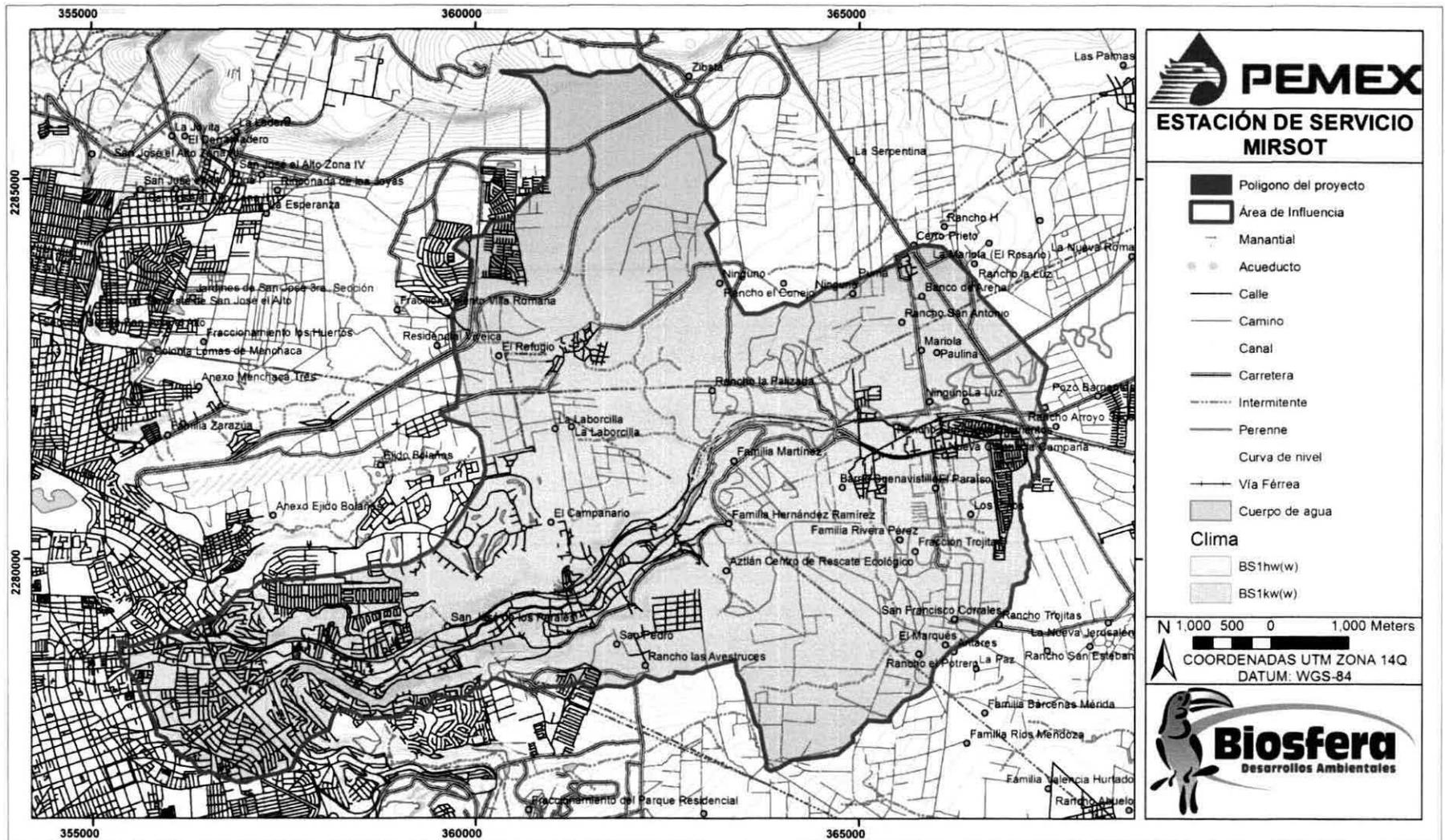


Figura IV. 2. Clima de la zona en estudio.

Fuente: INEGI, Carta Topográficas F14C65 y F14C66. Datos vectoriales de la Carta de Climas del POEREQ.

Fenómenos climatológicos.

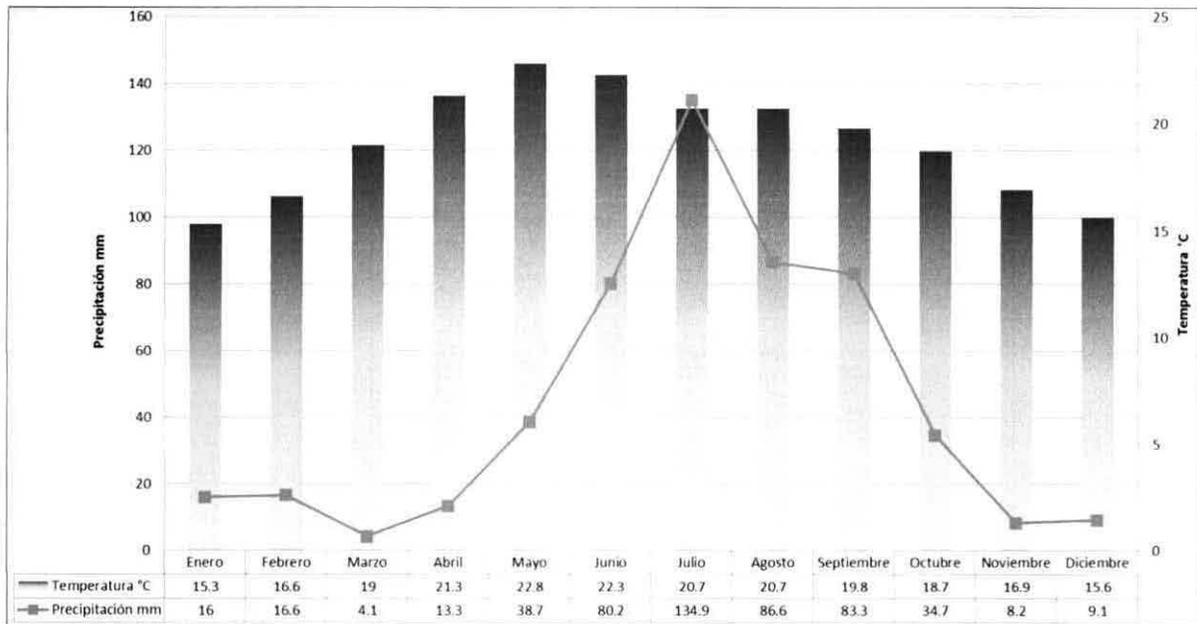
Temperatura.

Los datos climatológicos y factores meteorológicos fueron obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional CONAGUA (2010) y se extrajeron de la estación meteorológica “Querétaro” esta estación se encuentra ubicada a 3.5 km en línea recta hacia la porción suroeste del predio con clave 22063 en la latitud 20°34'13" Norte y la longitud 100°22'11" Oeste a 1871 msnm, los datos recopilados comprenden desde el año 1951 a 2010 (59 años).

De acuerdo a la información recopilada por la estación meteorológica la temperatura media anual para el sitio de estudio y zonas aledañas es de 19.1°C. La oscilación a lo largo del año es de 7.5 °C. Los registros históricos para este sitio muestran que los meses de mayo, junio, julio y agosto son los meses más cálidos del año con 22.8, 22.3, 20.7, y 20.7 °C respectivamente, siendo mayo el mes cálido del año. La temporada fría del año se presenta en los meses de diciembre, enero y febrero con 15.6, 15.3, y 16.6 °C respectivamente, siendo el mes de enero el mes más frío del año. De manera general, el comportamiento de la temperatura a lo largo del año se presenta de manera gradual (Gráfica IV.1) (CONAGUA, SMN. 2010).

Precipitación pluvial.

De acuerdo a los registros históricos para el sitio en un periodo de 59 años, la precipitación promedio anual es de 525.7 mm. La temporada de lluvias se presenta al inicio del verano en el mes de junio hasta el mes de septiembre donde se registran las siguientes precipitaciones 80.2 mm para junio, 134.9 mm para julio, 86.6 mm para agosto y 83.3 para septiembre; siendo julio el mes más húmedo del año. La época de estiaje comienza en el mes de noviembre hasta abril. Los meses de mayo a octubre marcan la transición del inicio y final de la temporada de lluvias para esta zona (Gráfica IV.1) (CONAGUA, SMN. 2010).



Gráfica IV. 1. Diagrama Ombrotérmico para la zona en estudio.

Fuente: CONAGUA. SMN. 2010.

Vientos dominantes (dirección y velocidad).

Durante el periodo comprendido de mayo hasta octubre los vientos dominantes proceden del Este en mayor medida. La frecuencia de los vientos es la siguiente: el 75% provienen del este, el 12.5% norte y 12.5% del oeste (INEGI, Carta de efectos climáticos regionales mayo-octubre, Querétaro F14-10, escala 1:250 000).

En los meses de noviembre a abril, los vientos dominantes continúan siendo del Este, aunque la frecuencia de estos es la siguiente: 50% provienen del este y 25% del norte (INEGI, Carta de efectos climáticos regionales noviembre-abril, Querétaro F14-10, escala 1:250 000).

IV.2.1.2. Geología y geomorfología.

Fisiografía.

La zona de estudio pertenece a la provincia fisiográfica denominada “Eje Neovolcánico con clave X”, a la subprovincia fisiográfica “Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo” con clave 52, el sistema de toposformas es de Sierra con lomeríos con clave 200 la cual representa en 11.29% del municipio (Figura IV.3).

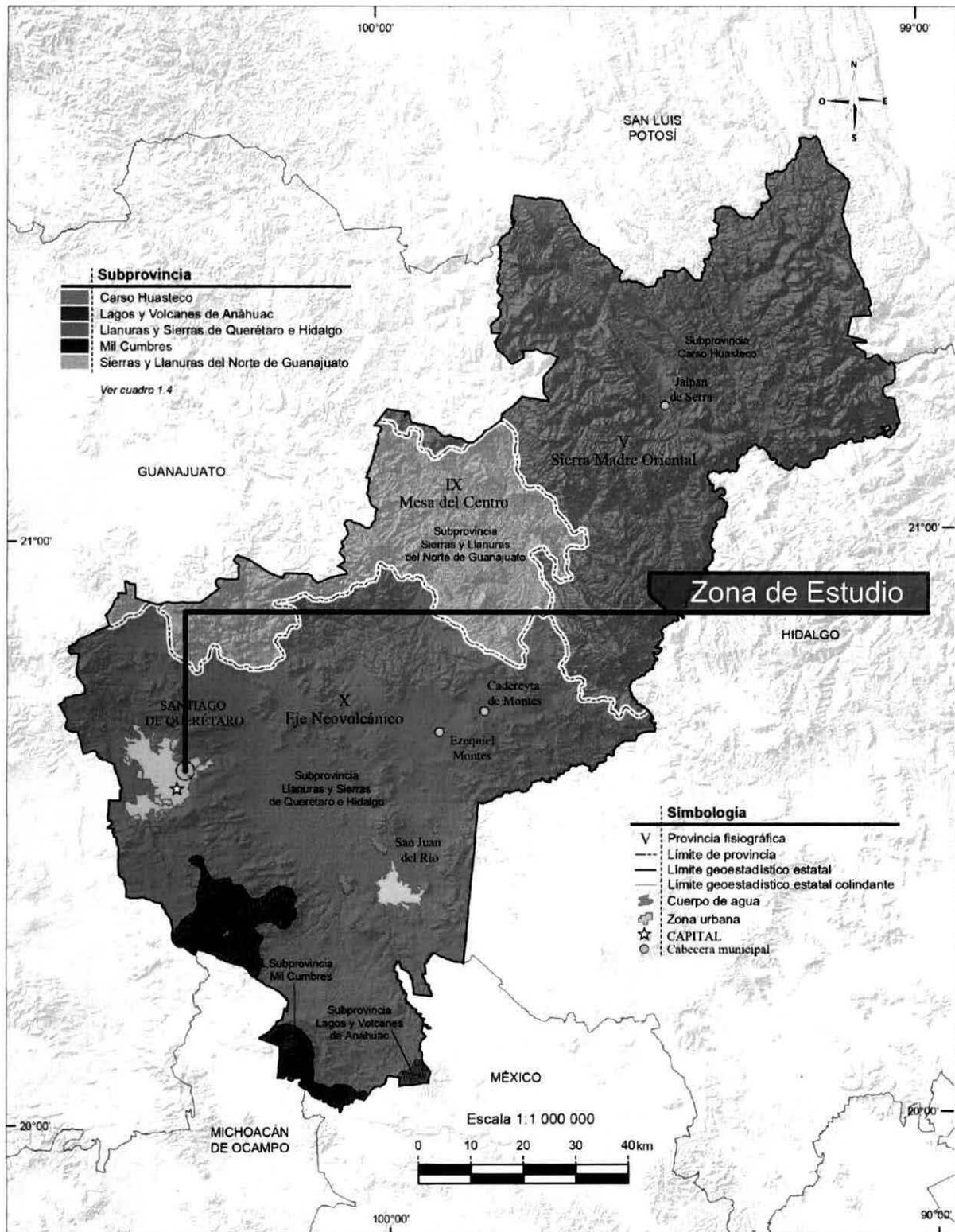


Figura IV. 3. Fisiografía de la zona en estudio.

Fuente: INEGI 2015.

Características litológicas del área.

Dentro del Área de Influencia se identificaron cuatro unidades litológicas que se describen a continuación:

La primera de ellas que ocupa la mayor proporción dentro del área de Influencia corresponde a la unidad Tpl-Q (B), descrita como un Basalto de la era Cenozoica, periodo Terciario, época Plioceno; los basaltos son rocas ígneas extrusivas básicas volcánicas que consisten de plagioclasa cálcica.

La unidad Q(al) corresponde a un Aluvión de la era Cenozoica, periodo Cuaternario, época reciente. Los aluviales son Suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos. Esta unidad se encuentra presente al este y suroeste del AI y en el 100% de la superficie del predio del proyecto.

La unidad Ts (Ta). Está unida corresponde a las rocas ígneas del Terciario superior conocidas como Tobas, de origen explosivo, formadas por material volcánico suelto o consolidado, del tipo ácido. Esta unidad ocupa una porción muy pequeña al suroeste del AI.

Por último, la unidad presente dentro del predio en la porción este y también ocupa una mínima proporción dentro del AI corresponde a conglomerado y arenisca del Terciario superior [Ts (ar-cg)].

Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.

De acuerdo a la carta geológica para el sitio de estudio y dentro del predio no se localizan fallas ni fracturas geológicas, por lo que se considera que el sitio es poco susceptible a deslizamientos de tierra derivados de estas características geológicas; a una distancia aproximada de 6 kilómetros al noroeste del predio se encuentra una fractura geológica (Figura IV.4).

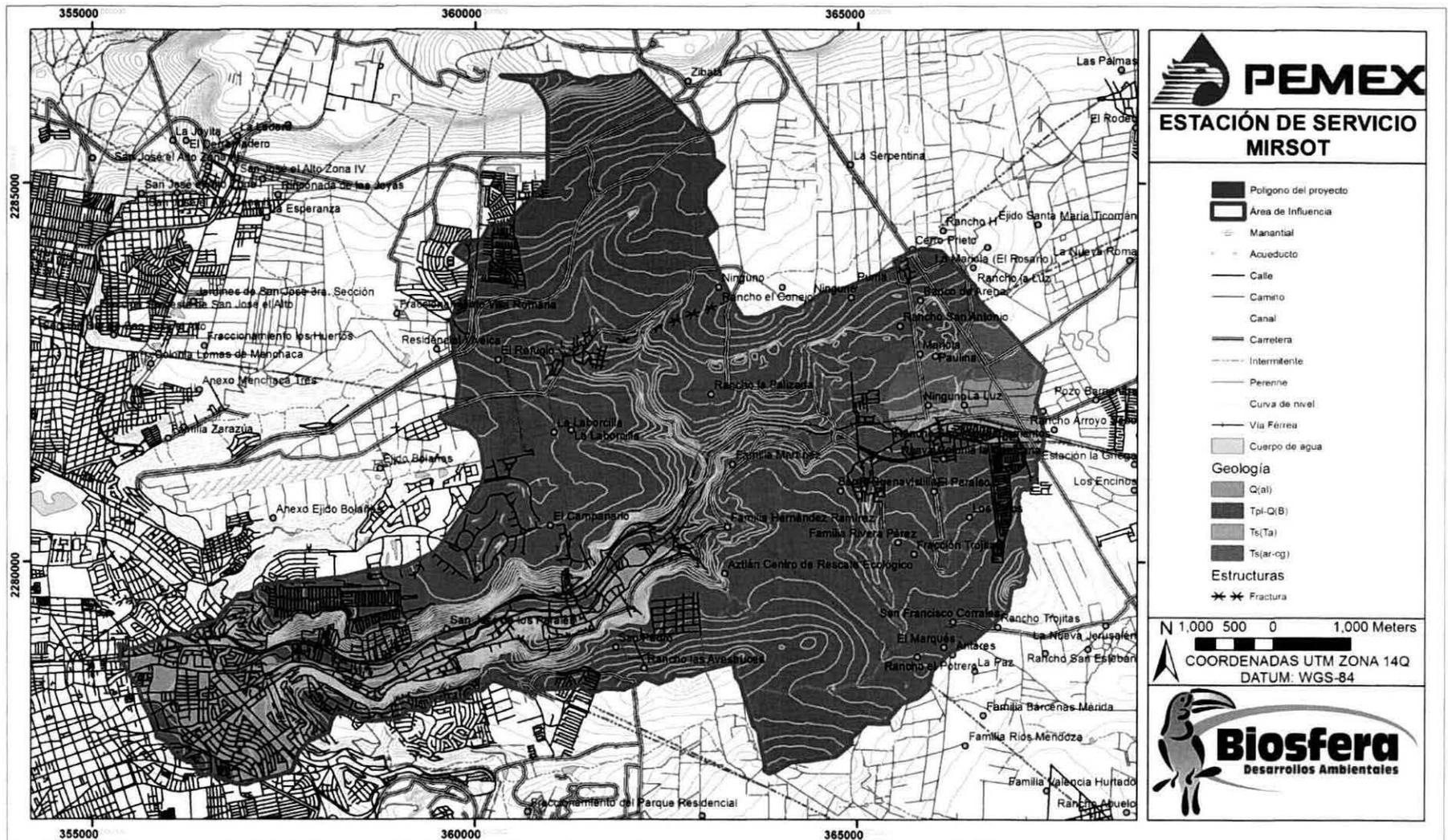


Figura IV. 4. Geología para la zona en estudio.

Fuente: INEGI, Carta Topográficas F14C65 y F14C66. Datos vectoriales de la Carta Geológica del POEREQ.

Relieve.

Dentro del Área de Influencia el predio en estudio se localiza sobre una planicie donde las elevaciones se encuentran entre los 1540 y 1550 msnm, las partes más bajas dentro de la microcuenca se localizan al suroeste y tienen elevaciones de 1840 msnm, por otro lado, las partes más altas se encuentran al norte del AI a unos 1960 msnm (Figura IV.5).

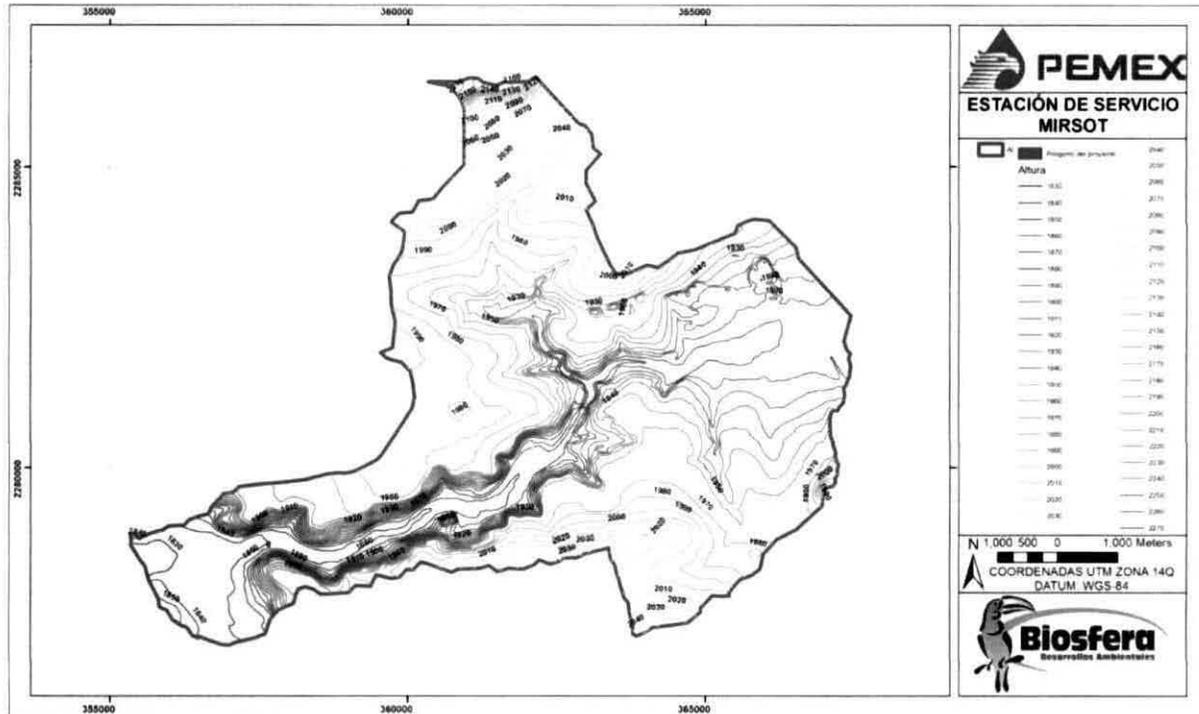


Figura IV. 5. Relieve para la zona en estudio.
Fuente: INEGI, Carta Topográficas F14C65 y F14C66

Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad.

El área de influencia, así como el predio en estudio se encuentran dentro de la región sísmica B, todo el estado de Querétaro se encuentra ubicado en esta zona que es considerada como de sismicidad intermedia o baja donde los sismos no son frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (Figura IV.6) (SSN en línea).

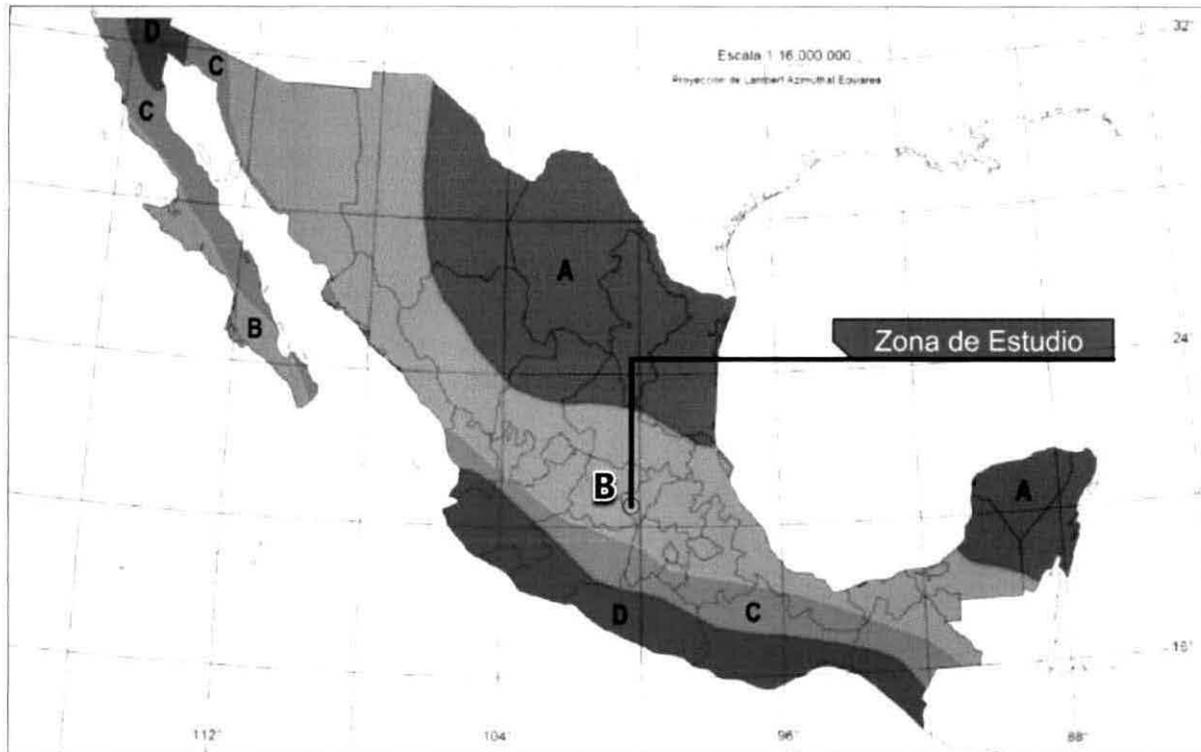


Figura IV. 6. Localización de la zona en estudio en la regionalización sísmica de la República Mexicana.

Fuente: Sistema Sismológico Nacional, en línea.

Deslizamiento.

Dentro de las colindancias inmediatas al predio no se localizan zonas susceptibles a deslizamientos o derrumbes.

Derrumbes.

El predio en estudio no es susceptible a este tipo de fenómenos ya que en sus alrededores no se localizan montañas o zonas susceptibles a este tipo de eventos.

Otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Dentro del predio ni en sus alrededores se registraron otros movimientos de tierra o roca.

IV.2.1.3. Suelos.

Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia.

Dentro del área de Influencia se localizaron cinco unidades edafológicas, primera de ellas que ocupa la mayor proporción en la parte central del AI corresponde a un Vertisol pélico

con litosol y Feozem háplico de textura fina (Vp+I+Hh/3) sobre esta se encuentra el predio del proyecto, la segunda unidad edafológica corresponde a un Vertisol pélico de textura fina (Vp/3) ésta se ubica al este y sureste del AI, al norte del AI se encuentra un suelo tipo Feozem háplico y litosol de textura media (Hh+I/2), en la parte central del AI encontramos un Litosol con Feozem háplico de textura media (I+Hh/2) y por último al sur del AI una unidad litológica correspondiente a Feozem háplico con Vertisol Pélico y Litosol de textura media (Hh+Vp+I/2) (Figura IV.7).

Las unidades edafológicas se describen a continuación:

Unidad Vertisol: Del latín vertere, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, Y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V) (INEGI, 2004).

Unidad Feozem: Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o

alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H) (INEGI, 2004).

Unidad Litosol. Símbolo (l). Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua (INEGI, 2004).

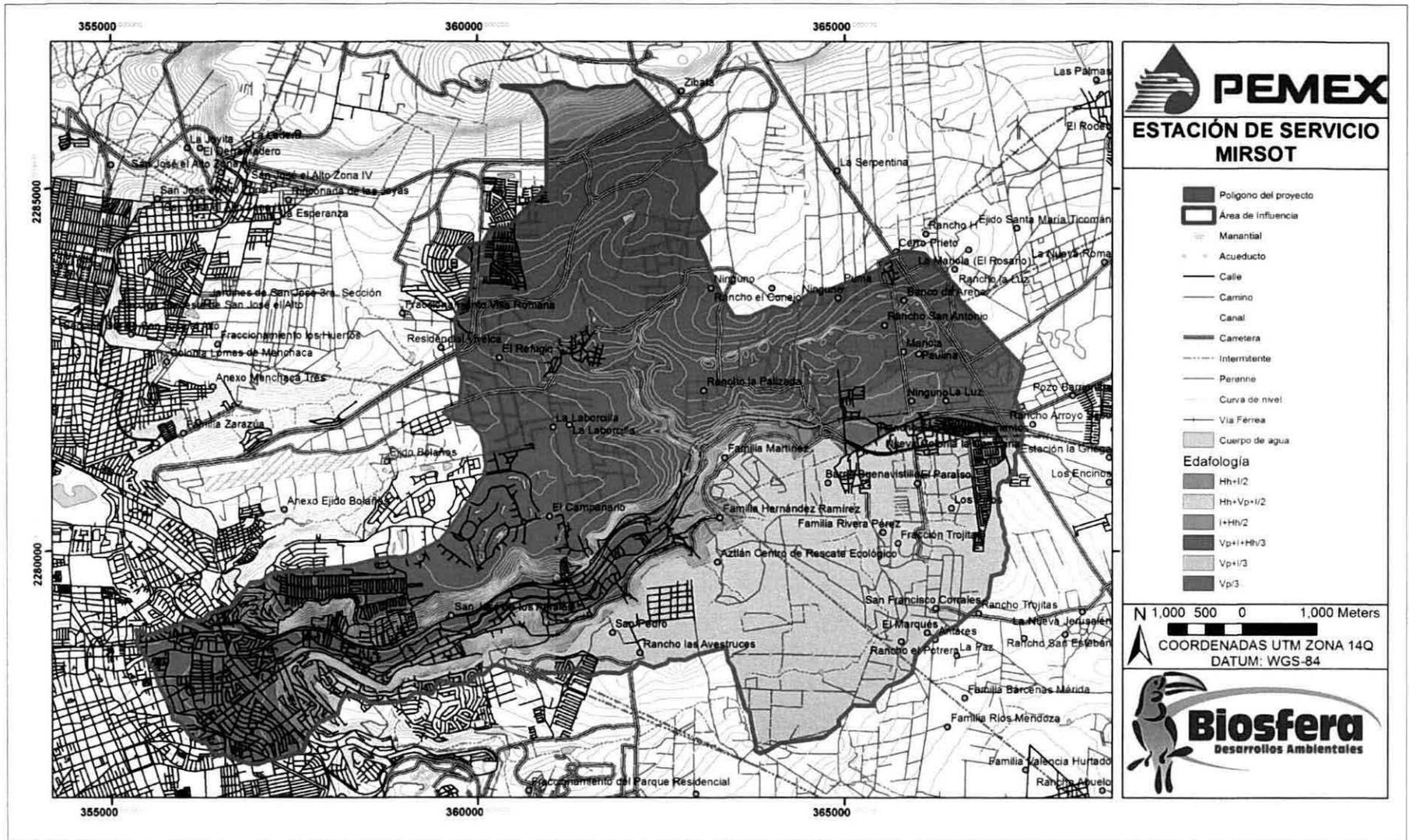


Figura IV. 7. Edafología para la zona en estudio.

Fuente: INEGI, Carta Topográficas F14C65 y F14C66. Datos vectoriales de la Carta Edafológica del POEREQ.

Erosión.

En el área de influencia predomina un suelo que presenta una erosión leve, la cual domina la zona este del AI, sin embargo, el predio del proyecto presenta una erosión no manifiesta en su superficie (Figura IV.8).

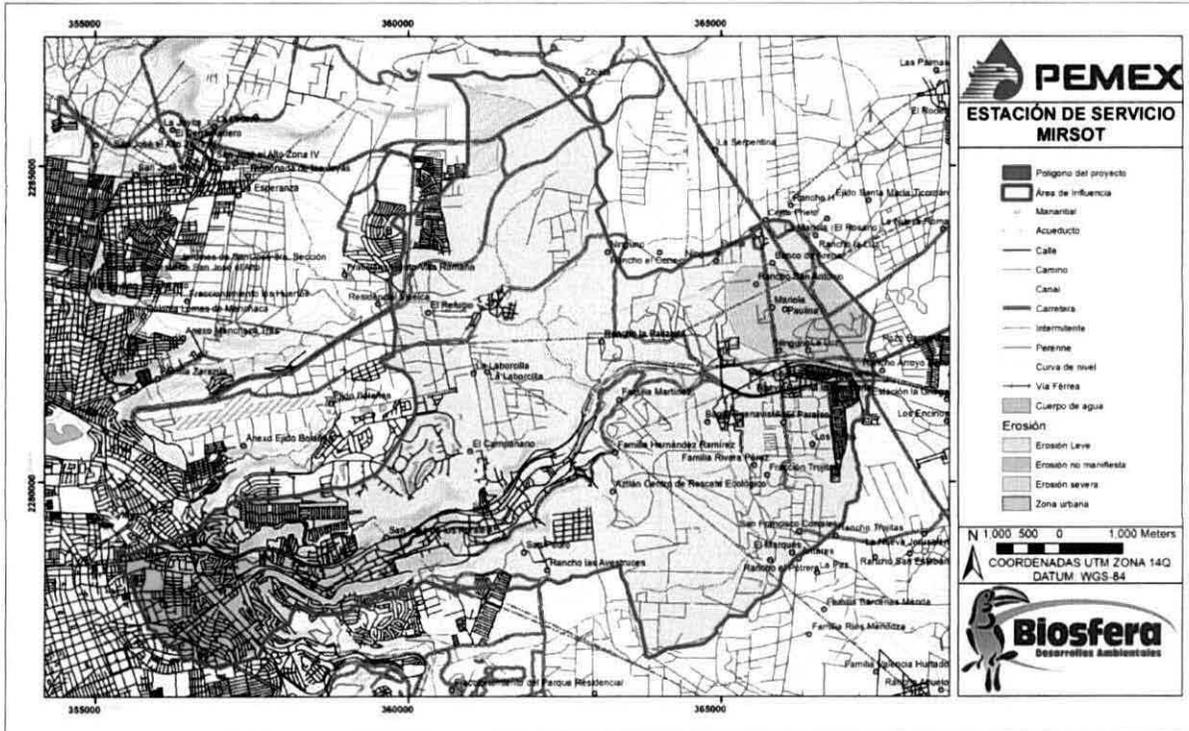


Figura IV. 8. Erosión para la zona de estudio.

Fuente: INEGI, Carta Topográficas F14C65 y F14C66. Datos vectoriales de la Carta de Erosión del POEREQ.

IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea.

Hidrografía.

La zona estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica “Lerma-Santiago (RH12) esta región es la más importante para el estado ya que abarca la capital y los municipios aledaños, los cuales en conjunto albergan la mayor proporción de la población. Mientras que a nivel de cuenca se ubica dentro de la denominada “Río Laja” cuya clave es la “H”; siguiendo con la descripción, el predio se sitio en al subcuenca Río Apaseo, microcuenca LA Cañada, usada esta última como área de influencia del proyecto. Los escurrimientos en esta zona son escasos y poco caudalosos entre ellos se encuentran los ríos Querétaro y El Pueblito. (Figura IV.9).

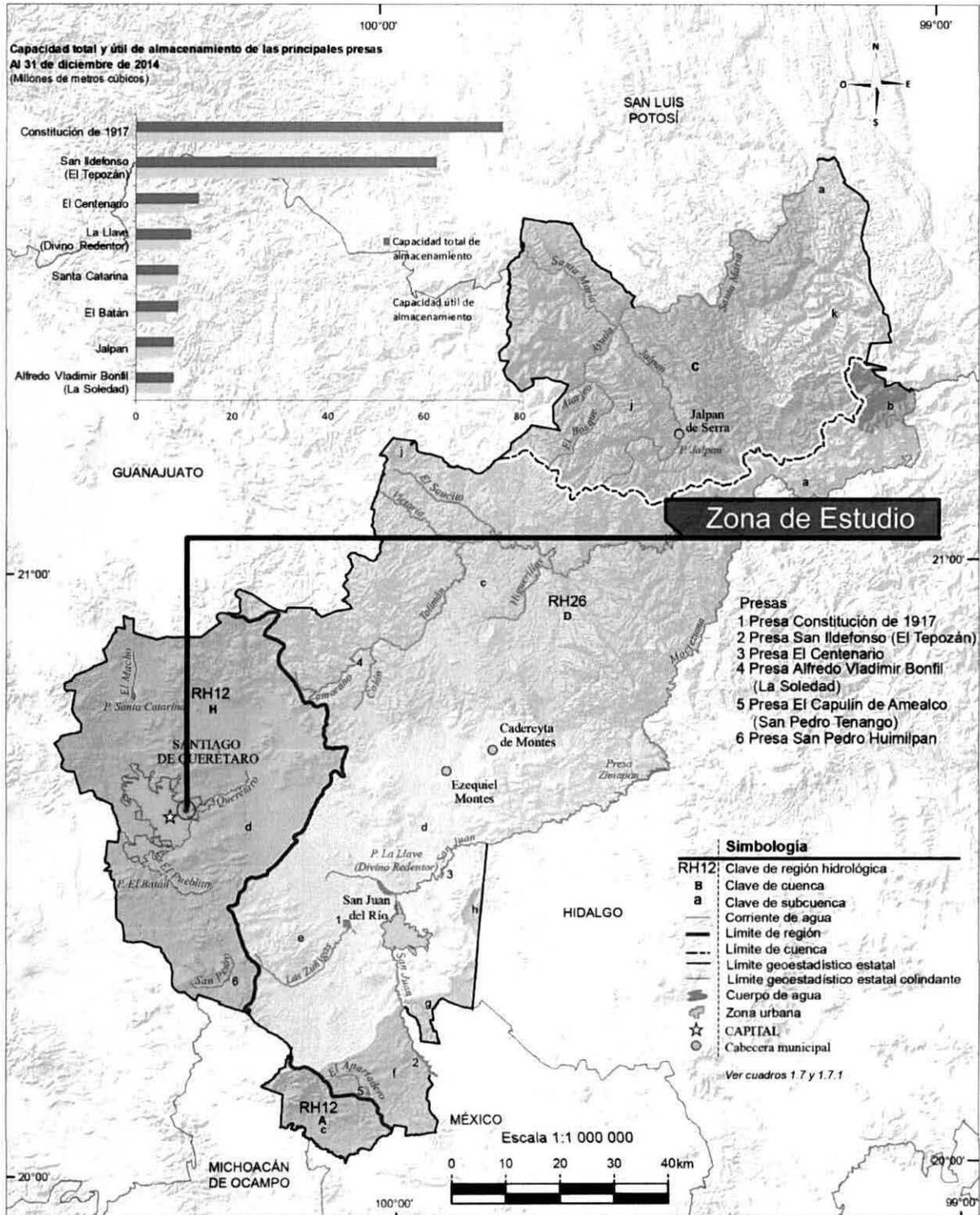


Figura IV. 9. Hidrografía para la zona en estudio.
Fuente: INEI 2015.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

Dentro del Área de Influencia existen varias corrientes y cuerpos de agua, la más importante es el Río Querétaro que atraviesa los municipios de Querétaro y El Marqués, abarcando 42.6 kilómetros desde el cerro de El Zamorano hasta los límites de El Marqués con Querétaro; y 21 kilómetros en el Municipio de Querétaro.

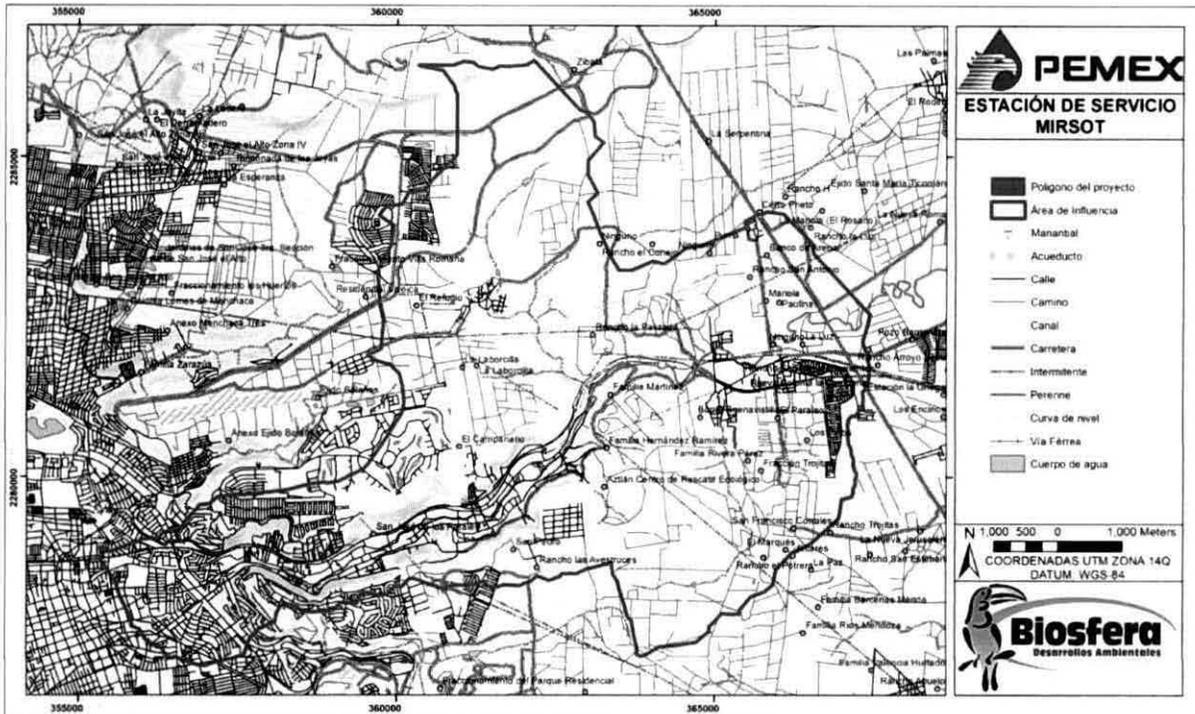


Figura IV. 10. Hidrología para la zona de estudio.
Fuente: INEGI, Carta Topográficas F14C65 y F14C66.

Hidrología superficial.

En la colindancia norte del polígono del proyecto se encuentra el Río Querétaro, cuya NAMO se extiende al interior del terreno en análisis, y según la Ley de Aguas Nacionales, 524.72 m² quedan dentro del área federal del afluente (Figura IV.11); por lo anterior, esta zona quedará excluida del proyecto.

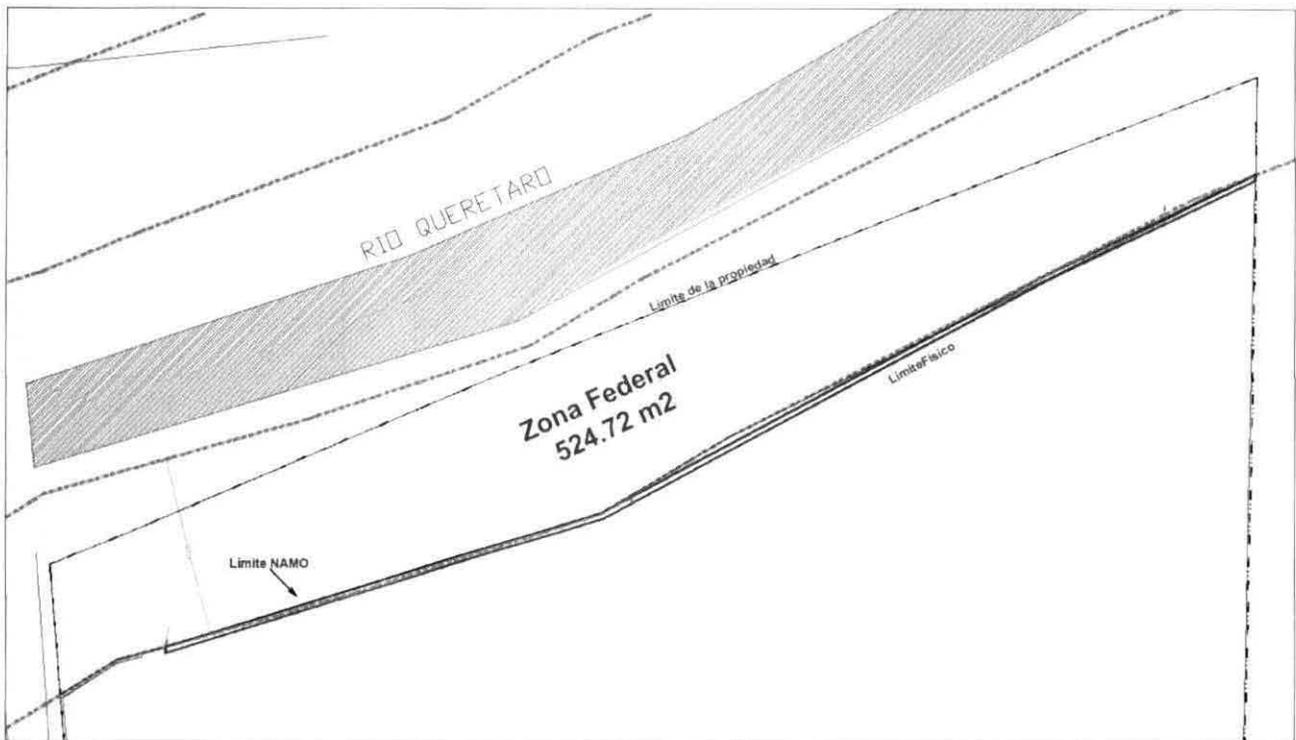


Figura IV. 11. Delimitación de la Zona Federal.



Figura IV. 12. Río Querétaro al norte del predio.

Hidrología Subterránea.

El predio en estudio se encuentra sobre el acuífero "Valle de Querétaro", el cual tiene una extensión de 484-km², se ubica en la porción suroccidental del estado, abarca parte de los municipios de Querétaro, Corregidora y El Marques. En él tiene asiento la ciudad capital del estado y donde se concentra la mayor parte de la población estatal.

Actualmente se tienen vedas para el aprovechamiento de agua del subsuelo desde el año de 1949 mediante Decreto oficial publicado en el Diario Oficial de la Federación: de fecha 13 de noviembre de 1957, 17 de marzo de 1964. 24 de septiembre de 1964 y 30 de diciembre de 1957 que señalan que por causa de interés público y para protección de los mantos acuíferos se establece veda por tiempo indefinido, dentro de los municipios de Querétaro, Corregidora y El Marques.

Respecto a los decretos de reserva o reglamento no existe antecedente de alguna publicación en el Diario Oficial de la Federación, existiendo únicamente a nivel de propuesta y mediante el Comité Técnico de Agua Subterránea (COTAS) del acuífero Valle de Querétaro. Con relación a las zonas de disponibilidad de acuerdo a la Ley Federal de Derechos, los municipios que abarca el acuífero, son: Querétaro, Corregidora y El Marques, que se ubican en las zonas de disponibilidad 2, y 3 respectivamente.

Según la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, publicada en abril del 2015, el acuífero tiene un déficit de -67.012226 millones de metros cúbicos por año.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

Vegetación terrestre.

A nivel de microcuenca se presentan dos tipos de vegetación correspondientes a Bosque tropical caducifolio y Matorral xerófilo, sin embargo, el predio se encuentra dentro de la mancha urbana de la ciudad de Querétaro, donde se ha retirado la vegetación nativa dando lugar a construcciones antropogénicas.

Al interior del predio se ha retirado prácticamente la cobertura vegetal del suelo, quedando solo algunos manchones con vegetación secundaria (malezas) una especie de planta ornamental y una especie de planta frutal. El estrato mayormente representado es el herbáceo, con algunos pocos arbustos y un solo árbol al interior. Cabe mencionar que al sur del predio fuera del polígono del proyecto se encuentra un elemento arbóreo.

El total de especies encontradas es de 10, dentro de 8 familias botánicas (Tabla IV.1); ninguna de las especies encontradas dentro del predio tiene estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El elemento arbóreo al interior del predio (Tabla IV.2) tendrá que ser talado debido a su cercanía con las áreas restantes a ser demolidas. en lo referente al árbol fuera del predio también tendrá que ser talado. Ver plano de levantamiento arbóreo en el Anexo 12.



Figura IV. 13. Estado actual de la vegetación al interior del predio.

| ESPECIES VEGETALES PRESENTES DENTRO DEL PREDIO. | | | | | |
|---|------------------|----------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| Especie | Nombre común | Familia | Forma de vida | Importancia | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| <i>Partenium bipinnatifidum</i> | Falsa altamisa | Asteraceae | Hierba | Maleza | No está en la norma |
| <i>Salsola tragus</i> | Cardo ruso | Chenopodiaceae | Hierba | Maleza | No está en la norma |
| <i>Ricinus communis</i> | Higuerilla | Euphorbiaceae | Arbusto | Maleza, comercial | No está en la norma |
| <i>Malvastrum americanum</i> | Huinare | Malvaceae | Hierba | Maleza | No está en la norma |
| <i>Sphaeralcea angustifolia</i> | Hierba del negro | Malvaceae | Hierba | Maleza, medicinal | No está en la norma |
| <i>Ficus nitida</i> | Ficus laurel | Moraceae. | Árbol | Ornamental | No está en la norma |
| <i>Psidium guajava</i> | Guayaba | Myrtaceae | Árbol | Frutal | No está en la norma |
| <i>Bougainvillea spectabilis</i> | Buganvilia | Nyctaginaceae | Arbusto | Ornamental | No está en la norma |
| <i>Pennisetum ciliare</i> | Zacate buffel | Poaceae | Hierba | Maleza, forraje | No está en la norma |
| <i>Rynchelytrum repens</i> | Zacate rosa | Poaceae | Hierba | Maleza, forraje | No está en la norma |
| <i>Nicotiana glauca</i> | Tabachín | Solanaceae | Arbusto | Maleza medicinal | No está en la norma |

Tabla IV.1. Especies vegetales presentes dentro del predio.

| INDIVIDUOS ARBÓREOS DENTRO DEL PREDIO | | | | | | | |
|---|------------------------|------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------|-------------|
| Número de Seguimiento | Especie | Altura (m) | ¹ DAP (m) | ² r (m) | ³ Área (m ²) | Observaciones | Permanencia |
| 60 | <i>Psidium guajava</i> | 3 | 0.3 | 1.5 | 7.07 | Tres troncos | Talar |
| Total de Árboles: 1 | | | | | | | |
| Total de Árboles a conservar: 0 | | | | | | | |
| Total de Árboles a trasplantar: 0 | | | | | | | |
| Total de Árboles a talar: 1 | | | | | | | |
| Notas: ¹ DAP = Diámetro del Tronco a la Altura del Pecho. ² Es el promedio de dos radios de cobertura de la copa tomados del centro y hacia puntos opuestos. ³ Es el área del dosel. | | | | | | | |

Tabla IV. 2. Elementos arbóreos al interior del predio.

| INDIVIDUOS ARBÓREOS FUERA DEL PREDIO | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------|-------------|
| Número de Seguimiento | Especie | Altura (m) | ¹ DAP (m) | ² r (m) | ³ Área (m ²) | Observaciones | Permanencia |
| 86 | <i>Ficus nitida</i> | 5 | 0.4 | 2.5 | 19.6 | | Talar |
| Total de Árboles: 1 | | | | | | | |
| Total de Árboles a conservar: 0 | | | | | | | |

| |
|---|
| Total de Árboles a trasplantar: 0 |
| Total de Árboles a talar: 1 |
| Notas: ¹ DAP = Diámetro del Tronco a la Altura del Pecho. ² Es el promedio de dos radios de cobertura de la copa tomados del centro y hacia puntos opuestos. ³ Es el área del dosel. |

Tabla IV. 3. Elementos arbóreos fuera del predio.

Fauna.

La fauna en el predio está completamente ausente debido a lo impactado del terreno y a la ausencia de vegetación natural o estrato arbóreo.

En cambio, para conocer la fauna del área de influencia se consultaron bases de datos y bibliografía especializada para la zona, y los resultados se muestran en la Tabla IV.4. De la lista de fauna que a continuación se expone, cabe mencionar que las especies listadas pueden o no estar presentes, así como pueden o no ser visitantes ocasionales de la zona.

| FAUNA INFERIDA PARA LA ZONA DE INFLUENCIA AMBIENTAL. | | | | | |
|--|----------------------|--------------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| Especie | Nombre común | Familia | Hábito | Importancia | NOM 059 SEMARNAT 2001 |
| Mamíferos | | | | | |
| <i>Didelphis virginiana</i> | Tlacuache común | Didelphidae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Conepatus leuconatus</i> | Zorrillo | Mustelidae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Bassariscus astutus</i> | Cacomixtle | Procyonidae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Procyon lotor</i> | Mapache | Procyonidae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Sciurus aureogaster</i> | Ardilla gris | Sciuridae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Neotoma sp.</i> | Rata | Muridae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Peromyscus sp.</i> | Ratón | Muridae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Lepus sp.</i> | Liebre | Leporidae | Terrestre | Cinegético | No se encuentra en la Norma |
| <i>Sylvilagus sp.</i> | Conejo | Leporidae | Terrestre | Cinegético | No se encuentra en la Norma |
| Aves | | | | | |
| <i>Buteo jamaicensis</i> | Aguililla colirrufa | Accipitridae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Psaltirparus minimus</i> | Sastrecito | Aegithalidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garcilla chapulinera | Ardeidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Casmerodius allous</i> | Garza blanca | Ardeidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Cathartes aura</i> | Zopilote cabeza roja | Cathartidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Charadrius vociferus</i> | Tidio | Charadriidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Columbina inca</i> | Coquita | Columbidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Columbina livia</i> | Paloma doméstica | Columbidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Columbina passerina</i> | Mucuy | Columbidae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Zenaida macroura</i> | Huilota | Columbidae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Corvus corax</i> | Cuervo grande ronco | Corvidae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Coccyzus erythrophthalmus</i> | Platero piquinegro | Cuculidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Dendroica coronata</i> | Verdín de toca | Emberizidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Wilsonia pusilla</i> | Pelusilla | Emberizidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Falco sparverius</i> | Gavilancillo | Falconidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Carduelis psaltria</i> | Dominico | Fringillidae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Carpodacus mexicanus</i> | Urraca | Fringillidae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Hirundo rústica</i> | Golondrina común | Hirundinidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | Zanate Mexicano | Icteridae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Mimus polyglottos</i> | Cenzontle | Mimidae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Toxostoma curvirostre</i> | Cuitlacoche común | Mimidae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Catharus guttatus</i> | Mirlilli solitario | Muscicapidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Polioptila caerulea</i> | Perlita | Muscicapidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Regulus calendula</i> | Abadejo | Muscicapidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión doméstico | Passeridae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Picoides scalaris</i> | Carpintero listado | Picidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |

| FAUNA INFERIDA PARA LA ZONA DE INFLUENCIA AMBIENTAL. | | | | | |
|--|-------------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| <i>Sphyrapicus varius</i> | Chupa savia | Picidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Fulica americana</i> | Gallareta negra | Rallidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Actitis macularia</i> | Alzacolita | Scolopacidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Aegolius acadicus</i> | Tecolotito cabezón | Stringidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Plegadis chihi</i> | Ibis oscuro | Threskiornithidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Amazilia violiceps</i> | Chupaflor corona azul | Trochilidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Cynanthus latirostris</i> | Chupamirto matraquita | Trochilidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Eugenes fulgens</i> | Chupaflor magnífico | Trochilidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Lampornis clemenciae</i> | Chupaflor garganta azul | Trochilidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Selosphorus rufus</i> | Chupamirto dorado | Trochilidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Campylorhynchus gularis</i> | Matraca machada | Troglodytidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Catherpes mexicanus</i> | Saltapared barranquero | Troglodytidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Thryomanes bewickii</i> | Saltapared tepetatero | Troglodytidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Contopus pertinax</i> | Tengofrío grande | Tyrannidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Empidonax sp.</i> | Empidonax | Tyrannidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Myiozetetes similis</i> | Luisillo | Tyrannidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | Cardenallito | Tyrannidae | Aéreo | Ornamental/Canora | No se encuentra en la Norma |
| <i>Sayornis phoebe</i> | Papamoscas fibí | Tyrannidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Sayornis saya</i> | Papamoscas boyero | Tyrannidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Tyrannus vociferans</i> | Madrugador chilero | Tyrannidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza de campanario | Tytonidae | Aéreo | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| Reptiles | | | | | |
| <i>Sceloporus sp</i> | Lagartija espinosa | Phrynosomatidae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Cnemidophorus gularis</i> | Huico pinto | Teiidae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |
| <i>Leptotyphlops dulcis</i> | Agujilla | Leptotyphlopidae | Terrestre | Ecológica | No se encuentra en la Norma |

Tabla IV. 4. Fauna inferida para la zona de influencia ambiental.
 Fuente: CONABIO. Mamíferos de Centro y Norte América; Gutiérrez y Padilla 2005

IV.2.3. Paisaje.

Visibilidad.

A nivel del terreno de la visibilidad es alta pues al eliminarse las construcciones queda un espacio abierto. A nivel de paisaje, la visibilidad es baja, debido a que el predio se encuentra en una zona urbanizada.

Calidad paisajística.

El área en la que se ubica el predio se trata de un paisaje urbanizado. La mayor parte del panorama corresponde a asentamientos humanos y sus vialidades.

Fragilidad.

El sitio no presenta peculiaridades bióticas o abióticas, tratándose de un ambiente urbanizado, ante esta situación se infiere que no se trata de un ambiente frágil dado la alteración histórica a la que ha sido sometido.

Frecuencia de la presencia humana.

Dado a que el predio está inmerso en la mancha urbana de la ciudad de Querétaro, la presencia humana y sus actividades es muy alta.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

IV.2.4.1. Demografía.

Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

En el municipio de Querétaro se ha registrado una tasa de crecimiento, de 4.8% para la década 1960-1970; de 5.8% para la década 1970-1980; de 4.6% para la década de 1980-1990, en el periodo 1990-2000 fue de 3.43%. En los últimos diez años la tasa ha sido del 2.5% (POELMQ 2014).

Crecimiento y distribución de la población.

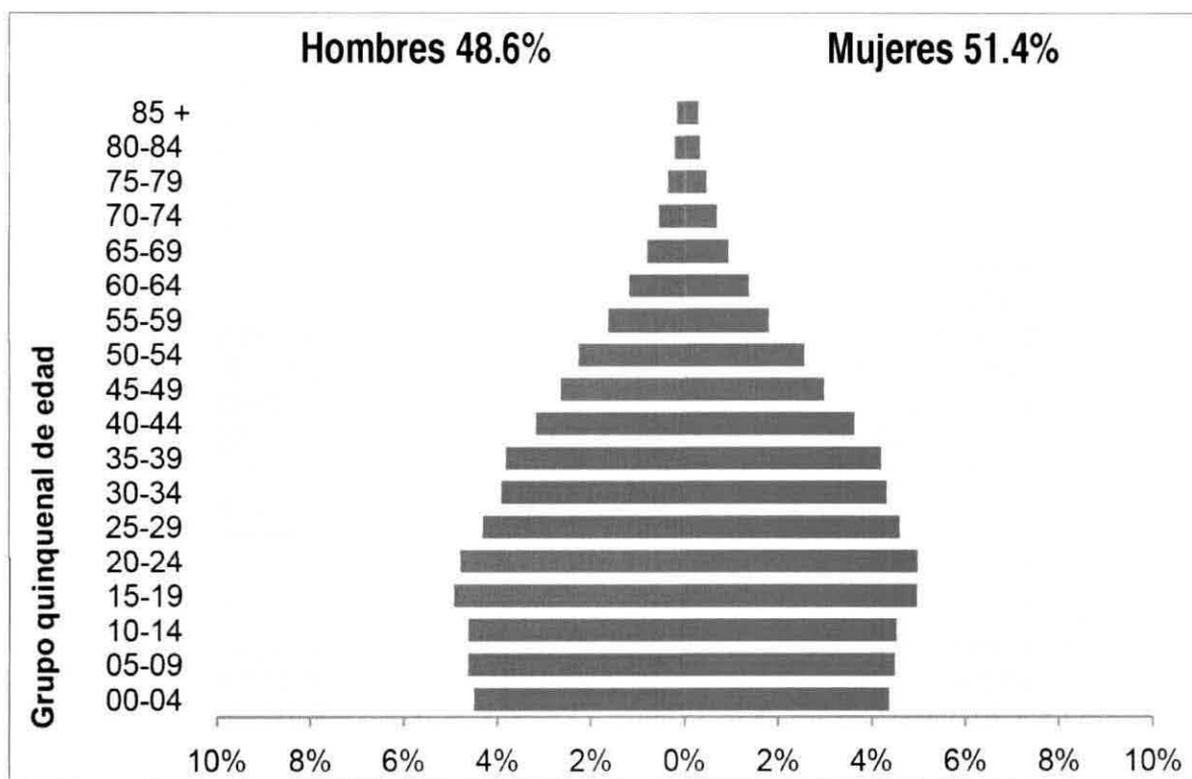
Según los datos registrados por el XIII Censo de Población y Vivienda, el municipio de Querétaro ha mantenido un crecimiento porcentual de la población durante la década 2000-2010 del 25.03%, sosteniendo una tasa anual de crecimiento del 2.25%. Debido a lo

anterior, se tiene pronosticado que con base al incremento que mantiene y el ritmo de crecimiento que se ha mostrado, para el 2020 contendrá a una población de 1,002,684 habitantes.

El municipio tiene una población total de 801,940 habitantes, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, lo que da una densidad de población de 1,162.22 hab/km², distribuidas en 272 localidades, de las cuales en 205 habitan menos de 500 personas, 51 localidades tienen entre 501 y 2,500 habitantes, 10 localidades tienen una población de entre 2,501 a 5,000 personas, de 5,001 a 20,000 habitantes tenemos a las localidades de Santa María Magdalena, San José el Alto, Juriquilla, San Pedro Mártir y Santa Rosa Jáuregui (segunda localidad en tamaño de población con 18,508 habitantes) y finalmente con más de 20,000 habitantes solo tenemos a la cabecera municipal que tiene 626,495 habitantes (POELMQ 2014).

Estructura por sexo y edad.

A nivel municipal se observa que los rangos de edad con mayor porcentaje son los que se encuentran entre los 0 a 34 años de edad, siendo el de menor valor el de 85 años y más (Gráfica IV.2).



Gráfica IV. 2. Distribución por grupo de edad.
Fuente: INEGI 2011.

Natalidad y mortalidad.

Para el municipio de Querétaro, a lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.0 para las mujeres entre 45 y 49 años.

Para las mujeres entre 15 y 19 años, se registran 2 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos; mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 4.

El número de nacimientos para el municipio en el 2014 fue de 16,923, en cambio, las defunciones para el 2013 fueron de 3,773

IV.2.4.2. Población económicamente activa.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la Población Económicamente Activa (PEA), es de 362,595 habitantes para el municipio de Querétaro, de la cual el 95.2 % de su población está ocupada mientras que el 4.74 % esta como no ocupada. El 60.66% de la PEA son personas del género masculino y 39.34 son del género femenino (INAFED. SNIM, en línea).

IV.2.4.3. Factores socioculturales.

Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.

El predio en estudio no tiene ningún uso o aprovechamiento de sus recursos naturales, en el área de influencia del proyecto, los usos predominantes son: suelo urbano, agricultura de riego y de temporal, matorral crasicaule y el pastizal inducido. Otras actividades recurrentes son las actividades pecuarias en específico las granjas avícolas.

Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

El predio no contenía edificaciones con valor cultural, recreativo ni de aprovechamiento para los habitantes de la zona.

Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.

Dentro del predio no hay elementos históricos, artísticos o arqueológicos, sin embargo, a una distancia aproximada de 50 metros del punto central del predio, con dirección al oeste, se encuentra un Seminario religioso, con algunas construcciones de importancia histórica y estética.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Estado general del sitio.

El predio del proyecto es un terreno actualmente baldío, donde han sido demolidas las construcciones que había en su interior, presenta una diferencia altitudinal en su parte media de aproximadamente 1.5 metros debido a los trabajos de terracerías para las antigua construcciones.

Normativos:

No hay elementos normativos que se contrapongan con la construcción de la gasolinera dentro del polígono en estudio, pues se cuentan con los usos de suelo permitidos aprobados por el municipio.

Naturalidad:

El terreno carece de naturalidad por haber sido destinado a actividades humanas desde décadas pasadas.

Diversidad:

La diversidad de especies vegetales y animales en el entorno inmediato es muy baja, esto influido por el uso y aprovechamiento que se ha hecho del sitio históricamente. A nivel de microcuenca la diversidad de especies registradas es mayor.

Rareza:

En el sitio no se registraron especies vegetales o animales que puedan clasificarse como raras.

Calidad y grado de aislamiento:

El predio se trata de un ambiente modificado por el aprovechamiento histórico al que ha sido sometido, de tal manera que su calidad ambiental es muy baja en comparación con ecosistemas conservados. Adicionalmente, si grado de aislamiento es nulo, debido a que es parte de una mancha urbana conurbada.

Económicos:

La economía de la zona está basada en las actividades del sector terciario y secundario principalmente, las vialidades que circundan el predio permiten el desplazamiento de la población a laborar a la capital del estado y a parques industriales ubicados en el municipio de Querétaro, que valga decir concentran una cantidad importante de las industrias de la entidad.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Los indicadores seleccionados son elementos del medio ambiente que resultarán afectados, o potencialmente afectados, por las actividades del proyecto. Estos indicadores permitirán evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto propuesto.

La selección de indicadores de impacto permite determinar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que recibe.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

En la siguiente tabla se presenta una la lista de indicadores de impacto seleccionados para la evaluación del proyecto.

| INDICADORES EMPLEADOS EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO. | | | |
|--|--------------|-----------|---------------------|
| SUBSISTEMA FÍSICO | Medio inerte | Atmósfera | Gases contaminantes |
| | | | Confort sonoro |

| INDICADORES EMPLEADOS EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO. | | | |
|--|------------------------|-------------------------|--|
| NATURAL | | | Calidad perceptible del aire |
| | | | Polvos, humos y partículas en suspensión |
| | | | Olores |
| | | Suelo | Características fisicoquímicas |
| | | | Características geomorfológicas |
| | | | Permeabilidad |
| | | Agua | Cantidad del recurso |
| | | | Calidad fisicoquímica y biológica del agua |
| | | Procesos | Recarga de acuíferos |
| | | | Drenaje superficial |
| Erosión | | | |
| Compactación del suelo | | | |
| Medio biótico | Flora | Vegetación natural | |
| | Fauna | Especies en general | |
| Medio perceptual | Paisaje | | |
| SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES | Población | Estructura de ocupación | Empleo |
| | Economía | Valor del suelo | |
| | Infraestructura | | Riesgo de accidentes |
| | Equipamiento | | Abastecimiento de combustible |
| | Planeación urbanística | | Uso de suelo |
| | | | |

Tabla V.1. Indicadores empleados en la evaluación del impacto ambiental del proyecto.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

Se seleccionaron los siguientes criterios de valoración que permitirán evaluar la magnitud del impacto del proyecto sobre los indicadores ambientales.

| CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. | | | | |
|--|--|-------|---------------|-----------------------------------|
| Clave | Significado del criterio | Valor | Clasificación | Impacto |
| (S) | NATURALEZA Y/O CARÁCTER DEL IMPACTO. | | | |
| | Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados. | (+) | Positivo | |
| | | (-) | Negativo | |
| (I) | INTENSIDAD Y/O MAGNITUD DEL IMPACTO | | | |
| | Grado de afectación. Representa el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa | 1 | Baja | Afectación mínima |
| | | 4 | Media | Afectación parcial |
| | | 8 | Alta | Destrucción casi total del factor |
| (E) | EXTENSIÓN | | | |

| CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. | | | | |
|--|--|-----------------|---------------|---|
| | Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que le impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando la situación intermedia como impacto Parcial (4). | 1 | Puntual | Efecto muy localizado |
| | | 4 | Parcial | Incidencia apreciable en el medio |
| | | 8 | Total | Generalizado en todo el entorno |
| | | | | |
| (P) | Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición | PERSISTENCIA | | |
| | | 1 | Fugaz | Menor a 1 año |
| | | 2 | Temporal | De 1 a 3 años |
| | | 4 | Pertinaz | 4 a 10 años |
| | | 8 | Permanente | Más de 10 años |
| (Rv) | Posibilidad de que el efecto sea asimilado por el ambiente, de tal manera que éste, por sí solo, sea capaz de recuperar las condiciones iniciales una vez producido | REVERSIBILIDAD | | |
| | | 1 | Corto plazo | Retorno a condiciones iniciales en menos de un año |
| | | 3 | Mediano plazo | Retorno a condiciones iniciales en un periodo de 1 a 5 años |
| | | 4 | Largo plazo | Retorno a condiciones iniciales en un periodo de 5 a 10 años |
| | | 8 | Irreversible | Imposibilidad de retornar por medios naturales a las condiciones naturales o hacerlo en un periodo mayor a 10 años |
| (Rc) | Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana. | RECUPERABILIDAD | | |
| | | 1 | Recuperable | Acción recuperable por la acción humana |
| | | 3 | Irrecuperable | Alteración imposible de recuperar tanto por la acción natural como por la humana |
| (A) | Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. | ACUMULACIÓN | | |
| | | 1 | Simple | El impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos ni en la de su acumulación ni en la de sinergia |
| | | 3 | Acumulativo | Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su |

| CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. | | | | |
|---|--|---|--|---|
| | | | | gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto. |
| | MOMENTO | | | |
| (M) | Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental | 1 | Largo plazo | El efecto demora más de 1 año en manifestarse |
| | | 2 | Mediano plazo | Se manifiesta en términos de 1 año |
| | | 4 | Inmediato | Se manifiesta al momento del impacto |
| | EFFECTO | | | |
| (Ef) | Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre el factor como consecuencia de una acción por lo que expresa la relación causa-efecto. | 1 | Indirecto o secundario | Su manifestación no es directa de la acción sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. |
| | | 4 | Directo o primario | Su efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de ésta. |
| VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO | | | | |
| IMPORTANCIA DEL EFECTO | | | | |
| De obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios | | $I = +/- 3(I) + 2 (E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$ | | |
| CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO | | | | |
| Partiendo del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto | D | Despreciables | Si el valor es menor o igual a 25 | |
| | M | Moderados | Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 | |
| | S | Severos | Si el valor es mayor a 50 | |

Tabla V.2. Criterios de valoración de impactos ambientales.

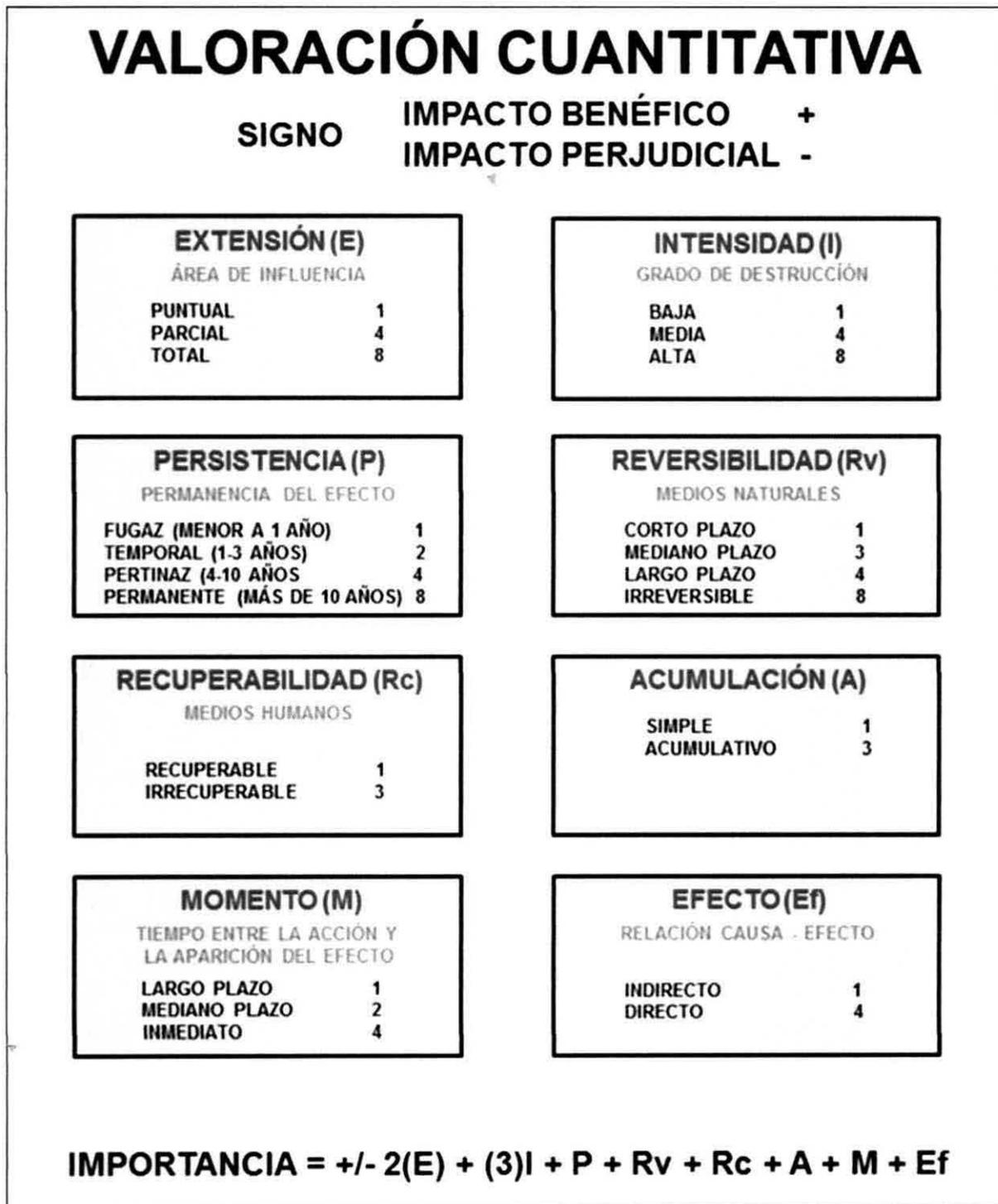


Figura V.1. Criterios de valoración.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La Evaluación del Impacto Ambiental permite conocer, a priori, la alteración que va a conllevar sobre el medio ambiente una actividad determinada. A partir de esta evaluación

se intentará predecir y evaluar las consecuencias que la ejecución de dicha actividad pueda ocasionar en el entorno en el que se localiza.

Se pretende asimismo, que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos.

Una vez observado el sistema natural en el que se situará el proyecto, obra o actividad, se señalarán las alteraciones esperadas según las características del mismo, promoviéndose determinadas acciones que lleven a un nivel admisible para la estabilidad del sistema natural, observando aquellos elementos que lo alterarían en la medida suficiente como para introducir transformaciones perjudiciales para el interés ecológico.

La metodología utilizada para la evaluación del impacto ambiental incluyó las siguientes etapas:

- 1.- Descripción del proyecto.
- 2.- Descripción del escenario ambiental.
- 3.- Identificación de actividades del proyecto.
- 4.- Selección de indicadores de impacto.
- 5.- Identificación de impactos.
- 6.- Valoración de impactos.
- 7.- Valoración cuantitativa de los impactos
- 8.- Propuesta de medidas de mitigación.

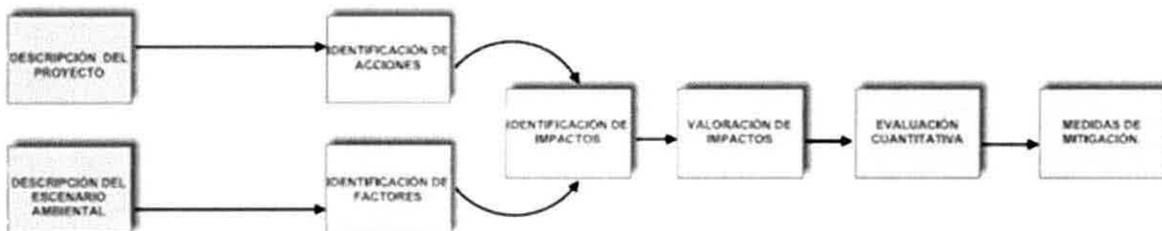


Figura V.2. Metodología empleada para la evaluación del impacto ambiental.

1. Descripción del proyecto.

La descripción detallada del proyecto se realizó en el apartado II del presente documento.

2. Descripción del escenario ambiental.

La descripción del escenario ambiental se presentó en el apartado IV del presente documento.

3. Identificación de las acciones que impactan sobre los factores ambientales.

A partir de la información presentada en la descripción detallada del proyecto se identificaron las acciones susceptibles de producir impactos durante cada una de las etapas del mismo; estas acciones se presentan en la siguiente tabla.

| ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS. | |
|---|---|
| Etapa | Actividad |
| Preparación del sitio | Demoliciones |
| | Despalme del terreno |
| | Excavaciones y cortes |
| | Relleno y compactación con material de banco |
| Construcción | Cimentación |
| | Edificaciones |
| | Pavimentación |
| | Colocación de áreas verdes |
| | Introducción de servicios generales |
| | Colocación de tanques, tuberías y equipos |
| Operación y mantenimiento | Operación de la estación de servicio |
| | Generación de aguas residuales |
| | Generación de residuos sólidos |
| | Flujo vehicular constante |
| | Mantenimiento de instalaciones |
| | Mantenimiento y riego de áreas verdes |
| Abandono del sitio | Desmantelamiento de las construcciones |
| | Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones |
| | Limpieza del terreno |
| | Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal |
| | Reforestación |

Tabla V.3. Acciones susceptibles de producir impactos.

4. Selección de indicadores de impacto.

A partir de la información presentada en la descripción del medio natural del apartado IV se desarrolló la tabla de elementos o componentes del entorno (medio físico inerte, medio biótico, medio socioeconómico) sobre los que potencialmente pudiesen incidir las acciones del proyecto, mismas que se presentaron en la Tabla V.1

5. Identificación de impactos ambientales.

Tomando como base la información presentada en las tablas V.1 y V.3, se desarrolló una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5) que servirá de

herramienta para interactuar las actividades del proyecto (columnas) con los factores ambientales (filas).

En la matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente puede propiciar el proyecto y, paralelamente se valoró qué factor ambiental es el más afectado por el proyecto, qué etapa del proyecto es la que más efectos ambientales, positivos o negativos genera y qué actividades generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado, todo lo anterior con el objeto de identificar y evaluar cualitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con el desarrollo del proyecto y definir las medidas de mitigación, compensación y prevención para aquellos impactos que resulten significativos.

| ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | | PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | |
|---------------------------|---------------|------------------------|--|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|--------------|---------------|---|----------------------------|-------------------------------------|---|
| | | | | Demoliciones | Despalme del terreno | Excavaciones y cortes | Relleno y compactación | Cimentación | Edificaciones | Pavimentación de áreas de circulación vehicular | Colocación de áreas verdes | Introducción de servicios generales | Colocación de tanques, tuberías y equipos |
| SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL | Medio inerte | Atmósfera | Gases contaminantes | IN | IN | IN | IN | | | IN | | | |
| | | | Confort sonoro | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | | IN | IN |
| | | | Calidad perceptible del aire | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | | | |
| | | | Polvos, humos y partículas en suspensión | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN |
| | | | Olores | | | | | | | IN | | | |
| | | Suelo | Características fisicoquímicas | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IN | IP | IN | IN |
| | | | Características geomorfológicas | | IN | IN | IN | | | | | | |
| | | | Permeabilidad | | IN | | IN | | | IN | IP | | |
| | | Agua | Cantidad del recurso | | | | | | | | | | |
| | | | Calidad fisicoquímica y biológica | | | | | | | | | | |
| | Procesos | Recarga de acuíferos | | IN | | IN | | | IN | | | | |
| | | Drenaje superficial | | IN | IN | IN | | | | | | | |
| | | Erosión | | IN | IN | | | | | IP | | | |
| | | Compactación del suelo | | | | IN | | | | | | | |
| | Medio biótico | Flora | Vegetación | | IN | | | | | | IP | | |
| Fauna | | Especies en general | | IN | | | | | | | | | |
| Medio perceptual | | Paisaje | IN | IN | IN | | | | IP | IP | | | |
| J A Ü | Población | Empleo | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | |

| COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES | | ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | | PREPARACIÓN DEL SITIO | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----|----|-----|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|--------------|---------------|---|----------------------------|-------------------------------------|---|
| | | | | | | Demoliciones | Despalme del terreno | Excavaciones y cortes | Relleno y compactación | Cimentación | Edificaciones | Pavimentación de áreas de circulación vehicular | Colocación de áreas verdes | Introducción de servicios generales | Colocación de tanques, tuberías y equipos |
| Economía | Valor del suelo | | | | | | | | | | | | | | |
| Infraestructura | Riesgo de accidentes | | | | | | | | | IN | | | | | |
| Equipamiento | Abastecimiento de combustible | | | | | | | | | | | | | | |
| Planeación urbanística | Uso de suelo | | | | | | | | | IP | | | | | |
| BALANCE | Total de impactos positivos | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | +3 | +1 | +8 | +1 | +1 | | | | |
| | Total de impactos negativos | -6 | -13 | -9 | -10 | -4 | -5 | -8 | -1 | -3 | -3 | | | | |
| | Ponderación de impactos | -5 | -12 | -8 | -9 | -3 | -2 | -7 | +7 | -2 | -2 | | | | |
| | Valor neto de la actividad | | | | | PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| | | | | | | -34 | | | | -9 | | | | | |

Tabla V.4. Matriz de identificación de impactos ambientales etapas de preparación del sitio y construcción.
 Simbología: IP: Impacto Positivo, IN: Impacto negativo.

| ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | | ABANDONO DEL SITIO | | | | |
|------------------------------------|------------------|------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------|---|---------------|
| | | | Operación de la estación de servicio | Generación de aguas residuales | Generación de residuos sólidos | Flujo vehicular constante | Mantenimiento de las instalaciones | Mantenimiento y riego de áreas verdes | Desmantelamiento de construcciones | Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones | Limpieza del terreno | Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal | Reforestación |
| COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES | | | | | | | | | | | | | |
| SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL | Medio inerte | Atmósfera | Gases contaminantes | IN | | | IN | | | IN | IN | IN | IN |
| | | | Confort sonoro | | | | IN | IN | | IN | IN | IN | IN |
| | | | Calidad perceptible del aire | | | | IN | | | IN | IN | | |
| | | | Polvos, humos y partículas en suspensión | | | | IN | | IN | IN | IN | IN | IN |
| | | | Olores | IN | | | | | | | | | |
| | | Suelo | Características fisicoquímicas | | | IN | | IN | IN | IN | IN | IN | |
| | | | Características geomorfológicas | | | | | | | | | | |
| | | | Permeabilidad | | | | | | | | | | |
| | | Agua | Cantidad del recurso | IN | | | | IN | IN | | | | |
| | | | Calidad fisicoquímica y biológica | | IN | | | IN | | | | | |
| | Procesos | Recarga de acuíferos | | | | | | | | | | | |
| | | Drenaje superficial | | | | | | | | | | | |
| | | Erosión | | | | | | | | | | | |
| | | Compactación del suelo | | | | | | | | | | | |
| | Medio biótico | Flora | Vegetación natural | | | | | | | | | | |
| | | Fauna | Especies en general | | | | | | | | | | |
| | Medio perceptual | | Paisaje | | | | | | IN | IN | | | |
| | POBLACIÓN | Población | Empleo | | | | | | | | | | |
| | | | Valor del suelo | | | | | | | IN | | | |

| ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | | ABANDONO DEL SITIO | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------|---|---------------|----|
| | | Operación de la estación de servicio | Generación de aguas residuales | Generación de residuos sólidos | Flujo vehicular constante | Mantenimiento de las instalaciones | Mantenimiento y riego de áreas verdes | Desmantelamiento de construcciones | Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones | Limpieza del terreno | Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal | Reforestación | |
| COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES | Infraestructura | Riesgo de accidentes | IN | | | IN | | | | | | | |
| | Equipamiento | Abastecimiento de combustibles | IN | | | | | IN | | | | | |
| | Planeación urbanística | Uso de suelo | | | | | | IN | | | | | |
| BALANCE | Total de impactos positivos | | +3 | 0 | 0 | 0 | +1 | +3 | +1 | +1 | +2 | +9 | +4 |
| | Total de impactos negativos | | -4 | -1 | -1 | -5 | -4 | -2 | -9 | -6 | -4 | -3 | 0 |
| | Ponderación de impactos | | -1 | -1 | -1 | -5 | -3 | +1 | -8 | -5 | -2 | +6 | +4 |
| | VALOR NETO DE LA ACTIVIDAD | | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | | ABANDONO DEL SITIO | | | | |
| | | -10 | | | | | | -5 | | | | | |

Tabla V.5. Matriz de identificación de impactos ambientales etapas de operación y abandono.
 Simbología: IP: Impacto Positivo, IN: Impacto negativo.

En la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5) se identificaron 144 interacciones entre las 21 actividades del proyecto que podrán generar impactos sobre los 22 factores ambientales predeterminados, de ese total de interacciones el 70 % son impactos de signo negativo y el resto (30 %) son impactos de signo positivo. En este ejercicio se pudo concluir que los factores ambientales más afectados por el proyecto en términos de impactos negativos netos son, en una escala de mayor a menor: la atmósfera, el suelo y el agua.

Los impactos de signo positivo derivan principalmente del componente socioeconómico. En total se identificaron 43 impactos de este signo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los impactos ambientales identificados en las diferentes etapas de la obra.

| IMPACTOS AMBIENTALES TOTALES | | | |
|------------------------------|------------------|------------------|-------|
| Etapa de la obra | Impacto Positivo | Impacto Negativo | Total |
| Preparación del sitio | 4 | 38 | 42 |
| Construcción | 15 | 24 | 39 |
| Operación y mantenimiento | 7 | 17 | 24 |
| Abandono del sitio | 17 | 22 | 39 |
| Total | 43 | 101 | 144 |

Tabla V.6. Impactos ambientales totales.

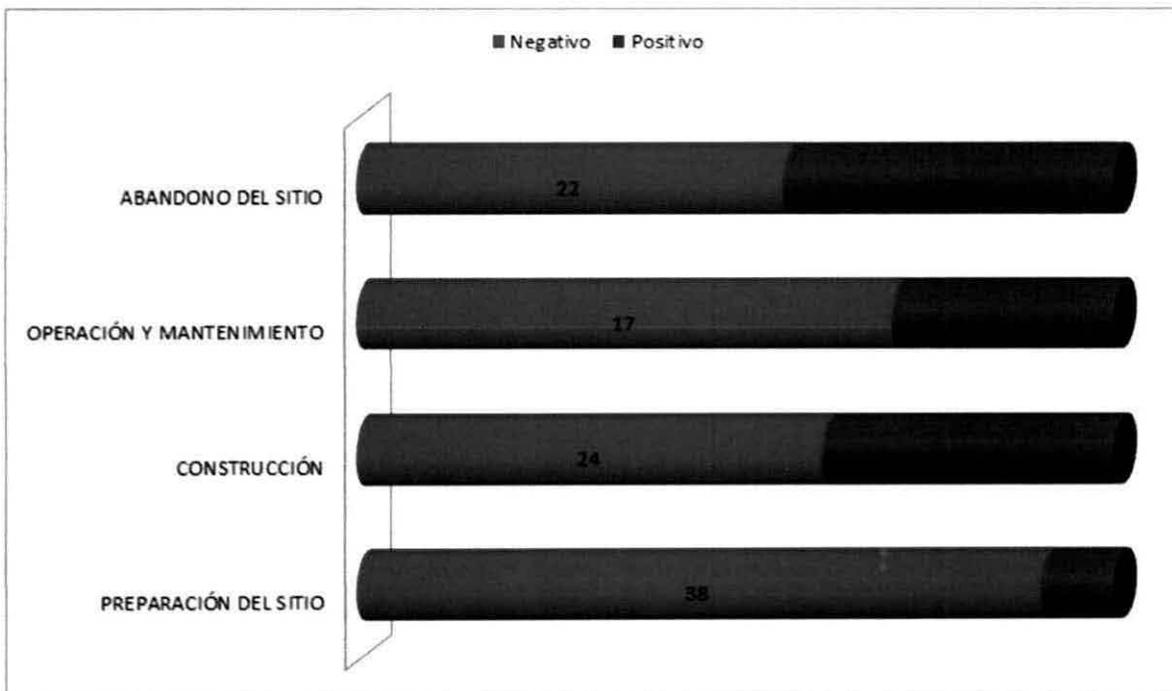


Figura V.3. Impactos ambientales por etapa de la obra.

Con la finalidad de realizar un análisis cuantitativo de los impactos identificados y tomando como base las Matrices de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5), se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (Ver Anexo 13), ponderando el valor estimado de los mismos a través de la asignación de los valores establecidos para cada uno de los atributos ambientales mostrados en la Tabla V.2. Esta matriz permitió evaluar y dimensionar los impactos ambientales generados en términos de su importancia, magnitud y frecuencia; identificar el componente ambiental más afectado por el proyecto e identificar los impactos que, por su frecuencia, son los que más inciden en los diferentes componentes ambientales de la zona de influencia del proyecto.

6. Evaluación cuantitativa de los impactos.

En la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales, se obtiene como resultado final una ponderación cuantitativa del valor de los impactos.

La significancia y relevancia de los impactos identificados se determinó tomando como referencia el valor máximo que puede alcanzar la sumatoria de los valores máximos parciales de cada uno de los atributos, que es de 70 puntos.

Se considera que un impacto es despreciable si su valor es menor o igual a 25 puntos; moderado si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 y severo si el valor del impacto es mayor a 50

La identificación de los impactos severos es fundamental para la definición de las medidas de mitigación y compensación que se describen en el siguiente capítulo.

El análisis de la Matriz de Evaluación de Impactos ambientales negativos mostrada en el Anexo 13 ofrece los siguientes resultados:

Únicamente el 5 %, es decir, 5 de los 101 impactos negativos identificados, rebasan el umbral de relevancia establecido al igualar o superar un valor de 50 puntos para ser considerados severos. Por otra parte el 88 % de los impactos son moderados y el 7 % son despreciables.

Considerando la vida útil del proyecto, los impactos que tienen un valor por encima del umbral son: la alteración de las características geomorfológicas del suelo y la pérdida de superficie permeable.

7. Descripción de los impactos identificados.

A continuación se hace una descripción de los impactos identificados de acuerdo a la etapa del proyecto en que estos ocurren.

Preparación del sitio y construcción.

Alteración de la permeabilidad del suelo y disminución en la captación de los mantos acuíferos. En el sitio donde se construirá la gasolinera será necesario colocar una plataforma de material inerte compactado proveniente de bancos de material con el espesor requerido para alcanzar los niveles del proyecto. La introducción de estos rellenos y la compactación de los mismos ocasionará una disminución en la permeabilidad del sustrato y por lo tanto se afectará el nivel de captación de los mantos freáticos.

Pérdida de cobertura vegetal. Con las actividades de despalme del terreno se afectará negativamente la cobertura vegetal del predio. Será necesario remover totalmente la vegetación herbácea existente en el sitio del proyecto.

Emisión de contaminantes a la atmósfera que afectarán la calidad del aire. Debido al empleo de maquinaria y herramientas en general para la preparación del terreno (demoliciones, despalme, excavaciones y compactación) y los trabajos de construcción, se emitirán gases y partículas contaminantes a la atmósfera.

Generación de emisiones acústicas y vibraciones. La utilización de vehículos y maquinaria pesada provocará un incremento temporal en los decibeles emitidos actualmente en el área de estudio. Asimismo, el empleo de maquinaria pesada provocará movimientos vibratorios.

Modificación al paisaje. El despalme que tendrá como objetivo retirar el estrato herbáceo de la vegetación, así como la demolición de las construcciones existentes, incidirá negativamente en la calidad visual del paisaje. Asimismo, las excavaciones y cortes requeridos afectarán negativamente en la calidad visual del paisaje.

Modificaciones a las características del suelo (físicoquímicas y geomorfológicas). Las actividades contempladas en la etapa de preparación del sitio involucraron realizar el retiro

de la vegetación existente y el despalme del terreno con lo que se modificarán las características fisicoquímicas del suelo, siguiendo con la excavación y relleno para alcanzar los niveles requeridos; con esto se afectará además la geomorfología del terreno. Por otra parte, durante la preparación del sitio se generarán residuos sólidos provenientes de las labores de demolición, despalme y cortes, mismos que requerirán de sitios autorizados para su disposición.

Etapa de operación.

Emisión de contaminantes a la atmósfera. El incremento en el número de vehículos en la zona propiciará la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera. Las actividades de abastecimiento de combustible y despacho de combustible, realizadas en la estación de servicio, también contribuirán a incrementar las emisiones de gases a la atmósfera.

Modificaciones a las características del suelo. Derivado de la operación y mantenimiento del proyecto, se generarán residuos sólidos de tipo doméstico y residuos peligrosos que requerirán de un manejo adecuado y enviarse a un sitio de disposición final. En caso de no manejarlos de manera adecuada se pueden ver afectadas las características fisicoquímicas del suelo por la filtración de sustancias provenientes de estos desechos.

Alteración de la calidad del agua. Otro tipo de desecho, producto de operación de la estación de servicio serán las descargas de aguas residuales provenientes del uso de sanitarios y tareas de limpieza.

Etapa de abandono del sitio.

Emisión de contaminantes a la atmósfera que afectarán la calidad. En el caso de presentarse la etapa de abandono del proyecto, se requerirá el uso de maquinaria para el desmantelamiento de las construcciones y limpieza del sitio. Con estas actividades se generarán contaminantes que afectarán la calidad de la atmósfera por el incremento de partículas suspendidas.

Generación de emisiones acústicas y vibraciones. El uso de maquinaria traerá consigo la generación de ruido y emisión de vibraciones de manera temporal.

Pérdida de infraestructura. Se provocaría un efecto adverso en la localidad de Santiago de Querétaro al perder un establecimiento dedicado al abastecimiento de combustibles.

Impactos positivos esperados con el desarrollo del proyecto.

El proyecto integrará a la infraestructura urbana un suelo apto para el desarrollo urbano promoviendo el crecimiento ordenado de la localidad de Santiago de Querétaro.

El proyecto permitirá dar un uso adecuado a un predio que actualmente se encuentra subutilizado.

Se generarán 30 empleos temporales directos durante los 6 meses que durará la construcción del proyecto, mismos que generarán un impacto positivo en el nivel de ingresos de las familias de los trabajadores.

Al llevar a cabo el proyecto, la empresa promovente realizará una inversión aproximada de \$ 19,300,000.00 (diecinueve millones trescientos mil pesos 00/100), lo cual producirá una derrama económica importante en el municipio de Querétaro debido a la compra a proveedores locales de materiales de construcción relacionados con el proyecto.

Durante la operación y mantenimiento del proyecto se crearán 39 empleos fijos mismos que generarán un cambio positivo en la calidad de vida de los habitantes de la localidad, derivando en una mejora en la economía local.

Al entrar en operación la estación de servicio la imagen urbana de la zona mejorará al encontrarse edificaciones modernas, funcionales. Asimismo, con la construcción y puesta en operación del proyecto se contribuirá a complementar infraestructura de la localidad para ofrecer a los habitantes de las zonas aledañas al proyecto y a personas que circulen por la Avenida Hércules Poniente, el servicio de abastecimiento de combustibles para vehículos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto (construcción, operación y abandono del sitio) y mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes (Weitzenfeld, H. 1996).

La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas que contemplen todas las etapas del proyecto desde la preparación del sitio, hasta el abandono del mismo, permite la disminución de los impactos ambientales.

Por otra parte, las medidas de mitigación no sólo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales.

Enseguida se presenta una serie de medidas de prevención y mitigación que se sugieren implementar para cumplir con el propósito de disminuir los efectos adversos que la obra pudiera tener en el medio, garantizando al mismo tiempo el adecuado funcionamiento del proyecto.

VI.1.1. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Impacto: Incremento de partículas suspendidas

- Los vehículos de carga que transporten material (extraído del terreno y de banco), serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas en los recorridos.
- Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-045-SEMARNAT-2006, *Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.*

- Se realizará la humectación con agua tratada de las zonas donde se llevarán a cabo labores de movimientos de tierra.
- Los escombros, materiales o desechos producto de las labores de demolición y construcción de la estación de servicio se retirarán del sitio lo más pronto posible, evitando el almacenamiento de estos residuos en el predio.

Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo.

- Se realizará un manejo adecuado de residuos peligrosos tales como envases y botes de pintura y thinner, estopas impregnadas con solventes, grasas y aceites. La disposición de estos residuos será de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.
- El material pétreo utilizado en el sitio provendrá de bancos con autorización en materia de impacto ambiental.
- Los sacos vacíos provenientes de empaques de material (cemento, yeso y cal), serán recolectados al finalizar la jornada diaria, y almacenados para su posterior traslado al sitio de depósito o reciclaje.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlas en un lugar adecuado, así como de realizar la correcta disposición de los aceites usados en motores.
- No existirá en el predio almacenamiento de combustible para maquinaria pesada con el objeto de evitar vertidos de combustibles en el suelo.
- Se mantendrá al mínimo el almacenamiento de solventes y otras sustancias peligrosas; los recipientes destinados a este fin permanecerán sobre un firme de concreto con el fin de prevenir la contaminación del suelo.
- Los materiales susceptibles de ser reciclados, generados durante las labores de construcción serán puestos a disposición de empresas autorizadas en el manejo y reciclaje de estos residuos.
- La disposición final de los residuos de la construcción que no sean reciclables, se realizará en sitios debidamente autorizados.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitarán los servicios de renta de letrinas destinadas a su uso por los trabajadores, quedando a cargo de la empresa prestadora del servicio la disposición de los residuos.

- Se vigilará que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra ni fecalismo al aire libre en el sitio del proyecto.
- Los residuos orgánicos generados por los trabajadores se depositarán en contenedores debidamente identificados que contarán con tapa, ubicados en lugares estratégicos del sitio, con la finalidad de facilitar su acopio y disposición final evitando que permanezcan a la intemperie.
- Parte del material obtenido durante el despalme se reutilizará para la conformación de las áreas verdes del proyecto.

Impacto: Disminución en el volumen del acuífero.

- Durante los trabajos de preparación del sitio se utilizará, en lo posible, agua tratada o cruda de sitios autorizados, evitando consumir agua de calidad potable en actividades que no la requieran.
- Se dará un uso racional del agua potable para actividades constructivas y de aseo personal.

Impacto: Incremento de gases contaminantes.

- Los materiales que se necesitarán para la conformación de las terracerías se obtendrán de bancos cercanos al sitio del proyecto con el objeto de disminuir el tiempo de transporte y en consecuencia las emisiones a la atmósfera.
- Se dará mantenimiento constante y se verificarán las emisiones contaminantes en los vehículos empleados en el proyecto.
- Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-041-SEMARNAT-2015. *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.*
- Quedará prohibida la quema de cualquier residuo durante la construcción.

Impacto: Incremento en los niveles de ruido.

- Los vehículos que se utilizarán durante las labores de construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, *Que establece*

los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición y el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

- Se establecerá un horario de trabajo diurno (de 8:00 a 19:00 horas) para la maquinaria pesada, con la finalidad de evitar molestias en los habitantes de zonas aledañas.

Impacto: Disminución de la cobertura vegetal.

- Se colocarán 379 m² de áreas verdes en la estación de servicio lo que permitirá restituir en parte la cobertura vegetal eliminada durante la preparación del sitio.

Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes

- Se establecerán las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en la obra en construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas considerando los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, *Construcción- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo*.
- Se contará con un botiquín de emergencias.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos, mediante el equipo de extinción adecuado. El equipo de extinción de fuego se ubicará en lugares de fácil acceso y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.
- Se colocarán señalamientos advirtiendo de la obra en la Avenida Hércules sobre todo en los sitios donde se ubicarán los accesos de vehículos que transporten materiales.
- Se evitará la invasión de la superficie de rodamiento de la Avenida Hércules con materiales o desechos de la obra.
- Se capacitará a los empleados en el manejo de las sustancias peligrosas utilizadas en el sitio.
- Se realizarán las maniobras de carga y descarga de materiales sin afectar o interrumpir el tránsito vehicular.

- Se delimitarán las zonas donde se lleven a cabo trabajos de construcción mediante la colocación de tapias que tendrán una altura mínima de 2.40 m.

VI.1.2. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

Impacto: incremento en los gases contaminantes.

- Se contará con un sistema de recuperación de vapores que funcionará durante las operaciones de llenado de los tanques de almacenamiento y durante el despacho de combustibles a los vehículos.

Impacto: Incremento en los niveles de ruido.

- Las actividades que se llevarán a cabo durante la operación de la estación de servicio respetarán los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.*

Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo.

- Se implementará en la estación de servicio un programa de separación de basura con el objetivo de apoyar los programas de reciclaje de residuos sólidos que llevan a cabo las autoridades municipales; se dispondrá de contenedores adecuados para recibir los residuos segregados.
- Los residuos susceptibles de ser reciclados: cartón, papel, vidrio, plásticos, metales no ferrosos y chatarra metálica, serán comercializados en alguna empresa recicladora.
- Se designarán áreas para el almacenaje temporal de residuos sólidos, evitando así la proliferación de fauna nociva, olores y eventuales riesgos a la salud de los trabajadores.
- Se instalará una zona destinada exclusivamente para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se generen con la operación de la gasolinera.

- La disposición de los residuos peligrosos generados en el sitio del proyecto se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Impacto: Disminución en la recarga de mantos acuíferos.

- Se dará un mantenimiento adecuado a las áreas verdes de la estación de servicio que favorecerán la recarga del acuífero.
- Se recomienda realizar el riego en horario de poca insolación para evitar la evaporación del agua y favorecer la adecuada captación del líquido en el sustrato.

Impacto: Disminución del volumen del acuífero.

- Se fomentará entre los trabajadores de la estación de servicio el uso racional del agua.
- Se instalarán en la estación de servicio muebles sanitarios que economicen el gasto de agua y que cumplan con las especificaciones de la NOM-009-CONAGUA-2001 *Inodoros para uso sanitario- Especificaciones y métodos de prueba.*
- La cisterna de almacenamiento de agua potable contará con su respectiva tapa, a fin de evitar la contaminación del contenido.
- La estación de servicio tendrá políticas para el uso eficiente del agua, se instalarán dispositivos que permitan usar de manera eficiente el agua y reducir sus consumos, sin dejar de satisfacer las necesidades ni afectar el desarrollo de las actividades del proyecto.
- El agua pluvial generada en el sitio del proyecto se utilizará para la irrigación de las áreas verdes.

Impacto: Disminución de la calidad del agua.

- Todas las instalaciones sanitarias cumplirán las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, *Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.*
- La estación de servicio cuenta con un drenaje pluvial separado del sanitario y de aguas aceitosas.

- Se contará con una red de drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanques, manteniéndola libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. Esta red permitirá captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a una trampa de combustibles antes de su descarga.
- Se implementará un programa de limpieza de trampa de combustibles.
- Las descargas de agua residual que se realicen a la red de drenaje municipal deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.*

Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes.

- Todas las áreas de circulación de vehículos de la estación de servicio contarán, como medida de seguridad, con el adecuado señalamiento de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.
- Se colocará señalamiento horizontal y vertical en torno al a la estación de servicio mismo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, *Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.*
- Se contará con brigadas contra incendio y se desarrollarán simulacros semestrales.
- En la estación de servicio se deben instalar extintores contra incendio en la zona de despacho, zona de almacenamiento de combustibles, cuarto de máquinas y edificio de oficinas.
- Se dará un mantenimiento adecuado a los recipientes para almacenar gasolinas y diésel.
- Se implementará un Programa Interno de Protección Civil que permitirá la adecuada respuesta ante cualquier eventualidad que pudiera suscitarse como incendio, corto circuito, sismo, accidente de trabajo, etcétera.
- Se capacitará a los empleados en el manejo de los combustibles almacenados y comercializados en el sitio.
- Se implementará un programa preventivo de mantenimiento para todas las instalaciones de la estación de servicio.

- El promovente mantendrá en vigor una póliza de seguro de responsabilidad civil para cubrir todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la estación de servicio.
- El Promovente deberá contratar un seguro para cubrir daños ambientales por el riesgo de un posible derrame de productos, que ocasione contaminación.
- En la estación de servicio se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla.
- Todas las tuberías de la estación de servicio se identificarán de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, *Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías*.
- Se recomienda contar con sólidos adsorbentes para contener posibles pequeños derrames de combustible.
- La estación de servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles.
- Los tanques contarán con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular.
- Se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de combustible por lo menos una vez al año.
- La Estación de Servicio tendrá interruptores de emergencia (“paro de emergencia”) que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como el alumbrado en dispensarios.

VI.2. Impactos residuales.

Los impactos residuales son aquellos en los cuales el efecto permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Muchos de estos impactos carecen de medidas de mitigación, mientras que en otros casos únicamente se puede reducir su magnitud. Pero en general los impactos residuales son lo que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

Los impactos residuales identificados para este proyecto son:

- Al retirar la vegetación del sitio del proyecto, quedará expuesto el suelo a la erosión por factores climáticos misma que no podrá mitigarse en su totalidad.
- La tierra vegetal producto de las labores de despalme se enviará a un tiro autorizado con lo que se perderá este recurso, sólo una reducida cantidad se reutilizará para la conformación de las áreas verdes del proyecto.
- El ruido producido durante las labores de preparación del sitio y construcción no podrá ser mitigado totalmente con las medidas propuestas.
- Durante la operación de la estación de servicio se afectará la calidad del aire por la emisión de gases, partículas y ruido producidos por los automóviles de los clientes que se dirijan a la estación de servicio, mismos que se añadirán al flujo cotidiano del área, este impacto no será mitigado en su totalidad.
- Asimismo las actividades realizadas en la estación de servicio liberarán vapores de hidrocarburos a la atmósfera; este impacto no podrá mitigarse totalmente con los sistemas de recuperación de vapores que se instalarán.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario

A continuación se presenta el escenario presentado durante las labores de preparación del sitio y construcción una vez que se implementen las medidas de mitigación propuestas.

| PRONÓSTICO AMBIENTAL: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. | |
|---|---|
| Impacto ambiental | Medida propuesta |
| Incremento de gases contaminantes | El incremento de gases contaminantes es un impacto que no podrá ser completamente mitigado sin embargo las medidas propuestas permitirán: <ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el tiempo de transporte de materiales de banco y en consecuencia las emisiones a la atmósfera • Mantener las emisiones contaminantes de los vehículos dentro de lo establecido en las normas ambientales mexicanas |
| Incremento de partículas suspendidas | Cubrir los vehículos con lonas y humectar con agua tratada los sitios donde se llevarán a cabo movimientos de tierra permitirá disminuir significativamente la cantidad de partículas suspendidas en el sitio del proyecto evitando problemas a los trabajadores de la obra y a los habitantes de sitios cercanos al proyecto. |
| Alteración de características fisicoquímicas del suelo | Las medidas propuestas permitirán evitar la contaminación del suelo por: <ul style="list-style-type: none"> • Vertido de combustibles, • Disposición inadecuada de material producto de despilme, residuos sólidos de la construcción y por los residuos peligrosos generados en el sitio. • Aguas residuales generadas en el sitio • Fecalismo al aire libre |
| Disminución en el volumen del acuífero | El uso de agua tratada en las actividades que, por su naturaleza, no requieran agua potable, contribuirá a optimizar el uso de este recurso. |
| Incremento en los niveles de ruido | Las medidas propuestas permitirán asegurar que la maquinaria y vehículos utilizados durante la construcción no excedan los límites máximos permisibles de ruido. Esto minimizará las molestias de los trabajadores de la obra y habitantes de zonas aledañas al sitio del proyecto. |
| Posibilidad de ocurrencia de accidentes | Los trabajadores estarán sujetos a accidentes relacionados con las labores de preparación del sitio y construcción, las medidas propuestas evitarán en lo posible la ocurrencia de los mismos |

Tabla VII.1. Soluciones adoptadas: etapa de preparación del sitio y construcción.

| SOLUCIONES ADOPTADAS: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. | |
|--|---|
| Impacto ambiental | Medida de propuesta |
| Alteración de características fisicoquímicas del suelo | Las medidas propuestas tienen como fin promover entre los trabajadores de la estación de servicio diversas posibilidades en |

| SOLUCIONES ADOPTADAS: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. | |
|--|---|
| | cuanto a separación, reutilización y reciclado de los residuos con el fin de reducir la cantidad de los mismos y evitar el envío a disposición final de residuos potencialmente reciclables. |
| Incremento en gases contaminantes | El sistema de recuperación de vapores permitirá reducir significativamente la cantidad de vapores contaminantes liberados a la atmósfera. |
| Disminución del volumen del acuífero. | El cumplimiento de las normas emitidas por la Comisión Nacional del Agua permitirá garantizar la hermeticidad y estanquidad de las redes de distribución con el fin de preservar el recurso hidráulico y evitar la incorporación de otros fluidos al interior de las tuberías, como son: aceites, grasas, y aguas residuales, entre otros, lo que provocaría la contaminación del agua que se distribuirá. Las medidas de mitigación propuestas permitirán dar un uso eficiente y racional del recurso hidráulico. |
| Posibilidad de ocurrencia de accidentes | La colocación de señalamiento horizontal y vertical en los accesos y zonas de circulación vehicular permitirá disminuir la probabilidad de accidentes vehiculares en la estación y zonas aledañas. Asimismo las medidas propuestas permitirán disminuir significativamente la posibilidad de fugas, derrames o incendios en la estación de servicio. |

Tabla VII.2. Soluciones adoptadas: etapa de operación y mantenimiento.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El siguiente programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. | | |
|---|--------------|--|
| Medida de mitigación | Periodicidad | Verificación del cumplimiento |
| Impacto: Incremento de partículas suspendidas. | | |
| Los vehículos de carga que transporten material (extraído del terreno y de banco), serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas en los recorridos. | Permanente | Evidencia fotográfica de los vehículos cubiertos con lona. |
| Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-045-SEMARNAT-2006, <i>Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad,</i> | Permanente | Comprobantes de verificación vehicular. |

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. | | |
|---|-----------------------|---|
| <i>procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</i> | | |
| Se realizará la humectación con agua tratada de las zonas donde se llevarán a cabo labores de movimientos de tierra. | Etapa de terracerías | Comprobantes de adquisición de agua tratada. Evidencia fotográfica de las labores de humectación |
| Los escombros, materiales o desechos producto de las labores de construcción se retirarán del sitio lo más pronto posible, evitando el almacenamiento de estos residuos en el predio. | Permanente | Evidencia documental del manejo brindado a los residuos generados en el predio. |
| Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo. | | |
| Se realizará un manejo adecuado de residuos peligrosos tales como envases y botes de pintura y thinner, estopas impregnadas con solventes, grasas y aceites. La disposición de estos residuos será de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento. | Permanente | Manifiestos de entrega, recepción y disposición final de residuos peligrosos. Evidencia fotográfica de las áreas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos. |
| El material pétreo utilizado en el sitio provendrá de bancos con autorización en materia de impacto ambiental. | Etapa de terracerías | Comprobantes de la adquisición de materiales pétreos |
| Los sacos vacíos provenientes de empaques de material (cemento, yeso y cal), serán recolectados al finalizar la jornada diaria, y almacenados para su posterior traslado al sitio de depósito o reciclaje. | Etapa de construcción | Comprobantes de la entrega de los residuos al sitio de reciclaje. |
| Se prohibirán las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlas en un lugar adecuado, así como de realizar la correcta disposición de los aceites usados en motores. | Permanente | Evidencia documental del mantenimiento brindado a la maquinaria fuera del sitio del proyecto. |
| No existirá en el predio almacenamiento de combustible para maquinaria pesada con el objeto de evitar vertidos de combustibles en el suelo. | Permanente | Evidencia fotográfica de las áreas de almacenamiento de materiales en el predio. |
| Se mantendrá al mínimo el almacenamiento de solventes y otras sustancias peligrosas; los recipientes destinados a este fin permanecerán sobre un firme de concreto con el fin de prevenir la contaminación del suelo. | Permanente | Evidencia fotográfica de los recipientes utilizados para almacenar sustancias peligrosas |
| Los materiales susceptibles de ser reciclados, generados durante las labores de construcción serán puestos a disposición de empresas autorizadas en el manejo y reciclaje de estos residuos. | Permanente | Comprobantes de la entrega de los residuos al sitio de reciclaje. |
| La disposición final de los residuos de la | Permanente | Evidencia documental del |

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. | | |
|--|-----------------------|---|
| construcción que no sean reciclables, se realizará en sitios debidamente autorizados. | | manejo brindado a los residuos generados en el predio. |
| Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitarán los servicios de renta de letrinas destinadas a su uso por los trabajadores, quedando a cargo de la empresa prestadora del servicio la disposición de los residuos. | Permanente | Factura de arrendamiento de letrinas. |
| Se vigilará que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra ni fecalismo al aire libre en el sitio del proyecto. | Permanente | Evidencia fotográfica de las letrinas colocadas en el sitio del proyecto. |
| Los residuos orgánicos generados por los trabajadores se depositarán en contenedores debidamente identificados que contarán con tapa, ubicados en lugares estratégicos del sitio, con la finalidad de facilitar su acopio y disposición final evitando que permanezcan a la intemperie | Permanente | Evidencia fotográfica de los contenedores colocados para el acopio de los residuos. |
| Parte del material obtenido durante el despalme se reutilizará para la conformación de las áreas verdes del proyecto | Despalme | Evidencia fotográfica del material conservado para la conformación de áreas verdes |
| Impacto: Disminución en el volumen del acuífero | | |
| Durante los trabajos de preparación del sitio se utilizará, en lo posible, agua tratada o cruda de sitios autorizados, evitando consumir agua de calidad potable en actividades que no la requieran. | Etapas de terracerías | Comprobantes de la adquisición de agua tratada |
| Se dará un uso racional del agua potable para actividades constructivas y de aseo personal. | Permanente | Evidencia de la implementación del plan de manejo de agua. |
| Impacto: Incremento de gases contaminantes | | |
| Los materiales que se necesitarán para la conformación de las terracerías se obtendrán de bancos cercanos al sitio del proyecto con el objeto de disminuir el tiempo de transporte y en consecuencia las emisiones a la atmósfera. | Etapas de terracerías | Comprobantes de la adquisición de materiales pétreos. |
| Se dará mantenimiento constante y se verificarán las emisiones contaminantes en los vehículos empleados en el proyecto. | Permanente | Comprobantes de mantenimiento de vehículos y de verificaciones vehiculares. |
| Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-041-SEMARNAT-2015. <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos</i> | Permanente | Comprobantes de verificación vehicular |

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. | | |
|--|------------|--|
| <i>automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i> | | |
| Impacto: Incremento en los niveles de ruido. | | |
| Los vehículos que se utilizarán durante las labores de construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición</i> y el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido | Permanente | Comprobantes de medición de ruido. |
| Se establecerá un horario de trabajo diurno (de 8:00 a 19:00 horas) para la maquinaria pesada, con la finalidad de evitar molestias en los habitantes de zonas aledañas. | Permanente | Bitácora de obra donde se registren las jornadas de trabajo. |
| Impacto: Disminución de la cobertura vegetal. | | |
| Se colocarán 379 m ² de áreas verdes en la estación de servicio lo que permitirá restituir en parte la cobertura vegetal eliminada durante la preparación del sitio. | Permanente | Evidencia fotográfica de las áreas verdes colocadas en el sitio del proyecto. |
| Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes | | |
| Se establecerán las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en la obra en construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas considerando los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. | Permanente | Evidencia documental y fotográfica de las medidas de seguridad implementadas para prevenir los riesgos laborales |
| Se contará con un botiquín de emergencias. | Permanente | Evidencia fotográfica del botiquín de emergencias |
| Se tomarán las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos, mediante el equipo de extinción adecuado. El equipo de extinción de fuego se ubicará en lugares de fácil acceso y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles. | Permanente | Evidencia fotográfica del equipo de extinción. |
| Se colocarán señalamientos advirtiendo de la obra en la Avenida Hércules sobre todo en los sitios donde se ubicarán los accesos de vehículos que transporten materiales. | Permanente | Evidencia fotográfica de los señalamientos colocados en la Avenida Hércules. |
| Se evitó la invasión de la superficie de rodamiento de la Avenida Hércules con | Permanente | Evidencia fotográfica de la Avenida Hércules |

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. | | |
|--|------------|---|
| materiales o desechos de la obra. | | donde se muestre que permaneció libre de obstáculos. |
| Se capacitará a los empleados en el manejo de las sustancias peligrosas utilizadas en el sitio. | Permanente | Evidencia documental y fotográfica de la capacitación brindada a los empleados. |
| Se realizarán las maniobras de carga y descarga de materiales sin afectar o interrumpir el tránsito vehicular. | Permanente | Evidencia fotográfica de las labores de carga y descarga de materiales |
| Se delimitarán las zonas donde se lleven a cabo trabajos de construcción mediante la colocación de tapias que tendrán una altura mínima de 2.40 m. | Permanente | Evidencia fotográfica de los tapias colocados en el sitio del proyecto. |

Tabla VII.3. Programa de vigilancia ambiental: etapas de preparación del sitio y construcción.

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. | | |
|---|------------|---|
| Impacto: incremento en los gases contaminantes. | | |
| Se contará con un sistema de recuperación de vapores que funcionará durante las operaciones de llenado de los tanques de almacenamiento y durante el despacho de combustibles a los vehículos. | Permanente | Evidencia fotográfica de las tuberías de recuperación de vapores |
| Impacto: Incremento en los niveles de ruido. | | |
| Las actividades que se llevarán a cabo durante la operación de la estación de servicio respetarán los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</i> | Permanente | Resultados de la medición de ruido perimetral |
| Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo. | | |
| Se implementará en la estación de servicio un programa de separación de basura con el objetivo de apoyar los programas de reciclaje de residuos sólidos que llevan a cabo las autoridades municipales; se dispondrá de contenedores adecuados para recibir los residuos segregados. | Permanente | Evidencia fotográfica de los recipientes para almacenar los residuos |
| Los residuos susceptibles de ser reciclados: cartón, papel, vidrio, plásticos, ganchos, metales no ferrosos y chatarra metálica, serán comercializados en alguna empresa recicladora. | Permanente | Comprobantes de los residuos entregados a empresas recicladoras |
| Se designarán áreas para el almacenaje temporal de residuos sólidos, evitando así la proliferación de fauna nociva, olores y eventuales riesgos a la salud de los trabajadores. | Permanente | Evidencia fotográfica de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos |
| Se instalará una zona destinada exclusivamente para el almacenamiento | Permanente | Evidencia fotográfica de las zonas destinadas al |

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. | | |
|---|------------|---|
| temporal de los residuos peligrosos que se generen con la operación de la gasolinera. | | almacenamiento de residuos peligrosos |
| La disposición de los residuos peligrosos generados en el sitio del proyecto se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento. | Permanente | Copias de los manifiestos proporcionados por la empresa encargada del manejo de los residuos peligrosos |
| Impacto: Disminución en la recarga de mantos acuíferos. | | |
| La estación de servicio contará con áreas verdes que favorecerán la recarga del acuífero. | Permanente | Evidencia fotográfica de las áreas verdes de la estación de servicio |
| Se recomienda realizar el riego en horario de poca insolación para evitar la evaporación del agua y favorecer la adecuada captación del líquido en el sustrato. | Permanente | Bitácora que muestre los horarios en los que se realizó el riego de las áreas verdes |
| Impacto: Disminución del volumen del acuífero. | | |
| Se fomentará entre los trabajadores de la estación de servicio el uso racional del agua. | Permanente | Evidencia documental y fotográfica de la capacitación brindada a los trabajadores |
| Se instalarán en la estación de servicio muebles sanitarios que economicen el gasto de agua y que cumplan con las especificaciones de la NOM-009-CONAGUA-2001 <i>Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.</i> | Permanente | Comprobante de la adquisición de los muebles sanitarios |
| La cisterna de almacenamiento de agua potable contará con su respectiva tapa, a fin de evitar la contaminación del contenido. | Permanente | Evidencia fotográfica de la cisterna |
| La estación de servicio tendrá políticas para el uso eficiente del agua, se instalarán dispositivos que permitan usar de manera eficiente el agua y reducir sus consumos, sin dejar de satisfacer las necesidades ni afectar el desarrollo de las actividades del proyecto. | Permanente | Elaboración de un plan de uso eficiente del agua |
| El agua pluvial generada en el sitio del proyecto se utilizará para la irrigación de las áreas verdes. | Permanente | Fotografías de los tanques de tormenta destinados al almacenamiento de aguas pluviales. |
| Impacto: Disminución de la calidad del agua. | | |
| Todas las instalaciones sanitarias cumplirán las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba. | Permanente | Evidencia fotográfica de las instalaciones sanitarias |
| La estación de servicio contará con un drenaje pluvial separado del sanitario y de aguas aceitosas. | Permanente | Evidencia fotográfica de las redes de aguas sanitarias y pluviales. |
| Se contará con una red de drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanques, manteniéndola libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. Esta red | Permanente | Evidencia fotográfica de las redes de aguas aceitosas |

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. | | |
|---|------------|--|
| permitirá captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a una trampa de combustibles antes de su descarga. | | |
| Se implementará un programa de limpieza de trampa de combustibles. | Permanente | Evidencia documental y fotográfica de las labores de limpieza de la trampa de combustibles. |
| Las descargas de agua residual que se realicen a la red de drenaje municipal deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, <i>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</i> | Permanente | Evidencia documental de los análisis realizados al agua residual descargada al colector municipal. |
| Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes. | | |
| Todas las áreas de circulación de vehículos de la estación de servicio contarán, como medida de seguridad, con el adecuado señalamiento de índole informativo, restrictivo y prohibitivo. | Permanente | Evidencia fotográfica de los señalamientos colocados |
| Se colocará señalamiento horizontal y vertical en torno a la estación de servicio mismo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, <i>Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.</i> | Permanente | Evidencia fotográfica de los señalamientos colocados en las vialidades aledañas al sitio. |
| Se contará con brigadas contra incendio y se desarrollarán simulacros semestrales. | Permanente | Evidencia documental de la formación de la brigada contra incendio. Evidencia documental y fotográfica de los simulacros realizados |
| En la estación de servicio se deben instalar extintores contra incendio en la zona de despacho, zona de almacenamiento de combustibles, cuarto de máquinas y edificio de oficinas. | Permanente | Evidencia fotográfica de los extintores colocados |
| Se dará un mantenimiento adecuado a los recipientes para almacenar gasolinas y diésel. | Permanente | Bitácora de mantenimiento de los tanques para almacenar combustible |
| Se implementará un programa interno de protección civil que permitirá la adecuada respuesta ante cualquier eventualidad que pudiera suscitarse como incendio, corto circuito, sismo, accidente de trabajo, etcétera. | Permanente | Programa interno de protección civil elaborado por el promovente |
| Se capacitará a los empleados en el manejo de los combustibles almacenados y comercializados en el sitio. | Anual | Evidencia documental de la capacitación brindada a los trabajadores |
| Implementará un programa preventivo de mantenimiento para todas las instalaciones de la estación de servicio. | Permanente | Programa de mantenimiento preventivo elaborado por el promovente |
| El promovente mantendrá en vigor una póliza de seguro de responsabilidad civil para cubrir | Anual | Evidencia documental de la póliza adquirida por el |

| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. | | |
|---|------------|--|
| todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la estación de servicio. | | promoviente |
| En la estación de servicio se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla. | Permanente | Evidencia documental y fotográfica de la red de tierras instalada |
| Todas las tuberías de la estación de servicio se identificarán de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, <i>Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</i> | Permanente | Evidencia fotográfica de las tuberías identificadas de acuerdo a esta norma. |
| Se recomienda contar con sólidos adsorbentes para contener posibles pequeños derrames de combustible. | Permanente | Evidencia fotográfica del material adquirido para contener derrames |
| La estación de servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles. | Permanente | Evidencia del sistema de detección de gases explosivos |
| Los tanques contarán con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular. | Permanente | Evidencia documental del sistema de detección electrónica de fugas |
| Se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de combustible | Anual | Comprobantes de las pruebas de hermeticidad realizadas |
| La Estación de Servicio tendrá interruptores de emergencia ("paro de emergencia") que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como el alumbrado en dispensarios. | Permanente | Evidencia fotográfica de los interruptores de emergencia |

Tabla VII.4. Programa de vigilancia ambiental: etapas operación y mantenimiento.

VII.3 Conclusiones

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio que se ubicará en la Avenida Hércules Poniente No. 202 de la localidad de Santiago de Querétaro en el Estado de Querétaro.

La estación de servicio se construirá sobre un predio de 4,768.5 m² que cuenta con algunas construcciones en estado de abandono. Sin embargo la mayor parte de la superficie está baldía. Al interior del predio se ha retirado prácticamente toda la cobertura vegetal del suelo, quedando sólo algunos manchones con vegetación secundaria (malezas).

En la estación de servicio se almacenarán y expendrán diésel y gasolinas: Magna y Premium. Para la realización de las actividades propuestas se contará con los permisos y licencias emitidos por las autoridades correspondientes.

Las zonas que tienen la función de contener los combustibles y que pueden sufrir fugas de los líquidos almacenados son: tanques, la red de tubería, dispensarios, bombas sumergibles y líneas de abastecimiento de combustible. Los sistemas de monitoreo junto con los tanques de doble pared, trampas de combustibles y los sistemas de contención secundaria en tuberías son la vía más adecuada para prevenir las fugas y los derrames o para detectar cualquier indicio de este tipo de incidente. Todos estos dispositivos se han contemplado para el diseño y construcción de la estación de servicio con la finalidad de brindar seguridad y eficiencia en su funcionamiento.

La estación de servicio promoverá el manejo integral de los residuos sólidos mediante la reducción de la fuente, la separación, reutilización y reciclaje de los mismos. Asimismo, se dará un manejo adecuado a los residuos peligrosos generados en el sitio.

La construcción del establecimiento pretende brindar una opción a los habitantes de las zonas aledañas al sitio del proyecto de adquirir combustible vehicular evitando desplazamientos innecesarios.

La estación de servicio cuenta con una serie de medidas de seguridad tanto preventivas orientadas hacia la disminución del riesgo como de emergencia en caso de presentarse un evento extraordinario.

Los principales impactos generados durante la preparación del sitio y construcción del proyecto serán: la emisión de contaminantes a la atmósfera, la generación de emisiones acústicas y vibraciones, la modificación de las características fisicoquímicas, geomorfológicas y de permeabilidad del suelo.

Los principales impactos generados durante la operación y mantenimiento del proyecto serán: la generación de emisiones atmosféricas provenientes de los combustibles

almacenados y comercializados en el sitio así como de los vehículos que se desplacen desde y hacia la estación de servicio así como la generación de residuos sólidos y aguas residuales.

En el presente documento se plantearon medidas de mitigación a cada uno de los impactos ambientales identificados.

La estación de servicio contará con sistemas de recuperación de vapores durante el procedimiento de descarga del autotank y durante el despacho de combustibles en los dispensarios con lo que se abatirá la cantidad de combustibles emitidos a la atmósfera.

Es importante que la estación de servicio cuente con programas de capacitación para los trabajadores, simulacros de evacuación e incendio y programa de mantenimiento a equipo e instalaciones con lo cual se reforzarán las medidas preventivas.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y propuestas en el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO MIR SOT es ADMISIBLE desde el punto de vista Ambiental y muy importante para la localidad desde el punto de vista socioeconómico.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA MIA.

La Evaluación del Impacto Ambiental permite conocer, a priori, la alteración que va a conllevar sobre el medio ambiente una actividad determinada. A partir de esta evaluación se intentará predecir y evaluar las consecuencias que la ejecución de dicha actividad pueda ocasionar en el entorno en el que se localiza.

Se pretende asimismo, que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos.

Una vez observado el sistema natural en el que se situará el proyecto, obra o actividad, se señalarán las alteraciones esperadas según las características del mismo, promoviéndose determinadas acciones que lleven a un nivel admisible para la estabilidad del sistema natural, observando aquellos elementos que lo alterarían en la medida suficiente como para introducir transformaciones perjudiciales para el interés ecológico.

La metodología utilizada para la evaluación del impacto ambiental incluyó las siguientes etapas:

- 1.- Descripción del proyecto.
- 2.- Descripción del escenario ambiental.
- 3.- Identificación de actividades del proyecto.
- 4.- Selección de indicadores de impacto.
- 5.- Identificación de impactos.
- 6.- Valoración de impactos.
- 7.- Valoración cuantitativa de los impactos
- 8.- Propuesta de medidas de mitigación.

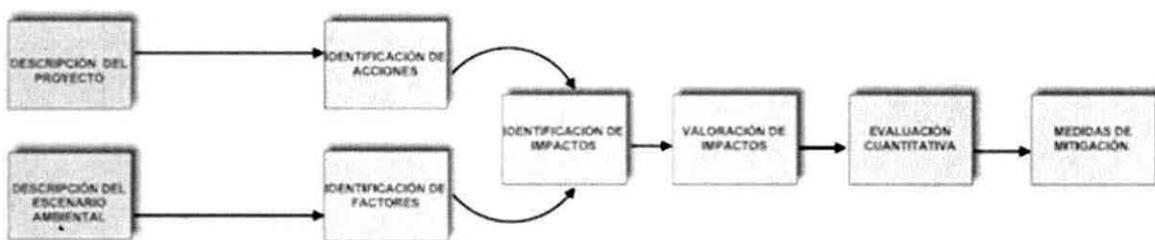


Figura VIII.1. Metodología empleada para la evaluación del impacto ambiental.

Estevan Bolea, M.T., 1999. Máster en Evaluación de Impacto Ambiental (Tomo III). Instituto de Investigaciones Ecológicas (Miembro de la Unión Mundial para la Naturaleza). Málaga, España.

Flujo de Fluidos en válvulas accesorios y tuberías. 1992. Preparado por la división de ingeniería de CRANE. Editorial Mc. Graw Hill. México, D.F.

Glynn, Henry J. y Heinke, Gary. Ingeniería ambiental. Segunda Edición, Editorial Prentice Hall. 1999.

Gobierno del Estado de Querétaro. 2007. Código Urbano para el Estado de Querétaro. Periódico Oficial 10 de diciembre de 2007.

Gobierno del Estado de Querétaro. 2015. Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable de Estado de Querétaro (2da Reforma). Periódico Oficial del Estado de Querétaro, viernes 13 de marzo de 2015.

Gobierno del Estado de Querétaro. 2009. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga. Publicado el 17 de abril de 2009.

Gobierno del Estado de Querétaro. 2000. Reglamento de Construcción para el Municipio de Querétaro. Diario Oficial de Querétaro 12 de septiembre del 2000.

Gómez Orea, D., 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición: Ediciones Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S. A. España.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2001. Diccionario de Datos Climáticos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2005. Guía para la Interpretación de Cartografía – Geología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2006. Guía para la Interpretación de Cartografía – Edafología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI) 2015. Panorama sociodemográfico de Querétaro. 2015.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010.

Johnson et al. "Fuels and Combustión Handbook", McGraw-Hill, New York, 1951.

Kates, Edgar, J. y Luck, William E. Motores diésel y de gas de alta compresión. Vigésima edición, Editorial Reverte. 1982.

Metcalf and Eddy. Wastewater Engineering. Treatment, disposal and reuse. 3rd edition. Mc Graw-Hill. 1991.

Periódico Oficial del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga". Ley de protección ambiental para el desarrollo sustentable del estado de Querétaro. Publicada el 31 de julio de 2009.

Periódico Oficial del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga". Reglamento para el uso eficiente del agua en las poblaciones del estado de Querétaro. Publicado el 29 de mayo de 1997.

Perry, R. H., Green, D. W., Maloney, J.O. Manual del ingeniero químico. Tomos I, II. Mc. Graw Hill. New York.

Peterson R. T. y Chalif E. L. 2000. Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana. Pp 473. México.

Rzedowski, J., 2006. Vegetation de México. 1ra Edición digital. Comisión Nacional para en Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, 504 pp.

Salvato, Joseph A. "Environmental engineering". 5th ed., John Wiley & Sons, Inc.

Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU). 2010. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU). 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro (POELMQ).

Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU). 2010. Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

SETIQ. Transportes de México. 2000. Guía de Respuestas en caso de Emergencias 2000.

Weitzenfeld H. Manual básico sobre la evaluación del impacto en el ambiente y la salud de acciones proyectadas. Centro Panamericano de Ecología humana y salud. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Segunda edición, 1996.

Zamudio R.S., Rzedowski J., Carranza G.E., Calderón de Rzedowski. 1992. La Vegetación del Estado de Querétaro. Instituto de Ecología A.C. CONCYTEC.

VIII.2. Normas consultadas.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 2015.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011. Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Junio de 1998.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad – prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011. Señales y avisos para Protección Civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Diciembre de 2011.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Septiembre de 1998.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT/2008. Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2011. Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos

de prueba y de verificación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de marzo de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCT/2008. Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1999.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCT2/2011. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 2011.

Norma Oficial Mexicana NOM-009-CONAGUA-2001. Inodoros para uso sanitario- Especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 2001.

Norma Oficial Mexicana NOM 010-STPS-1999. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo de 2000.

Norma Oficial Mexicana NOM 010-STPS-2014. Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- reconocimiento, evaluación y control. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2014.

Norma Oficial Mexicana NOM 011-CONAGUA-2015. Conservación del recurso agua- Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual

de las aguas nacionales. . Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 2015.

Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Octubre de 2000.

Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de Octubre de 2015.

NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 2011.

NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 noviembre de 2008.

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 2015.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad,

procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.

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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre del 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Enero de 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero del 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre del 2000.

VIII.3. En línea.

Google maps. Disponible en: <https://maps.google.com.mx/>. Consultado el día 18 de enero de 2016.

Instituto Nacional de antropología e Historia (INAH). Capa KML de Elementos históricos Arqueológicos. Disponible en: www.capa_ge.inah.gob.mx/kmz/inah.kmz. Consultado el 18 de enero de 2016.

Instituto Nacional para el Federalismo u Desarrollo Municipal (INAFED) Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM). Disponible en:

<http://www.snim.rami.gob.mx/>. Consultado el 18 de enero de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010. Sistema Nacional de Información municipal 2010. Disponible en: <http://www.snim.rami.gob.mx/>. Consultado el 18 de enero de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México en Cifras 2010. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/>. Consultado el 18 de enero de 2016.

VIII.4. Cartografía.

Datos Vectoriales Temáticos del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. Periódico Oficial del gobierno del estado de Querétaro. Escala 1:250,000. Datum: ITRF-92.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Carta Topográfica F14C65, escala 1:50,000. Querétaro. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Carta Topográfica F14C66, escala 1:50,000. Querétaro. México.

VIII.5. Paquetes de cómputo.

Bezaury-Creel J. E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa Ochoa. 2007. Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales, del Distrito Federal y Municipales de México - Versión 1.0,

IX. ANEXOS.

Anexo 1. Escritura de los predios.

Anexo 2. Acta constitutiva de la empresa promovente.

Anexo 3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

Anexo 4. Identificación y Poder del Representante Legal del Promovente.

Anexo 5. Plano planta arquitectónica de conjunto, Plano topográfico.

Anexo 6. Plano planta general instalación mecánica.

Anexo 7. Estudio de Mecánica de suelos.

Anexo 8. Plano planta general de instalación sanitaria.

Anexo 9. Plano planta general de instalación eléctrica.

Anexo 10. Plano planta general de instalación de agua y aire.

Anexo 11. Dictamen de uso de suelo.

Anexo 12. Plano de levantamiento arbóreo

Anexo 13. Matriz de valoración de impactos ambientales

Anexo 14. Memoria fotográfica del proyecto.

Anexo 15. Carta responsiva.

Anexo 1. Escritura de los predios.