



## INDICE

<b>I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
I.1 Proyecto .....	2
I.2 Promovente .....	2
I.3 Responsable del Informe Preventivo .....	3
<b>II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE .....</b>	<b>4</b>
II.1 Normas oficiales mexicana u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que pueda producir la actividad .....	4
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado. ....	6
II.3. Plan Municipal de Desarrollo. ....	18
<b>III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....</b>	<b>21</b>
III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas ..	29
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo .....	30
III.4 Descripción del ambiente .....	37
<b>IV. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN .....</b>	<b>53</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>71</b>



## I.DATOS DE IDENTIFICACIÓN

I.1 Proyecto		ESTACIÓN DE SERVICIO NO. E05712 BENSAA, S.A. DE C.V.
I.1.1	Ubicación del proyecto.	Carretera Pachuca – Cd. Sahagún Km 15, colonia Xochihuacan, municipio de Epazoyucan, Hdalgo. C.P. 43580
I.1.2	Superficie total de predio y del proyecto.	2,100 m <sup>2</sup>
I.1.3	Inversión requerida	La inversión que se requirio para este proyecto, se estima en el orden de \$1,000,000.00 (Un millón de pesos 00/100 M. N.), incluye preparación del sitio, construcción.
I.1.4	Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.	Se cuenta con 9 personas empleadas, sin embargo esto podrá incrementarse según sea la demanda y necesidades de la empresa.
I.1.5	Duración total de Proyecto	El proyecto actualmente se encuentra en etapa de operación para lo que se estima un periodo de un 40 años.
I.2 Promovente		C. José Manuel Vázquez Pérez
I.2.1	Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Promovente	BEN9904157G2
I.2.2	Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.	C. José Manuel Vázquez Pérez Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
I.2.3	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	Carretera Pachuca – Cd. Sahagún Km 15 Colonia Xochihuacan Municipio Epazoyucan Código Postal.43580 Entidad Federativa Hidalgo



### I.3 Responsable del Informe Preventivo

1. Nombre o razón social

**Ing. Ana Belem Torres Guerrero**

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

2. Registro Federal de Contribuyentes.

3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

**Ing. Ana Belem Torres Guerrero**

4. Profesión y Número de Cédula Profesional.

**Ing. Químico, No. Cedula 4891948**

5. Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente:

Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal Colonia o barrio

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

Código Postal

Municipio o Delegación

Entidad Federativa

Teléfono y Fax



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

**II.1 Normas oficiales mexicana u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que pueda producir la actividad.**

### **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 diesel y gasolina. (DOF: 03/12/2015)

### **NOM-005-ASEA-2016**

Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. (DOF: 07/11/2016)

**NOM-041-SEMARNAT-2006.-** 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.

**NOM-042-SEMARNAT-2003.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporados provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

**NOM-044-SEMARNAT-2006.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de



óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

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

**NOM-053- SEMARNAT -1993.-** Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (DOF, 22/09/1993).

**NOM-054- SEMARNAT -1993.-** Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-CRP-01-93 (DOF, 22/09/1993).

**NOM-080- SEMARNAT -1994.-** 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. (DOF, 22/06/1994).

**NOM-081-SEMARNAT-1994.-** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (DOF, 22/06/1994).



## **II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado.**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (2001) es el instrumento técnico normativo para la aplicación de la política ecológica que procura alcanzar el desarrollo sustentable en el estado de Hidalgo. Este plan determina 33 Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) con lineamientos generales para el desarrollo de las actividades productivas, el uso y restauración de los recursos.

Derivado del análisis del modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Hidalgo y de la revisión de la política ambiental y los criterios ecológicos definidos para la Unidad de Gestión Ambiental en que se localiza el proyecto, se determinó lo siguiente:

El sitio donde se ubica la estación de servicio "BENSAA, S.A. DE C.V, se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número III, la cual presenta las siguientes características:

UGA III. Dentro de un valle volcánico con altura media de 2,400 msnm, en una superficie de 1,038.4 km<sup>2</sup> de basaltos y vulcanitas, con matorral xerófilo y agricultura de temporal; los mantos freáticos que se localizan aquí forman parte de una reserva protegida conocida como zona de veda rígida, desde 21 de julio 1954; se localizan dos ciudades importantes del Estado, Pachuca la capital y Tizayuca, que presente una tasa de crecimiento y cambio de uso del suelo acelerado, influenciado por el eje de comunicación carretera principal entre la ciudad de México y el Estado. Así mismo, se encuentra en parte de los municipios de: Tizayuca, Tolcayuca, Villa de Tezontepec, Zapotlán, Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, **Epazoyucan**, Singuilucan, Zempoala, Tlanalapa y Tepeapulco.

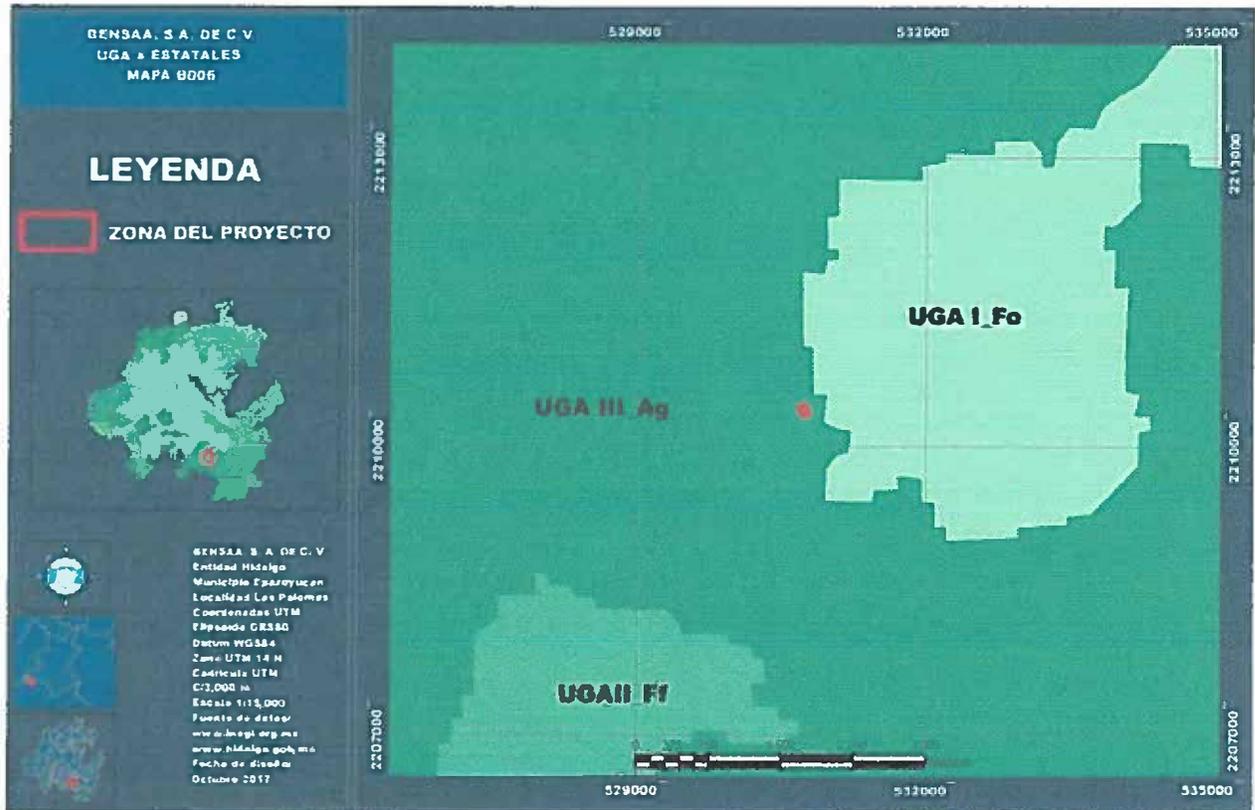


Figura 1. Ubicación del proyecto con respecto al Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo.

Las políticas ambientales, la asignación de usos de suelo para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en la UGA III, así como los criterios ecológicos se muestran en los cuadros siguientes:



**Cuadro. Políticas ambientales y asignación de usos de suelo para el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo en la UGA III.**

UNIDAD GEOECOLÓGICA	PRINCIPALES PROBLEMAS	POLÍTICAS ECOLÓGICAS	POTENCIALES	USO PROPUESTO
2.2.7. Mesetas, altiplanos y valles volcánicos (1700-3000 m) formados por basaltos y vulcanitas en ocasiones con aluvios con matorral xerófilo, agricultura de temporal y riego y focos de pastizal sobre feozems, vertisol pélico, cambisol eútrico, rendzinas y litosoles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conurbación</li> <li>• Temporal irregular</li> <li>• Sobreexplotación de acuíferos</li> <li>• Zona de atracción poblacional</li> <li>• Cambios de usos de suelo</li> <li>• Generación de residuos industriales</li> <li>• Crecimiento económico alto y dinámico</li> <li>• Influenciado por la cercanía con la ZMVM</li> </ul>	Aprovechamiento	Agrícola Pecuario Forestal Ecológico Turístico	Predominante Agricultura  Condicionado Forestal Ganadería Ecológica Turístico alternativo Infraestructura Asentamientos humanos Minero

Dentro la UGA III la política ambiental que se presenta es de aprovechamiento, en donde el uso del suelo es congruente con su vocación natural, es decir el uso de los recursos naturales desde la perspectiva de respeto a su integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funcionamiento de los geosistemas, a lo que debe agregarse que la explotación de los recursos deberá ser útil a la sociedad y no impactar negativamente al ambiente.

El criterio fundamental de esta política es llevar a cabo una reorientación de la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, más que un cambio en los usos, lo cual permitirá mantener la fertilidad de los suelos, evitar la erosión, aprovechar racionalmente el agua, reducir los niveles de contaminación y degradación de los suelos, las aguas y el aire, y conservar e incrementar la cubierta vegetal entre otros aspectos.



**Cuadro. Asignación de usos de suelo y políticas ambientales de la UGA III.**

POLÍTICA AMBIENTAL	USO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	CRITERIOS ECOLÓGICOS
Aprovechamiento	Agrícola	Pecuario	Forestal Ecológico Flora y fauna Turismo alternativo Urbano Infraestructura Minero	In.- 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19.

De acuerdo con el uso condicionado que se le puede dar al suelo en esta UGA, es posible desarrollar infraestructura, bajo ciertos criterios técnicos y ecológicos, y con apego a la legislación ambiental, por tal motivo, la estación de servicio, bajo el cumplimiento estricto a los criterios ecológicos dictados para ese fin; además de que se trata de una obra que se realizó sobre un predio donde los mayores impactos ya han sido generados por las actividades antrópicas de la región.

Los criterios ecológicos aplicables a la zona donde se desarrollará el proyecto, de acuerdo a su naturaleza son los siguientes:

In.- 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19.

**Tabla. Criterios ecológicos aplicables a industria**

CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULANTE	NO VINCULANTE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES
1	X		Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	El proyecto da cumplimiento con la presentación de la presente.
2	X		Las industrias que se establezcan deberán apearse a la NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996.	La empresa no cuenta con descargas de agua, ni a cuerpos de agua, cuenta con conexión al drenaje.



CRITERIO ECOLOGICO	VINCULANTE	NO VINCULANTE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES
3	X		Tanto en la etapa de planeación, diseño y construcción de obras destinadas para la industria, deberán incluirse provisiones adecuadas para minimizar los efectos adversos al ambiente, siguiendo la normatividad existente para cada caso particular (NOM-001-ECOL-1996).	Durante la etapa de operación también se prohíben las inadecuadas prácticas y mal uso del agua.
4	X		Podrán establecerse instalaciones de servicios relacionados con hidrocarburos, contando con un sistema de colección, manejo y disposición de desechos, de acuerdo con la NOM-001-ECOL-1996.	El proyecto no utiliza agua durante el proceso de almacenamiento y venta de gasolina, la descarga que realiza es de servicios y estas se realizarán al drenaje municipal.
5		X	Se prohíbe ubicar instalaciones termoeléctricas o subestaciones a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos. Las instalaciones de fuentes de energía no convencionales (solar, eólica) podrán hacerse dentro del área que se pretende desarrollar.	NO APLICA
6		X	Se prohíbe ubicar industrias cementeras a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos.	NO APLICA



CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULANTE	NO VINCULANTE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES
7		X	Se prohíbe instalar depósitos de combustibles a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos.	NO APLICA
8		X	No se permiten las instalaciones de infraestructura y depósitos de la industria petroquímica, de extracción, conducción o manejo de hidrocarburos.	NO APLICA
9	X		La industria deberá estar rodeada por barreras de 10 metros como mínimo de vegetación nativa como áreas de amortiguamiento.	Se cuenta con áreas verdes las cuales estarán provistas de vegetación nativa.
10		X	Se permiten instalaciones y equipos de comunicación y generación de energía eléctrica, basados en recursos renovables.	NO APLICA
11	X		Se promoverá el desarrollo de la actividad agroindustrial.	La Estación de Servicio no pertenece a este rubro.
12	X		Las industrias que se pretendan asentar en esta zona, serán del tipo ligero que demanden bajos volúmenes de agua y que generen una mínima contaminación al aire. Asimismo, los procesos productivos tendrán un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y	La estación de servicio no lleva a cabo procesos productivos, ni demanda grandes volúmenes de agua, en cuanto a las emisiones son bajas y no de manera constante.



CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULANTE	NO VINCULANTE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES
13	X		<p>biológico y su posterior rechazo. En el caso de que empleen sustancias clasificadas como tóxicas y/o peligrosas deberán contar con la infraestructura necesaria para su almacenamiento, uso y disposición final.</p> <p>Previo al establecimiento de instalaciones industriales deberán rescatarse las especies vegetales nativas, presentes en los predios donde se ubicarán las empresas. El o los sitios de reubicación deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron. La extracción, trasplante y la definición de las áreas de reubicación deberá hacerse bajo la coordinación de la empresa promotora, municipio, gobierno estatal y federal. Además, se promoverá la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan trasplantarse.</p>	<p>La estación de servicio se encuentra en etapa de operación, sin embargo cuando se llevo a cabo la construcción el predio estaba impactado por actividades agrícolas.</p>
14		X	<p>No se permitirá la instalación de infraestructura industrial en esta unidad.</p>	<p>NO APLICA</p>



CRITERIO ECOLOGICO	VINCULANTE	NO VINCULANTE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES
15		X	Sólo se permite el asentamiento de las industrias mencionadas en el Diario Oficial de la Federación publicado con fecha del 3 de diciembre de 1993; referente a la micro, pequeña y mediana industria.	NO APLICA
16	X		No se permite la instalación de industrias fuera de los corredores y áreas destinados para éstas en el plan de desarrollo urbano.	La ubicación de la empresa fue ubicada de manera estratégica y cumple con las especificaciones del plan de desarrollo urbano.
17	X		Los residuos peligrosos generados por las industrias a establecerse deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-052-ECOL-1993 y NOM-087-ECOL-1995.	La empresa da un manejo adecuado a los residuos peligrosos generados.
18	X		La instalación de hornos para la elaboración de piezas fabricadas con arcilla, deberán sujetarse a lo establecido en la NTEE-COEDE-004/2000.	La Estación de Servicio no pertenece a este rubro.
19	X		Las emisiones de gases, humos, polvos y partículas suspendidas a la atmósfera por fuentes fijas y móviles deberán cumplir con los parámetros establecidos en las normas ecológicas aplicables NOM-039-ECOL-1993, NOM-050-ECOL-1993,	La estación de servicio no cuenta con emisiones a la atmosfera de fuentes fijas, en la estación se generan emisiones fugitivas.

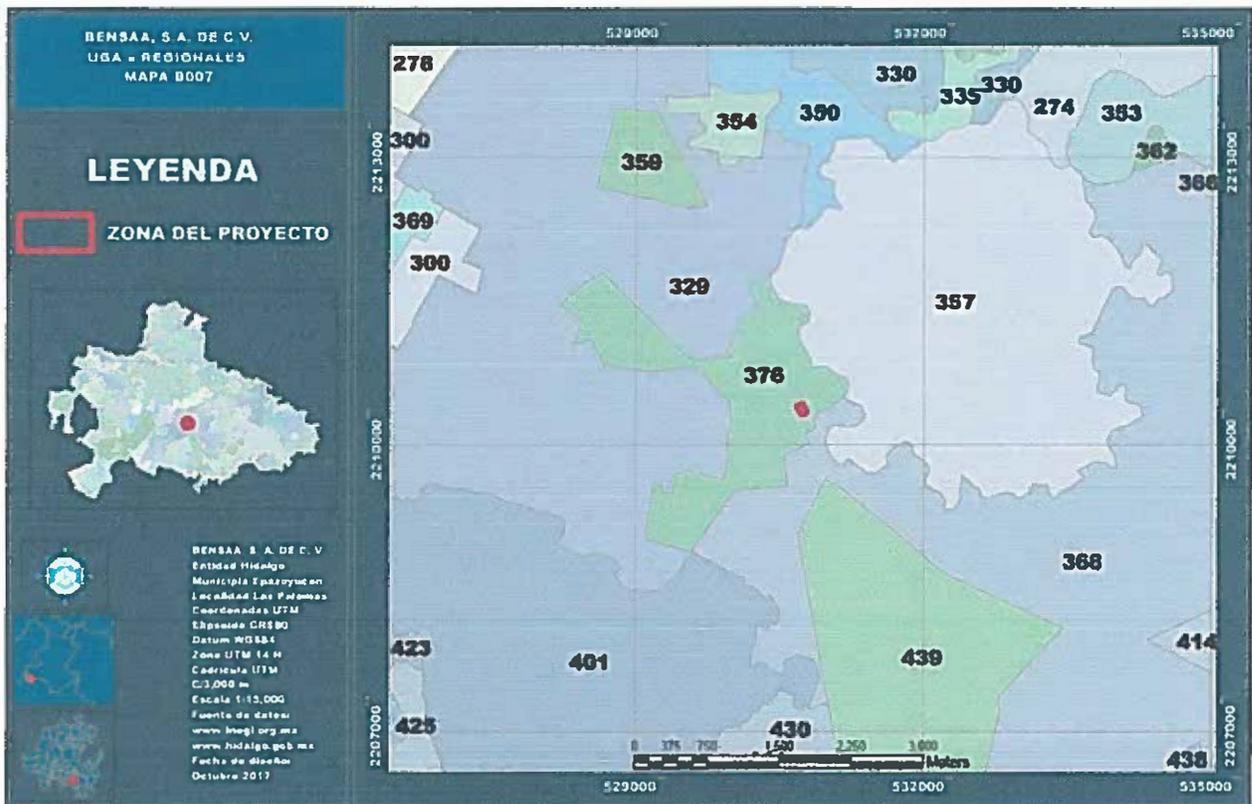


CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULANTE	NO VINCULANTE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES
			NOM-075-ECOL-1995, NOM-076-ECOL-1995 y NOM-085-ECOL-1994.	

### 1.1 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL REGIONAL.

De acuerdo al análisis del *Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca – Tizayuca* publicado en el periódico oficial y cuya actualización se realizó el 10 de febrero de 2014, se determinó que el proyecto se localiza en la UGA No. 376.

Figura. Ubicación del proyecto residencial respecto con el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca – Tizayuca.





La política correspondiente a esta UGA es la de Aprovechamiento sustentable. Ésta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial para varias actividades productivas, entre ellas el desarrollo urbano y las actividades agrícola, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Es importante especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Se propone una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

Las estrategias, criterios y usos compatibles e incompatibles para la UGA 329 se presentan en el siguiente cuadro:

**Tabla. Modelo de análisis para la UGA 376 aplicables al proyecto.**

UGA 329	
<b>ESTRATEGIAS</b>	E2,E12,E19,E20,E23,E24,E27,E28,E29,E35,E39,E47,E49.
<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS</b>	Ac01,Ac02,Ac03,Ac04,Ac05,Ah05,Ah07,Ah08,Ah09,Ah10,Ah11,Ah12,Ah13,Ah14,At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,Ga02,Ga03,Ga04,Ga05,Ga06,Ga07,Ga08,If07.
<b>USOS COMPATIBLES</b>	Agricultura de temporal, Ganadería, Acuicultura, Turismo, Infraestructura, Asentamientos humanos.
<b>USOS INCOMPATIBLES</b>	Agricultura de riego,Forestal maderable,Forestal no maderable, Industria.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Valle Pachuca-Tizayuca.

Derivado del análisis de la zona, cabe señalar que las Unidades de Gestión Ambiental se caracterizan por ser homogéneas en atributos naturales, sociales y productivos del entorno en el que se encuentran, así como tener problemáticas ambientales similares, por lo que cabe recalcar que para la UGA donde se pretende realizar la ampliación al proyecto las actividades agropecuarias han sido abandonadas por el crecimiento acelerado de la población, la topografía del sitio, la escases de humedad y poca fertilidad de los suelos para establecer pastizales que sirvan para este tipo de



actividades primarias, por lo que estas características son positivas para llevar a cabo la construcción de los locales comerciales que forman parte de la ampliación de la Estación de Servicio, tomando en cuenta los escenarios futuros por un patrón expansivo de la urbanización de la región.

## **ESTRATEGIAS.**

**E2. Prevención de riesgos.** El fin de esta estrategia es disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones locales que se encuentran ubicadas en zonas de riesgo.

**E12.** Mediante esta estrategia se busca disminuir los impactos generados por las actividades antrópicas que contribuyen al cambio climático, principalmente las que originan emisión de gases con efecto de invernadero.

**E19. Fomento de la Fruticultura.** Con esta estrategia se pretende promover aprovechamientos que mantienen la cobertura forestal mediante actividades que ofrezcan ingresos a los propietarios evitando la perturbación que causa la deforestación.

**E20. Fomento de la acuicultura.** Estrategia orientada a mejorar la calidad de los sistemas de producción acuícola mediante la focalización de acciones encaminadas a mitigar las principales problemáticas del sector.

**E23. Promoción de la agricultura orgánica.** Esta estrategia está orientada a promover el desarrollo de la agricultura orgánica como sistema de producción ecológicamente sostenible, libre de contaminación y económicamente viable.

**E24. Impulso al establecimiento de huertos familiares.** Con esta estrategia se persigue la conservación y establecimiento de los huertos familiares en las comunidades rurales, debido a la importancia que estos poseen al ser reservorios in situ



de recursos fitogenéticos, así como también proveer de insumos alimenticios a las familias rurales durante todo el año y generar exedentes a la comercialización local.

**E27. Impulso al manejo integral de residuos sólidos.** Esta estrategia pretende transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos en una gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento y disposición final, apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad.

**E28. Fomento de ecotécnicas.** Esta estrategia está orientada a reducir el impacto en el ambiente causado por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas.

**E29. Fomento de la agroforestería.** Se busca con esta estrategia lograr un sinergismo entre los elementos del agrosistema para transformarlo en un agroecosistema.

**E35. Impulso del turismo rural.** Esta estrategia está orientada a fomentar actividades turísticas hacia áreas demostrativas de producción rural para ofrecer recursos adicionales a las actividades productivas y con el fin de disminuir la presión sobre los recursos naturales.

**E39. Tratamiento de aguas residuales.** Con esta estrategia se pretende disminuir el nivel de contaminación de las aguas residuales que son vertidas a los afluentes.

**E47. Ahorro del agua.** Estrategia orientada a optimizar el uso del agua en todos los ámbitos sociales, urbano, rural, industrial.

**E49. Monitoreo y control de la calidad del aire.** Mediante esta estrategia se busca impulsar las acciones necesarias para la protección de la atmósfera



## Criterios ecológicos aplicables al proyecto en estudio.

**Tabla. Análisis de los Criterios Ecológicos aplicables para el área donde se desarrollará el proyecto en estudio (If).**

INFRAESTRUCTURA (If)	CUMPLIMIENTO
If07 Se permite el desarrollo de proyectos de infraestructura de acuerdo a las condiciones fisiográficas, morfológicas, topográficas, hidrogeológicas y de otro tipo que se requieran para el adecuado funcionamiento de cada una de ellos en particular; además de cumplir con los requerimientos y necesidades de la población o poblaciones cercanas al sitio de su establecimiento. Cualquier tipo de proyecto que pretenda construirse deberá cumplir con lo establecido en el marco normativo ambiental vigente.	El desarrollo del proyecto en estudio, surgió y opera actualmente debido a la necesidad de dar cumplimiento a la exigente demanda de servicios de las comunidades cercanas y de los vehículos que transitan por la carretera.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Valle Pachuca-Tizayuca.

Como se puede apreciar en los cuadros anteriores las actividades para la ampliación de la estación de servicio, son positivas, teniendo criterios ecológicos que de manera condicionada permiten que el proyecto pueda realizarse; y por ello, mediante la presentación del Informe Preventivo de Impacto Ambiental, en donde se determinan todas las medidas correctivas tendientes a minimizar el impacto generado, aunado a las medidas que dicte la ASEA, se logrará realizar el proyecto con el mayor apego a la Legislación Ambiental vigente.

### II.3. Plan Municipal de Desarrollo.

#### 2.1 Promoción de la inversión y el Empleo.

El empleo es un indicador del bienestar de la población, por esta razón la promoción de la generación de empleo será un importante compromiso del gobierno municipal.

Sin embargo, debido a los cambios constantes en la dinámica económica estatal, nacional y mundial, los empleos generados en los diferentes sectores no han sido suficientes para abatir el rezago que en esta materia se presentan en el Municipio.



### **Objetivos Estratégicos**

- Propiciar la reactivación e incremento de la industria en el Municipio.
- Fomentar la oferta de trabajadores más calificados y competitivos de acuerdo con los requerimientos de los distintos sectores productivos.

### **Estrategias de Acción**

1. Promover el diseño e instrumentación de acciones de apoyo, asociación y alianzas para las micro, pequeñas y medianas empresas, con el fin de mejorar su competitividad y fortalecer la generación de empleos.
2. Impulsar a la creación de nuevas empresas que apoyen e incorporen el capital humano de las generaciones jóvenes y de adultos que han perdido su empleo.
3. Impulsar la promoción y difusión de las ventajas comparativas y competitivas que ofrece el Municipio para el desarrollo de empresas y oportunidades de negocios.

### **Objetivos Generales**

Desarrollar la creación de fuentes de empleo estables y bien remuneradas en todos los sectores productivos, particularmente en los más rezagados.

Difundir la oferta de trabajadores más calificados y competitivos de acuerdo con los requerimientos de los distintos sectores productivos.

### **Líneas de Acción**

- Promover la simplificación de trámites y reducción de tiempos para la creación y expansión de empresas.
- Mejorar los sistemas de normatividad en materia regulatorias fortaleciendo los órganos encargados de la gestión y seguimiento.
- Ampliar la oferta y cobertura de los servicios del gobierno en materia empresarial y laboral mediante convenios de colaboración.
- Fortalecer los vínculos con los sectores productivos y organizaciones empresariales.



- Promover la participación en procesos de capacitación por parte de los buscadores de empleo y trabajadores en activo, para facilitar su acceso al mercado laboral.
- Consolidar la relación entre el sector productivo, las instituciones educativas, la sociedad civil organizada y los diferentes niveles de gobierno.

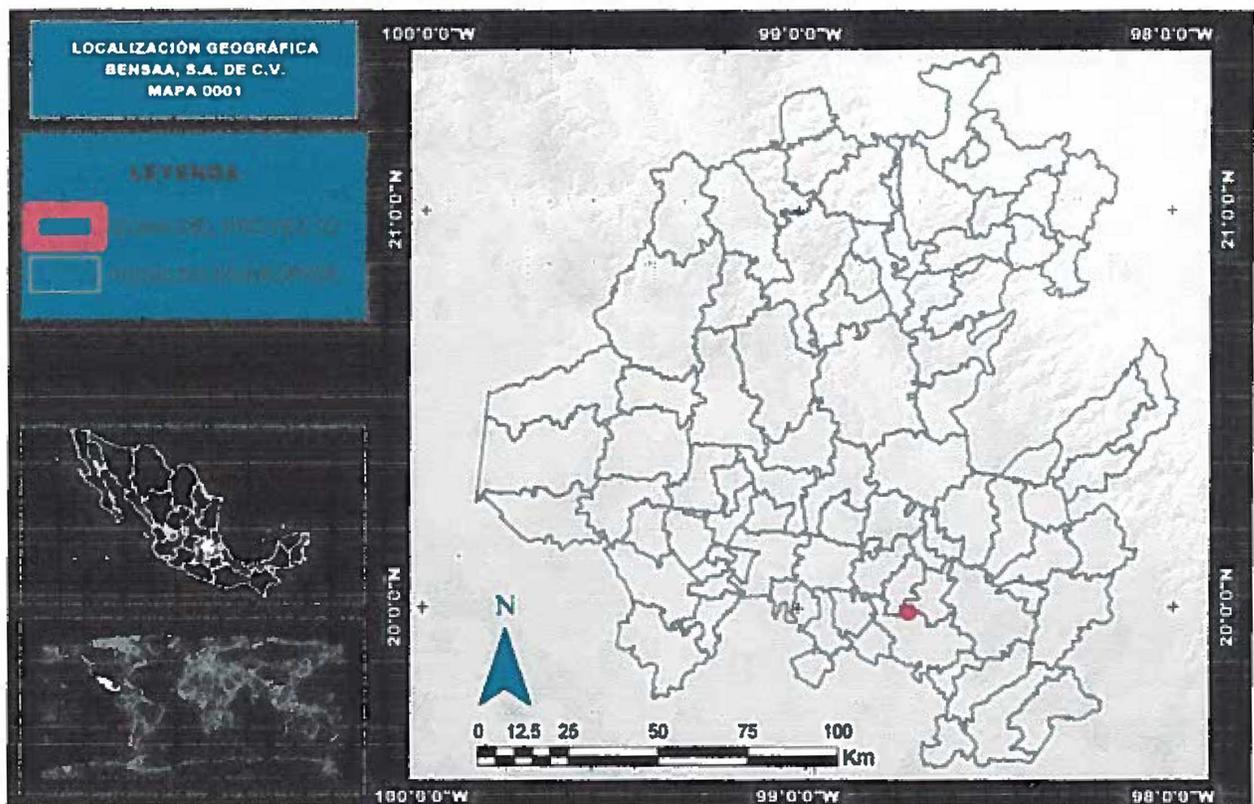


### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

- Localización del proyecto

El proyecto se ubica en Carretera Pachuca – Cd. Sahagún Km 15, colonia Xochihuacan, municipio de Epazoyucan, Hdalgo.



El uso actual del suelo en los alrededores del proyecto (en un radio de 500 metros) es de uso agrícola, predios rusticos y contrucciones dispersas de diferentes usos.





- **Dimensiones del proyecto**

La Estación de Servicio tiene una capacidad instalada para 140,000 litros de combustible, las cuales se dividirán en tres tanques de almacenamiento:

- 1 tanque de 60,000 litros para gasolina Magna sin
- 1 tanque de 40,000 litros para gasolina Premium
- 1 tanque de 80,000 litros para Diesel.

También contará con tres islas con un total de 4 dispensarios.

Básicamente las obras con la que contará la estación de servicio serán:

- Oficinas, baños y servicios generales.
- Área comercial de dos plantas.
- Zonas de despacho de combustible y techumbre que incluye 2 islas con 2 dispensadores cada uno.
- Área de tanques de almacenamiento de combustible (tres tanques).
- Equipos contra incendio y paros de emergencia.
- Cuarto de limpios.
- Bodega
- Áreas verdes
- Estacionamiento.
- Barda perimetral.



- **Características del proyecto**

Estación de servicio urbana bajo especificaciones de construcción de PEMEX. Cuenta con 4 módulos de despacho los cuales tienen la capacidad de servir a 8 vehículos al mismo tiempo dando una capacidad de despacho de 8 vehículos a la vez.

Se cuenta con un área administrativa la cual consiste en una construcción de una planta ubicada en la parte posterior. En donde se ubican las oficinas y los cuartos de servicios, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, baños de empleados y cuarto de sucios así como el área de facturación y los servicios sanitarios para los clientes de la estación. La estación tiene la capacidad de almacenar 60,000 litros de gasolina magna, 40,000 litros de gasolina Premium y para almacenamiento de Diesel un tanque de 80 mil litros.

El tanque es de doble pared, el tanque primario será de acero al carbón a36 y el tanque secundario de polietileno de alta densidad conformado según la norma UL185. Este dispondrá de cabezal de bombeo de ¾" hp con motobomba sumergible APE.

Los tanques fueron enterrados a una profundidad de 5 metros y anclados sobre una losa de cimentación a base de concreto armado y sujetado con anclas de coll roll en forma de omega embebida en el concreto, los cinchos tensores serán de nailon de alta resistencia. Durante el proceso de excavación se otorgara un ángulo de reposo de 75 grados (según las recomendaciones de la mecánica de suelo.)

Para el confinamiento del tanque se colocó malla geotextil en las laderas de la excavación y se colocó una capa de 30 cms de arena para asentar el tanque. Se relleno con arena de río compactada en secciones de 30 cms. Hasta llegar al lomo del tanque una vez ahí se terminó de tapar con la malla. La malla geotextil sirve para evitar la migración de finos.



El sistema de conducción del combustible es mediante tubería de polietileno de alta densidad tricapa sin empates de 1.5 pulgadas de diámetro la cual tiene la capacidad de absorber los asentamientos del terreno. Dicha tubería esta protegida con una tubería terciaria corrugada de polietileno de alta densidad en la cual correrá toda la tubería de producto este sistema esta confinado en una trinchera a base de un firme de concreto de 200 kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 10 cms y paredes de block relleno de concreto, en su interior estan rellenos de arena de río cribada para absorber los movimientos del terreno durante el tráfico vehicular.

El área de circulación esta pavimentada a base de concreto de 250kg/cm<sup>2</sup> en reforzado con malla electro soldada dividida en placas de 2 x 3.5 mts con un espesor de 18 cms y pasa juntas de varilla lisa de ½ pulgada a cada 40 cms.

La estructura de la techumbre que cubre el área de despacho esta construida en acero estructural A36 a base de columnas de acero y sistema de soporte de vigas de dimensión variable y largueros a base de canales monten, el sistema perimetral será rigidizado con cabrilla rectangular y refuerzos diagonales armados en ptr de 1 ¼ de pulgada. (Revisar planos de detalle).

Las bases de cimentación de esta fueron construidas de manera independiente para cada sección de las islas de despacho.

El sistema sanitario y de servicios cuenta con un baño para caballeros el cual está equipado con dos escusados, un mingitorio y un lavabo.

Un baño para damas el cual estará equipado con dos escusados y un lavabo.

Un baño para empleados el cual contará con un escusado, un lavabo y una regadera, y en la oficina se cuenta con un baño el cual está equipado con un escusado y un lavabo.



Los baños para el público tienen designado un escusado para personas discapacitadas adecuado con barras de sujeción laterales en las paredes. Todo el sistema de desagüe de los servicios sanitarios esta construido en pvc y la tubería de agua potable en CPVC.

En la explanada del área de circulación se distribuyeron registros protegidos con rejillas metálicas para encausar aguas aceitosas producto de las actividades de limpieza de la estación, a su vez la tubería de conducción de estas será de concreto y estarán direccionadas a una trampa de aceites la cual tiene como función separar las grasas del agua por decantación, una vez separadas el agua se conducirá al sistema de drenaje sanitario público.

### **ESTRUCTURACIÓN:**

La zona de administrativa, fue construida a base de muros de carga, losas aligeradas, y en la cimentación se puso una estructuración conveniente de acuerdo a las recomendaciones del Estudio Mecánica de Suelos hecho por los laboratoristas y expertos en esta área de la ingeniería.

Las losas se pusieron ligeras a base de nervaduras de 13 cms ancho y armado sencillo con doble losa en el entepiso y casetón de poliestireno de 50 x 50 x 15 en azoteas para un espesor de losa de 20 cm totales.

Los muros al ser de carga, son de block pesado de 15 x 20 x 40 cm y los cuáles se amarraran entre si a base de castillos en intersecciones y a una separación minima de 2.5 a 3.0 ml. Estos muros cuentan también con cadenas de cerramiento superior para garantizar un amarre total con las losas aligeradas.

Tanto los castillos como las cadenas serán de dimensiones 15 x 15 cm o 15 x 20 cm según sea el caso. Los armados son con varilla corrugada de diámetro 3/8" y estribos con varilla de 1/4" a cada 15 o 20 cm.



A su vez, cada muro se le colocó una escalerilla o cola de rata en los nervios del block, a cada Tres hiladas, como refuerzo extra a los muros Para la cimentación, como se comentó, se realizó con la mejor opción de acuerdo al estudio de mecánica de suelos

Por especificación de Pemex se cubrió el 9.93% del área del terreno con jardinería y drenado de agua directo al subsuelo.

### **INSTALACIONES ELECTRICAS:**

Las instalaciones eléctricas cumplen con lo dispuesto en la NOM-001-SEDE -2012, Todo el sistema de conducción dentro de las áreas clasificadas será armado con tubería Conduit y el cableado que se utilizará será THWN, en cada extremos de la tubería o la entrada y salida de un área clasificada se colocara un sello EYS y todos los accesorios de conducción para la interconexión de los circuitos serán a prueba de explosión.

Se construyó un sistema de red de tierras físicas alrededor de la techumbre y del tanque colocando una varilla de tierra física electrosoldada al cable de tierra desnudo en cada uno de los vértices de su periferia, esta red estará conectada a la base de la techumbre por medio de zapatas mecánicas así como al cabezal de la motobomba del tanque de almacenamiento, esta a su vez esta interconectada a la red general de tierras físicas de los dispensarios y del cuarto eléctrico.

### **REGLAMENTACION:**

La estación de servicio se apega a las especificaciones de construcción de PEMEX Transformación industrial.

- **Indicar el uso actual del suelo**

El uso actual del suelo en los alrededores del proyecto (en un radio de 500 metros) es de uso agricultura principalmente.



- **Programa de trabajo**

Actualmente el proyecto se encuentra en etapa de operación, la vida útil del proyecto se estima en 65 años aproximadamente.

- **Programa de abandono del sitio**

Una vez concluida la operación, se realizará un programa de rehabilitación del área, consistente en la reforestación y remediación en caso de requerirse.

El plan de uso del área al concluir la vida útil del proyecto será el retorno del terreno a su estado original.

El programa contempla diferentes estrategias para aplicar un plan de restitución acorde con las condiciones originales del área, además de los sectores en donde se ubicaron los tanques de almacenamiento.

Las técnicas necesarias para lograr la corrección de impactos provocados al medio ambiente, incluyen medidas específicas de adecuación, prácticas administrativas y métodos de abandono, limpieza y restauración del área del proyecto. El plan tomará en cuenta que el área se encuentra intervenida en la mayoría por la pavimentación del área.

Los procesos del plan incluyen:

- Realizar la limpieza de toda el área del proyecto
- Restituir la capa orgánica superficial del suelo.
- Limpiar adecuadamente los suelos con posibles contaminaciones de aceites y grasas.
- Nivelación y compactación de las vías de acceso.
- Realizar siembra de semilla en el predio.



- Colocación de carteles indicadores.
- Aplicación del Programa de Reforestación en el área, después de las actividades del proyecto.

### III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

Sustancia	Características	Capacidad de Almacenamiento	Dispositivos de seguridad
Gasolina Magna	Tanque cilíndrico horizontal, acero al carbón, tipo atmosférico, enchaquetado, doble pared, pared exterior de fibra de vidrio, diseño y construcción comercial	60,000 l	Válvula de bloqueo, válvula check, válvula de sobrellenado, válvula de venteo, sistema de tierra física.
Gasolina Premium	Tanque cilíndrico horizontal, acero al carbón, tipo atmosférico, enchaquetado, doble pared, pared exterior de fibra de vidrio, diseño y construcción comercial	40,000 l	Válvula de bloqueo, válvula check, válvula de sobrellenado, válvula de venteo, sistema de tierra física.
Diesel	Tanque cilíndrico horizontal, acero al carbón, tipo atmosférico, enchaquetado, doble pared, pared exterior de fibra de vidrio, diseño y construcción comercial	80,000 l	Válvula de bloqueo, válvula check, válvula de sobrellenado, válvula de venteo, sistema de tierra física.



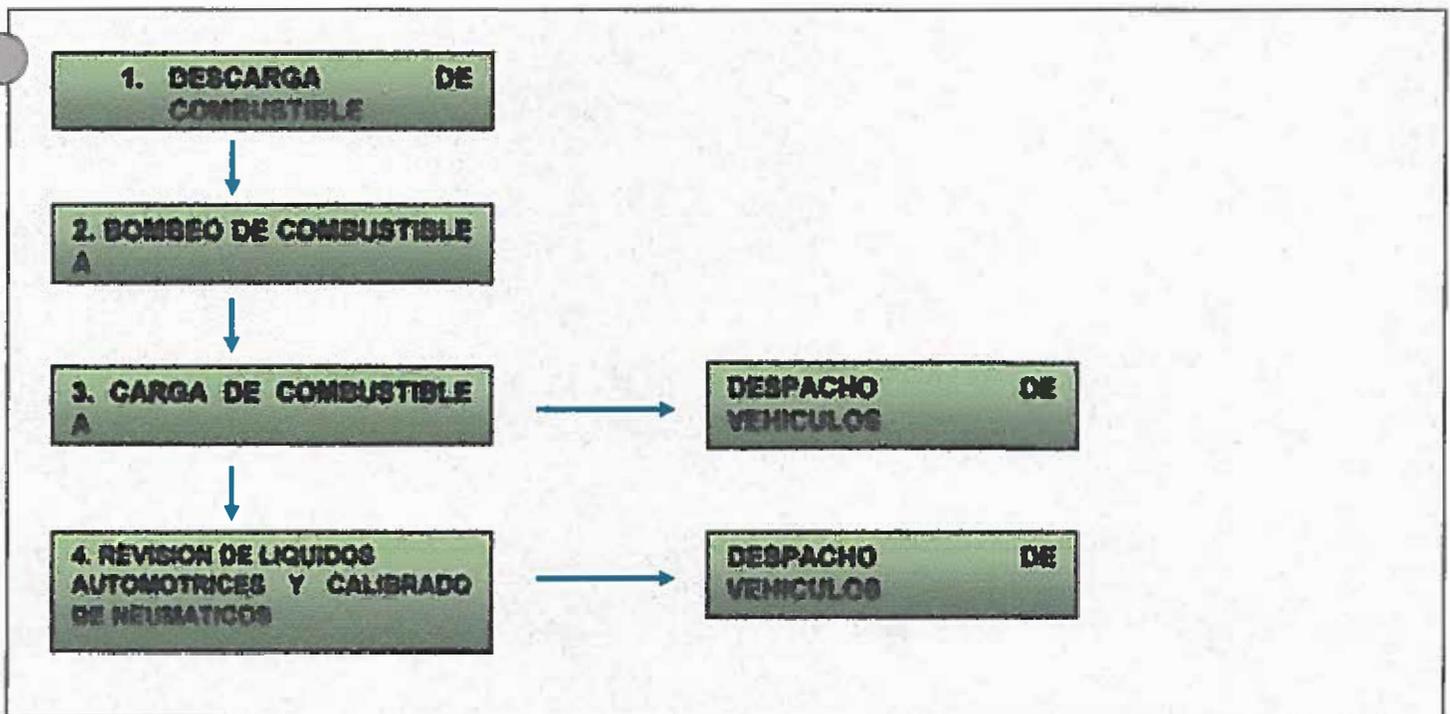
### III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

#### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD:

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

1. Descarga de combustibles.
2. Bombeo de combustibles a dispensarios.
3. Carga de combustibles a vehículos automotores.
4. Comercialización de líquidos automotrices.

DIAGRAMA 1.



La operación es permanente, sin embargo esto dependerá de la disponibilidad, que tenga el distribuidor para abastecernos de gasolinas y diesel.



La capacidad de almacenamiento de combustible de la estación será de 220,000.0 lts en total.

El suministro de combustible provendrá de PEMEX y el abasto será a través de autotanque los cuales se sujetaran al siguiente procedimiento:

1. Recepción: al llegar al autotanque la estación se estacionará en los sitios señalados, se colocaran cuñas en las ruedas, conectaran a tierra el autotanque y verificar que todas las condiciones sean optimas para la descarga.
2. Descarga: el operador colocara la manguera en la bocatoma del tanque y accionara el cierre hermético y conectara el otro extremo a la válvula de descarga de autotanque. Una vez que ha concluido el vaciado del autotanque se desconectara del autotanque para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conectara a la bocatoma.
3. Partida de autotanque: después de comprobar que se ha cumplido todas las etapas correspondientes a las operaciones se retira el autotanque al estacionamiento asignado.

**DIAGRAMA 2.** Proceso de descarga de combustible del auto tanque al tanque de almacenamiento, indicándose los puntos de emisión de partículas contaminantes a la atmósfera y de posible derrame o fuga de combustible.

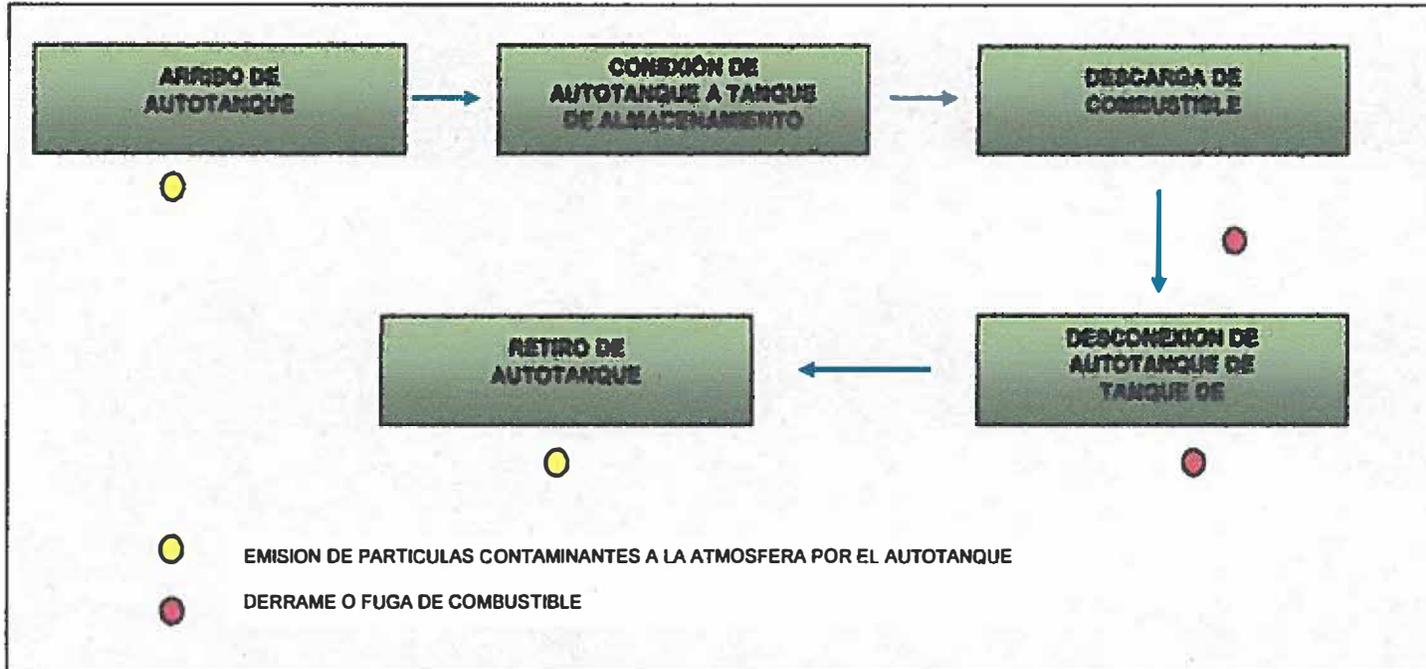
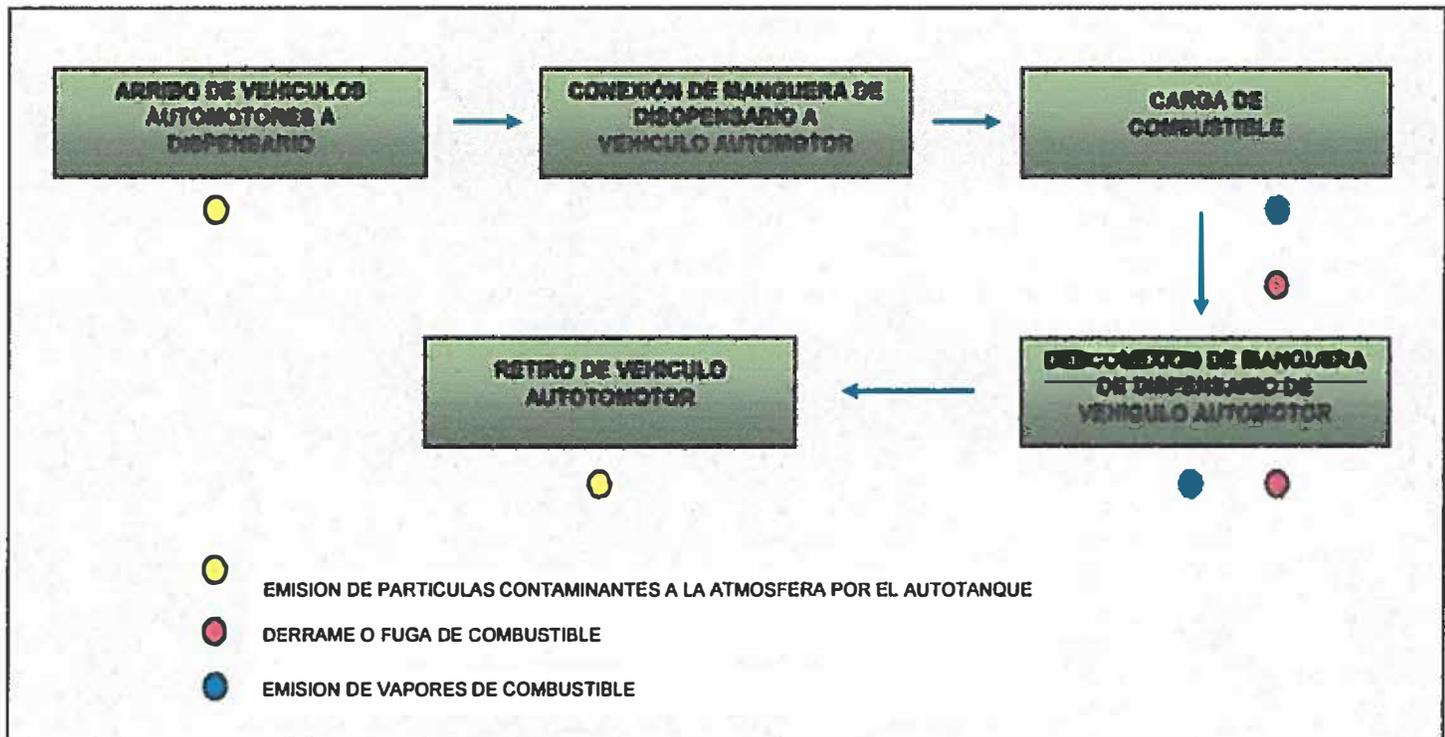


DIAGRAMA 3. Proceso de carga de combustible a vehiculos automotores en el área de dispensarios.





En la estación de Servicio no se llevan a cabo procesos, sólo se almacenan y se vende directamente al consumidor, sin embargo se deben de evitar las siguientes recomendaciones:

- Deben evitarse temperaturas extremas en el almacenamiento de esta sustancia; almacenar en contenedores resistentes, cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles.
- No almacenar en contenedores sin etiquetas; los recipientes que contengan esta sustancia, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.
- El almacenamiento de pequeñas cantidades de este producto, debe hacerse en contenedores resistentes y apropiados.
- La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente.
- Trabajar a favor del viento durante la limpieza de derrames.
- Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.
- No utilizar presión para vaciar los contenedores.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de él, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

En esta estación de servicio se realizará la comercialización de destilados de hidrocarburos (gasolinas Magna y Premium) así como de aditivos, lubricantes y líquidos automotrices, también contará como una tienda de conveniencia y locales comerciales.

Los combustibles serán transportados por autotank con capacidad de 20,000 lts., desde la planta de PEMEX hasta la estación de servicio y serán almacenados en tanques de almacenamiento de fibra de vidrio y acero de doble pared con capacidad



de 60,000 litros de gasolina Magna sin y de 40,000 litros para gasolina Premium, y 80,000 litros para Diesel, posteriormente por medio de tuberías subterráneas se dará el abasto a los dispensarios donde se distribuirán los combustibles a los automotores. Este procedimiento se repite continuamente y para establecer la periodicidad de suministro de combustible a la estación de servicio, se instalará un sistema de control electrónico de inventarios, el cual indicará el momento de solicitar nuevo suministro. El servicio de venta de gasolinas se efectuara durante dos turnos y también se venderán lubricantes y aditivos.

Detección de fugas.

Requerimientos generales de diseño.

El fabricante garantiza la hermeticidad de los tanques primario y secundario.

Los tanques contarán con un sistema de detección electrónica de fugas en el espacio anular, de tal forma que puedan detectarse fugas de manera inmediata durante su vida útil y estará colocado conforme a indicaciones del fabricante.

El sistema de detección de fugas en el espacio anular, (intersticial) podrá ser del tipo seco o lleno de agua salada.

Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza interior y por lo menos seis boquillas adicionales para la instalación de los accesorios requeridos, las cuales podrán estar distribuidas a lo largo del lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

Los accesorios que se instalarán en los tanques serán:

- Dispositivo para la purga del tanque.
- Accesorios para el monitoreo en el espacio anular de los tanques.



- Boca toma para la recuperación de vapores fase 1.
- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.
- Dispositivo para el sistema de control de inventarios.
- Entrada hombre.
- Bomba sumergible.

### **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

Los vapores que se emitirán son los provenientes de los combustibles en el proceso de llenado a cada tanque de almacenamiento y a vehículos automotores, serán emisiones fugitivas, estimándose que se generan en forma aproximada 0.0001 litros/litro despachado.

En el caso de vehículos que ingresan o salgan de la estación de servicio, estos generan emisiones por fuentes móviles; el volumen de emisiones estará en función del número de vehículos que acudan a la estación de servicio; estas emisiones serán humos y gases de combustión (monóxido de carbono CO, dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, óxidos de nitrógeno NOX y dióxido de azufre SO<sub>2</sub>, principalmente, emisiones que se dispersarán en el entorno.

### **DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES.**

Se generan aguas residuales jabonosas, domésticas y aceitosas. Se estima que en conjunto, el volumen generado será de 3 m<sup>3</sup> diario. Las aguas residuales están siendo descargadas al servicio de alcantarillado municipal.

Para el caso de aguas aceitosas que se generen por goteo accidental de aceite lubricante durante su despacho o goteo a partir de los vehículos que ingresen a la estación de servicio, y que posteriormente sea arrastrado por agua pluvial, para este tipo de agua residual se cuenta con una trampa de combustible para la retención y separación de aguas aceitosas, para posteriormente hacer el correcto manejo de este residuo.



### **RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.**

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, el material que se genera es durante el mantenimiento preventivo de alguna parte de la gasolinera como: protección anticorrosiva, sustitución de señalamientos, sustitución de tramos dañados de la línea de distribución.

En las áreas donde se realice el trabajo de mantenimiento, se generan residuos sólidos como pedazos de tubería, láminas y material sobrante, los cuales serán depositados por el personal de la gasolinera en lugares autorizados por las autoridades correspondientes, y los materiales metálicos vendidos a empresas dedicadas al reciclaje.

### **RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.**

Se cuenta con el servicio de limpia por parte del municipio de Tulancingo de Bravo, para la recolección de residuos sólidos no peligrosos (basura) y su disposición final será responsabilidad del municipio.

Es importante mencionar que los residuos sólidos no peligrosos serán manejados conforme lo establece el Reglamento de la Ley para la Protección al Ambiente en el Estado de Hidalgo.

### **RESIDUOS PELIGROSOS.**

Los residuos peligrosos serán todos aquellos que en cualquier estado físico, que por sus características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas o Inflamables (CRETI), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Entre los residuos peligrosos se tendrán los siguientes.

- Aceite quemado generado en los equipos y maquinarias de combustión interna.
- Estopas, papeles y telas impregnados de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.



- Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Aún no se tiene el dato de las cantidades a generar, todo esto dependerá de la demanda y cantidad de clientes con los que cuente la Estación de Servicio.

### III.4 Descripción del ambiente

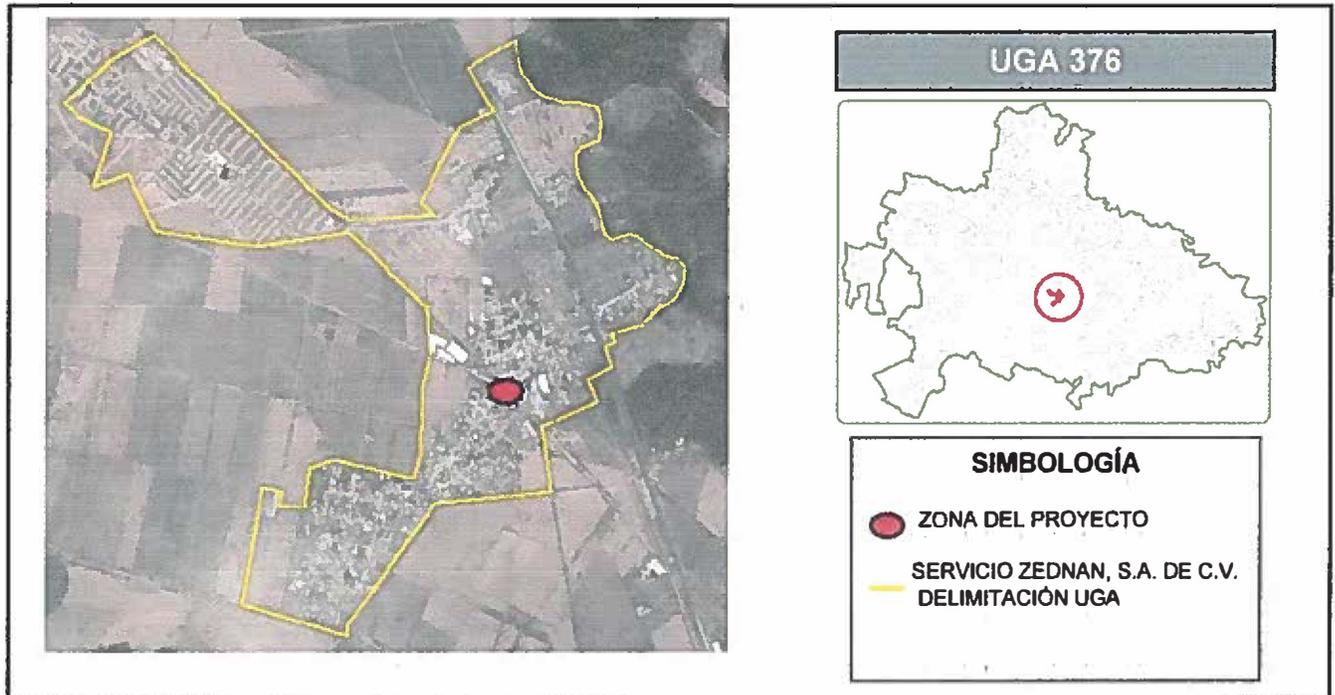
#### a) Representación gráfica, delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (IA)

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico vigente en la zona del proyecto.

La Región Valle Pachuca - Tizayuca se ubica al sur de la entidad, en el Sistema Volcánico Transversal (SVT) que atraviesa a la República Mexicana de oeste a este (Figura 1). Está constituida por montañas que regulan el clima y favorecen la recarga de acuíferos.

La altitud promedio en la región es de 2,400 metros sobre el nivel del mar. El área en estudio se encuentra ubicada entre los 20° 17' 02" y los 19° 47' 02" de latitud norte y los 98° 43' 00" y 98° 57' 08" de longitud oeste (OET, 2004).

La región está integrada por los municipios: Epazoyucan, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Mineral de la Reforma, Pachuca de Soto, San Agustín Tlaxiaca, Singuilucan, Tizayuca, Tolcayuca, Villa de Tezontepec, Zapotlán de Juárez y Zempoala, ocupando una superficie 2,105.99 km<sup>2</sup> que representa el 10.1 % de la superficie estatal



**Superficie:** 293.62 hectáreas

**Elevación:** 2347.64 m.s.n.m

**Pendiente promedio:** 1.05 grados

**Población:** 2071 habitantes

**Promedio número de especies relevantes:** 2.97

**Especies de interés para la conservación:** 41.29 especies

**Tipo de suelo:** Phaeozem (PH)

**Accesibilidad:** 9.99/10

**b) Justificación de los criterios y argumentos técnicos jurídicos y/o administrativos.**

Los límites del área de estudio corresponden a la superficie decretada como área de ordenamiento ecológico de la región Valle Pachuca Tizayuca, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo con fecha del 10 de junio de 2004, en donde se utilizaron los límites geoestadísticos básicos definidos por el INEGI en el año 2000.



### c) Identificación de atributos ambientales.

#### Clima.

El clima se define como un conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos tales como la temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, por tal motivo se hace mención de lo siguiente:

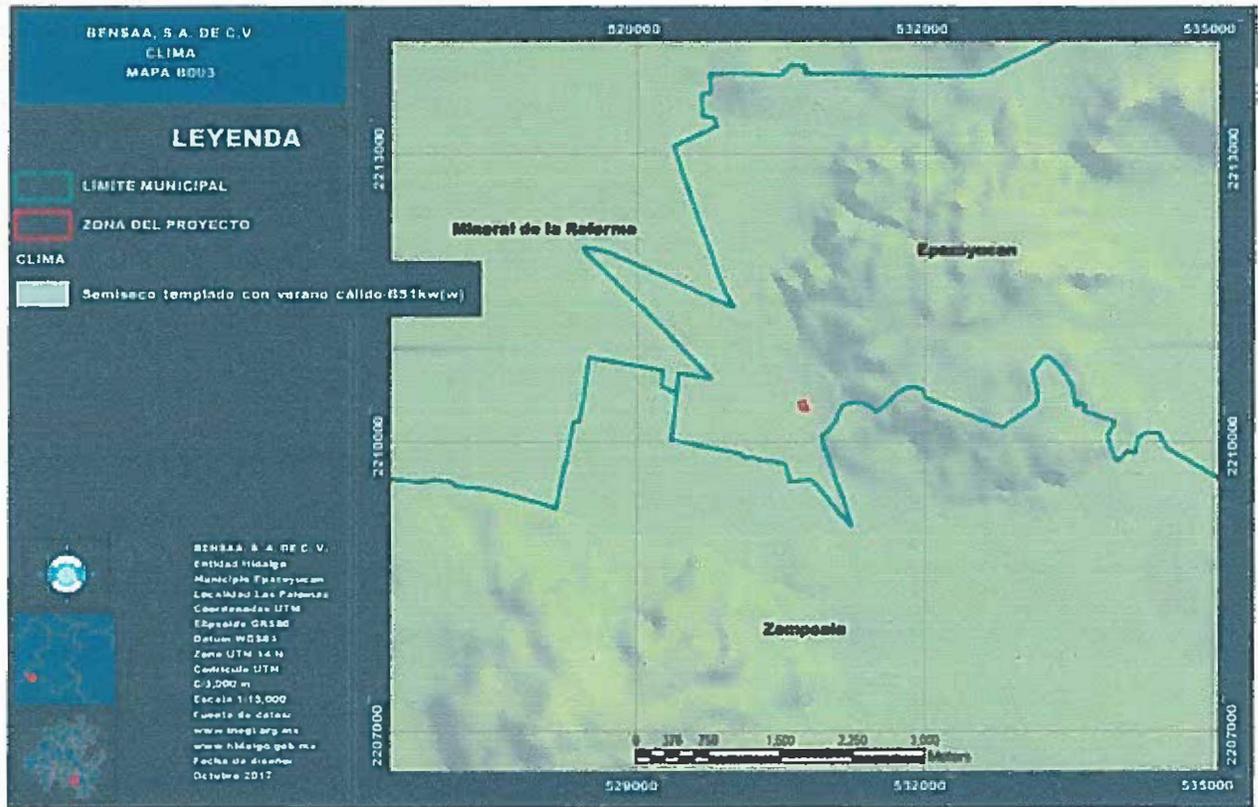
#### Tipo de clima.

Según la clasificación de clima de Köppen, modificada por E. García (1981), en el área del proyecto se presenta el siguiente clima:

- Semiseco templado con verano cálido BS1kw(w), lluvias de verano, % de precipitación invernal menor de 5, verano cálido.

En la figura siguiente se muestra el tipo de clima que presenta el S.A., cabe destacar que el polígono del proyecto se encuentra dentro de un clima Semiseco templado con verano cálido.

De acuerdo a la clasificación de clima de Köppen, modificada por E. García (1981) la zona del proyecto se ubica en una zona de clima Semiseco Templado con verano cálido BS1 kw (w):



### Temperatura promedio.

La estación meteorológica más próxima al área del proyecto es la 00013056 Pachuca, con una localización de latitud 20° 08' 00" N. y longitud 98° 44' 00" W., para lo cual se registra una temperatura media anual promedio de 16° C.

### Precipitación promedio anual (mm).

La precipitación anual promedio es de 392 mm.

### Intemperismos severos.

El mes con un mayor número de días de niebla es octubre con 7.1. Las granizadas se registran en el mes de abril y mayo, mientras que las tormentas eléctricas se presentan en el mes de junio.



### **Fisiografía y Geología.**

El área del proyecto se localiza en la Provincia Eje Neovolcánico en la Subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo (X12) y Subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac (X13).

La Provincia Eje Neovolcánico está integrada por grandes sierras volcánicas y coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto y depósitos de arenas y cenizas, entre otras formaciones, que se encuentran dispersos entre llanuras.

Los sistemas de topofomas presentes son:

- Llanura de piso rocoso o cementado, de origen aluvial, con influencia volcánica; compuesto por aluvión con pendientes suaves.
- Lomerio de Tobas, consta de sierras volcánicas o grandes aparatos individuales que se alternan con amplias llanuras, vasos lacustres en su mayoría.

Las unidades litológicas que componen el Sistema Ambiental del proyecto son las siguientes:

- Aluvial (al). Unidad constituida por depósitos clásticos no consolidados, contiene gravas, arenas, limos y arcillas, provenientes de las rocas preexistentes. Se presenta como abanicos y planicies aluviales y como relleno de valle.
- Basalto - Brecha volcánica básica (b-bvb). Está formado por abundantes minerales como olivino, augita o plagioclasa, quedan la propiedad que el basalto sea de un color gris o negro oscuro, aunque también tiene cantidades menores de minerales de color claro como el feldespato y el cuarzo y en asociación es una roca hecha de fragmentos rocosos angulosos englobados en una matriz de partículas más finas.



- **Basalto (b).** Está formado por abundantes minerales como olivino, augita o plagioclasa, quedan la propiedad que el basalto sea de un color gris o negro oscuro, aunque también tiene cantidades menores de minerales de color claro como el feldespatos y el cuarzo.

Tabla. Unidades litológicas en el Sistema Ambiental del proyecto.

ERA	PERIODO	TIPO DE ROCA POR SU ORIGEN	UNIDAD LITOLÓGICA	CLAVE
Cenozoico	Terciario	Ígnea extrusiva	Brecha volcánica básica	Bvb
	Superior		Basalto	b
	Cuaternario	Suelo	Aluvial	al

El polígono del proyecto está ubicado en una zona Aluvial como unidad litológica.

Descripción breve de las características del relieve.

Los sistemas de topofomas presentes en el área del proyecto son:

Lomerío Suave (L1).

Su formación es de origen ígneo extrusivo, formado en la era cenozoica, en correspondiente a la división de Neógeno y Cuaternario.

**Suelos.**

Los suelos que dominan en la Subprovincia de Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo son de forma similar Feozem como Feozem háplicos, negros o pardo oscuro con una capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes; Feozem lúvicos, con una capa de acumulación de arcilla y por último Feozem calcáricos, los que contienen cal en todos sus horizontes. Los Feozem háplicos se encuentran asociados a otros suelos negros denominados vertisoles pélicos y Planosoles mólicos; estos suelos tienen una



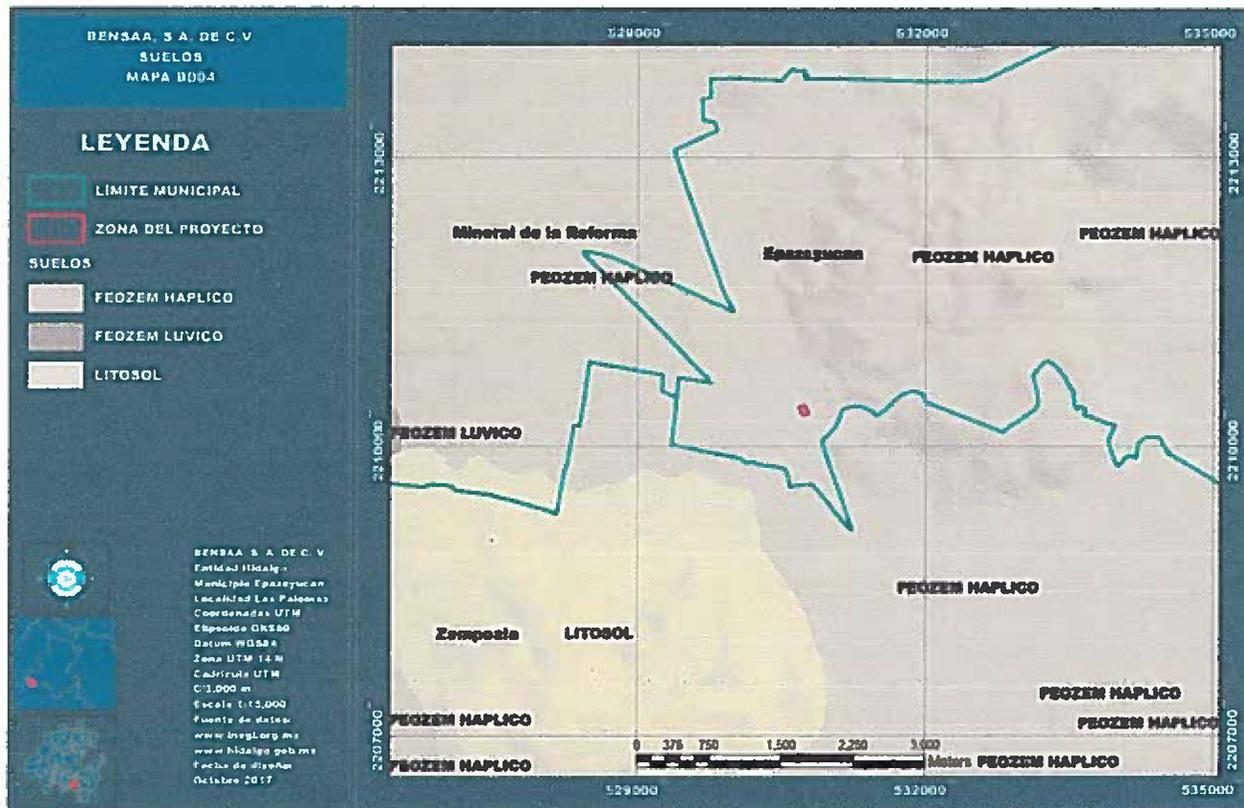
textura arcillosa y están limitados por tepetate, fase dúrica, son de fertilidad moderada los Planosoles y alta los Vertisoles y Feozem

Los grupos de suelos con mayor superficie son los Phaeozems que cubren el 55.9% del área de ordenamiento. Le siguen en orden de importancia con base en la superficie los leptosoles con el 14.3% y los regosoles con el 9.2%. Los otros grupos de suelo presentes son los cambisoles, luvisoles, planosoles, umbrisoles y vertisoles. Estos grupos se describen a continuación.

Composición del suelo. (Clasificación de FAO).

Litosol (L). Esta limitada en profundidad por roca continúa dura, no son aptos para cultivos de ningún tipo y solo puede destinarse a pastoreo, su susceptibilidad a erosionarse puede ser moderada o alta, dependiendo del clima y la topografía de la zona.

Feozem háplico (Hh). Posee una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes. Pueden presentar un horizonte B con estructura de suelo y no de roca. Su fertilidad va de moderada a alta, con aptitud agrícola.



Específicamente en el área donde se ubica el proyecto, se trata de suelos de tipo: Feozem dúrico con textura media.

### Características Químicas Feozem

El contenido promedio de materia orgánica de la capa superficial de los Feozem oscila alrededor del 5%; la relación C/N de la materia orgánica es de 10-12, los valores de pH se encuentran entre 5 y 7, incrementándose hacia el horizonte C; la CIC (capacidad de intercambio catiónico) de los Feozem es de 25 – 30 cmol (+) por kg de suelo seco o algo menor; el porcentaje de saturación de bases se encuentra entre el 65 y 100 %, con los valores más altos en el subsuelo más profundo.



### Hidrología.

El área del proyecto se localiza dentro de la Cuenca del Río Moctezuma, subcuenca R. Tezontepec (t). La cuenca del río Moctezuma está formada por las subcuencas Moctezuma, Metztlán, Amajac y Atlapexco. La corriente principal es el río Moctezuma, los afluentes de esta corriente son: El río Tizahuapan que nace en la sierra de Pachuca, el Metztlán que nace en Puebla y lleva sus aguas a la laguna de Metztlán con el nombre de río Tulancingo.

Esta cuenca reviste gran importancia tanto por su extensa superficie y la cantidad de afluentes que alimentan sus corrientes principales, como por los distritos de riego que se ubican en ella, de los cuales destaca el de Tula que, después de los del norte de la República, es uno de los más importantes del país.

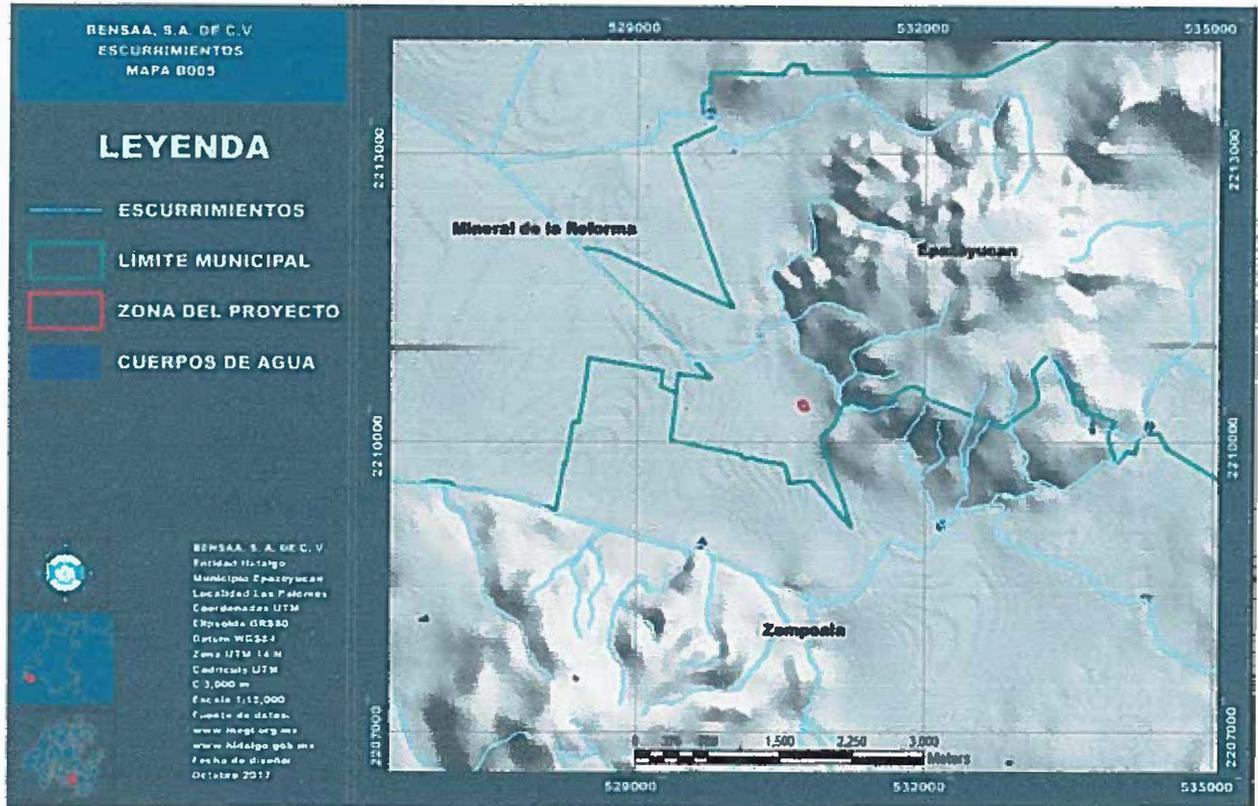
El balance hídrico de la cuenca del río Moctezuma denota que existe disponibilidad de agua debido principalmente a los escurrimientos superficiales.

Tabla. Balance hídrico en la cuenca del río Moctezuma.

CUENCA HIDROLÓGI CA	SUPERFIC IE (Km <sup>2</sup> )	PRECIPITACI ÓN (mm)	DISPONIBILIDAD HIDRÁULICA (mm <sup>3</sup> )				BALANC E	
			ESCURRIMIEN TO	RETORNO UTILIZAB LE	IMPORTACI ÓN	EXTRACCIÓN PARA USOS CONSUNTIV OS		EVAPORACI ÓN EN VASOS
Moctezuma	11045.0	11907.5	2806.7	5.01		179.6	15.1	2617.01

FUENTE: Programa Estatal Hidráulico 1996 – 2020, CNA 1998. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo

Las corrientes de agua que se encuentran cercanas al área del proyecto son de carácter intermitente y se localizan al este, sur y norte del proyecto, las cuales sirven para proveer a los productores y agricultores de la región, debido a la urbanización que ha tenido la región no se encuentran corrientes de agua permanentes, solo en zonas altas provenientes de parteaguas de cerros y montañas.



### Hidrología subterránea.

El proyecto está inmerso en la región hidrológica Pánuco, dada su extensión presenta diferentes unidades geo-hidrológicas conformadas por diversas características geológicas. De acuerdo a la Carta Estatal Hidrología Subterránea (INEGI, 1992), el área del proyecto se localiza en una zona de baja explotación con la siguiente unidad geohidrológica:

- Material no consolidado con rendimiento medio 10-40 psi. Unidad constituida principalmente por suelos, arenas, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas mal compactadas que presentan permeabilidad media o alta, con buena capacidad para almacenar agua debido a su buena porosidad producto de su grado de cementación. Las obras de explotación existentes en esta unidad tienen rendimiento entre 10 y 40 litros por segundo.



### **Vegetación terrestre.**

El tipo de vegetación donde se ubica el proyecto está determinada por los elementos edáficos y climáticos que se presentan en el Valle de México, pero recientemente se han observado cambios muy significativos, producto del desarrollo agrícola y pecuario, a ello, se suman los efectos del desarrollo suburbano e industrial que se han presentado en los últimos años en las localidades de la zona y que gradualmente van modificando la estructura de las comunidades vegetacionales, siendo el más afectado o modificado, el matorral que ya solo se observa como pequeños reductos. Pese a ello, se reconocen los siguientes componentes vegetacionales.

- Agricultura de temporal con cultivos anuales.
- Pastizal inducido.
- Agricultura de temporal con cultivos permanentes y semipermanentes.
- Matorral crasicaule.

Las comunidades vegetacionales que se encuentran en la zona se observan fragmentadas y las principales áreas de conservación se registran hacia el sur y generalmente influidos por las zonas urbanas o suburbanas.

#### **d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen los componentes ambientales.**

El comercio ejerce una influencia altamente positiva sobre los servicios. Al incrementarse el comercio en la zona la exigencia de los servicios se incrementa. Los habitantes exigen mejores calles y carreteras para poder trasladar los productos del comercio ya sea hacia la comunidad como hacia otras comunidades, mejores servicios de alumbrado público y de drenaje. El comercio influye también de manera altamente positiva sobre la producción agrícola. Las exigencias de los diferentes tipos de comercio exigen cada vez más una mayor aportación del sector productivo para entregar productos de alta calidad. Finalmente el comercio influye de manera altamente positiva.



### e) Diagnóstico ambiental

La situación actual del ambiente es un importante punto de referencia para evaluar los efectos del presente proyecto. La condición del sistema ambiental ha sido el resultado de procesos naturales y antropogénicos ocurridos a lo largo del tiempo. Dada la presencia de actividades humanas en la zona, se prevé que gradualmente se van a ocupar los predios que aún se encuentran sin uso dentro de la zona urbana.

Desde el punto de vista socioeconómico el proyecto ofrece la oportunidad de impulsar el desarrollo de la zona, en especial por el paso de la carretera Pachuca – CD. Sahagún, que se presenta como una carretera cada vez más concurrida dada la importancia que cobra la zona con gran atracción de actividades de comercio y diferentes actividades que proveen servicios básicos, el proyecto se desarrollo en un predio que presentaba un alto grado de impacto y con construcciones en sus colindancias, con una política ambiental de aprovechamiento urbano.



f) Aspectos más importantes y su ubicación respecto al proyecto.

**COLINDANCIA NORTE**

**Tabla. Colindancias norte**

DISTANCIA	ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA	INFRAESTRUCTURA
Inmediata	Camino de acceso a Xochihuacan	Infraestructura vial
100	Parcelas de cultivo	Sin infraestructura
300	Parcelas de cultivo	Sin infraestructura
600	Parcelas de cultivo	Sin infraestructura
1000	Fraccionamiento Margarita	Villa Con servicios básicos

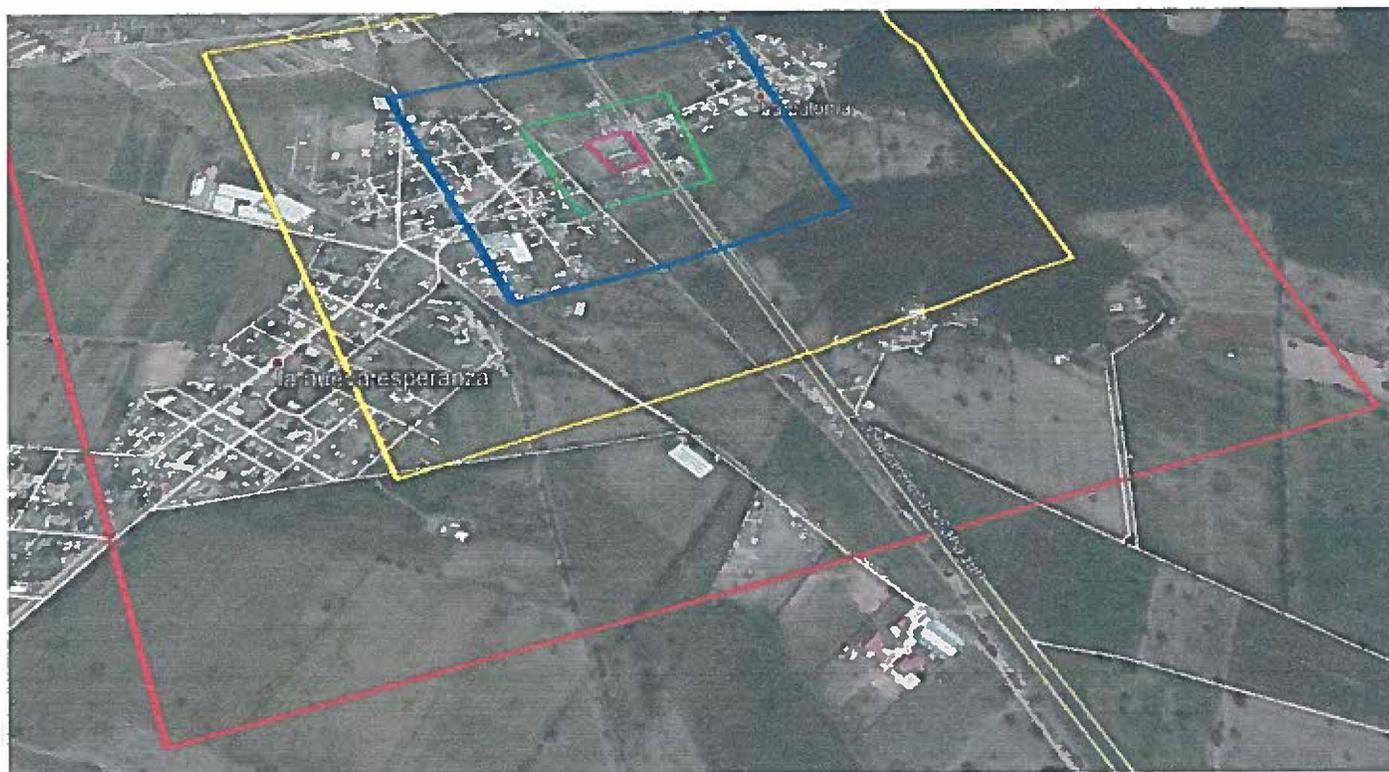




### COLINDANCIA AL SUR

Tabla. Colindancias al sur

DISTANCIA	ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA	INFRAESTRUCTURA
Inmediata	Locales comerciales	Infraestructura basica
100	Parcelas de cultivo	Sin Infraestructura
300	Parcelas de cultivo	Sin Infraestructura
600	Parcelas de cultivo	Sin Infraestructura
1000	Parcelas de cultivo	Sin Infraestructura

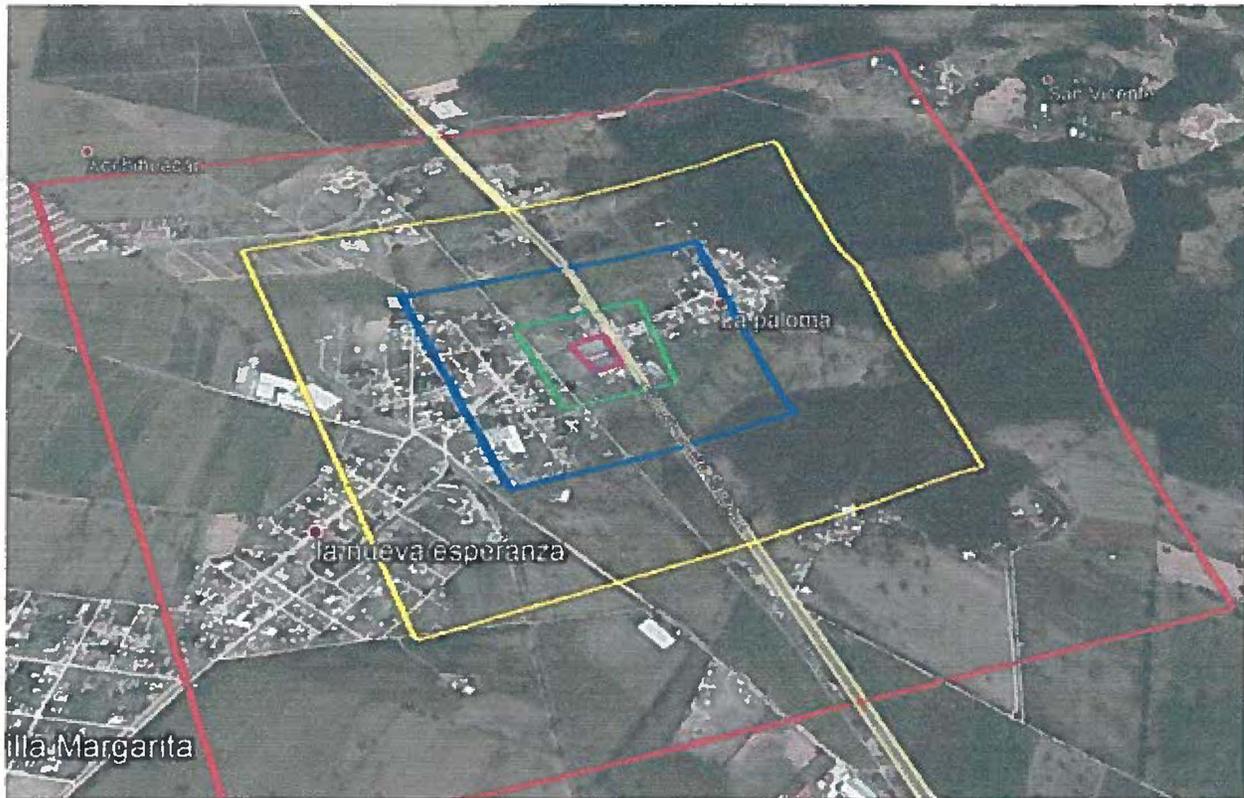




### COLINDANCIA AL ESTE

Tabla. Colindancias al este

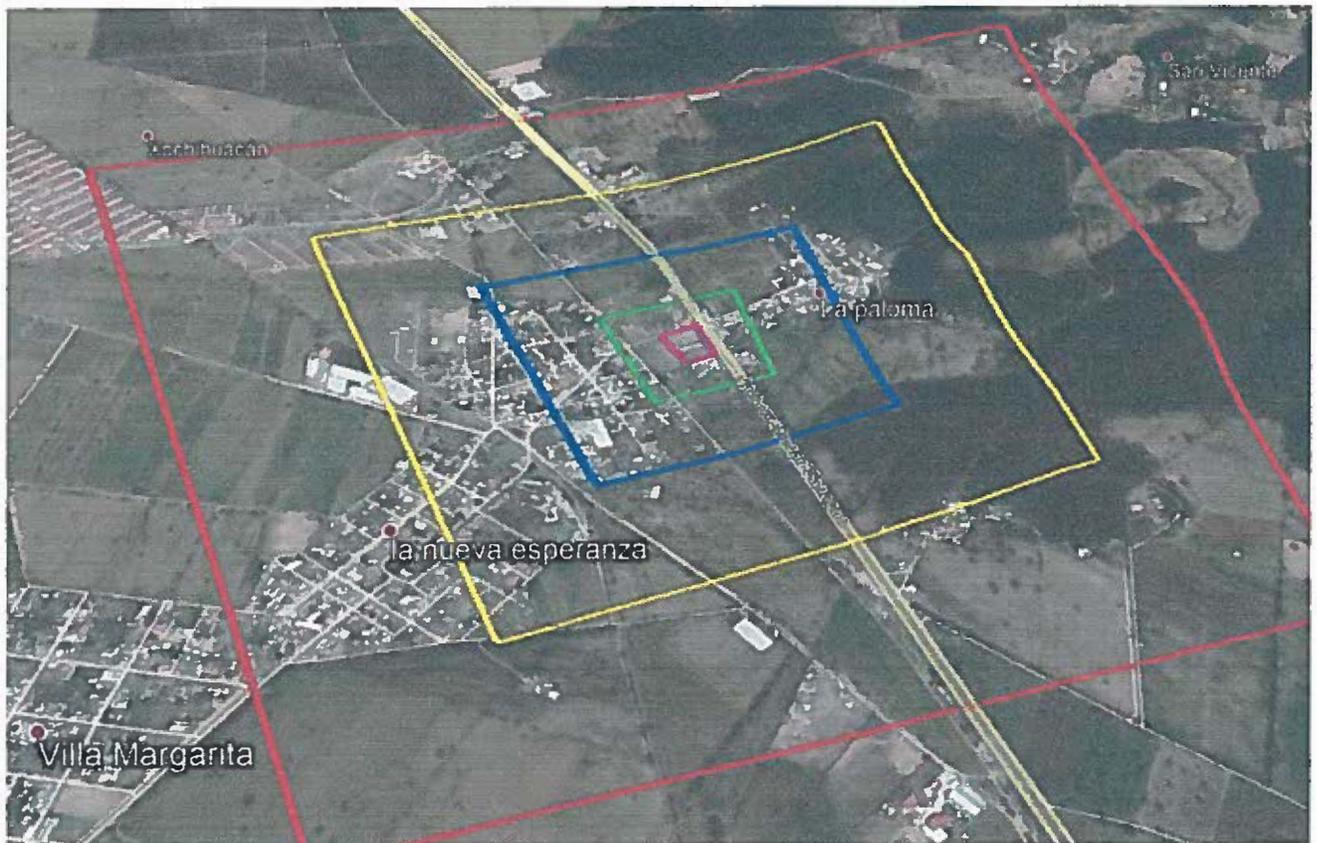
DISTANCIA	ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA	INFRAESTRUCTURA
Inmediata	Carretera Pachuca – Cd. Sahagún	Infraestructura vial
100	Asentamientos humanos y comercios	Infraestructura urbana
300	Asentamientos humanos y comercios	Infraestructura urbana
600	Zona vegetal conservada	Sin Infraestructura
1000	Zona vegetal conservada	Sin infraestructura



## COLINDANCIA AL OESTE

Tabla 6. Colindancias al oeste

DISTANCIA	ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA	INFRAESTRUCTURA
Inmediata	Propiedad privada	Infraestructura básica
100	Asentamientos humanos y comercios	Infraestructura urbana
300	Asentamientos humanos y comercios	Infraestructura urbana
600	Asentamientos humanos y comercios	Infraestructura urbana
1000	Asentamientos humanos y parcelas de cultivo	Infraestructura urbana





#### IV. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Las fuentes de cambio o acciones de proyecto son aquellas actividades que se desarrollarán durante las etapas del proyecto y que por sus características pueden perturbar y dañar el área del mismo. Para el proyecto se consideran 2 etapas en las cuales se distinguen las siguientes fuentes de cambio o acciones de proyecto:

##### 1. Etapa de Operación y Mantenimiento.

- Operación de la estación de servicio.
- Tránsito vehicular.
- Mantenimiento de andadores y áreas verdes

**Cuadro. Impactos ambientales por las actividades de Operación y Mantenimiento**

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES
OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de residuos sólidos no peligrosos.</li> <li>• Generación de aguas residuales.</li> <li>• Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera.</li> <li>• Generación de ruido</li> <li>• Generación de empleo.</li> </ul>
TRANSITO VEHICULAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera.</li> <li>• Generación de ruido.</li> </ul>
MANTENIMIENTO DE ANDADORES Y AREAS VERDES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de residuos sólidos no peligrosos.</li> <li>• Generación de empleo.</li> <li>• Disposición de residuos.</li> </ul>



## Técnicas para evaluar los impactos ambientales.

La lista de chequeo está basada en los 88 factores ambientales considerados por Leopold (*et al*, 1971) para la estructuración de lo que se conoce como matriz de Leopold. El resultado de la lista de chequeo nos permitirá detectar aquellos factores ambientales de mayor riesgo y afectación. Posteriormente se construirán las *matrices de Leopold modificadas* que excluyen los factores ambientales que no tienen relación con el proyecto.

La *matriz de Leopold* considera como características del escenario ambiental los factores ambientales citados:

1. Características físicas y químicas.
2. Condiciones biológicas.
3. Factores culturales.
4. Relaciones ecológicas.
5. Otros.

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

**Tierra.** Este indicador se analiza a través de la geomorfología del terreno y sus características edafológicas. Las geoformas se relacionan directamente con el paisaje, en los procesos de formación del suelo y en el establecimiento y conservación de la vegetación. Existe una interacción con los procesos de erosión natural y antrópico.

Los suelos son el soporte de la productividad vegetal y son extremadamente sensibles a las actuaciones humanas y susceptibles a la erosión cuando el uso de suelo se ve modificado. De igual manera, tiene una relación con la hidrología superficial y subterránea, en los procesos de infiltración.



Así mismo, en forma indirecta existen impactos sobre los recursos minerales y materiales de construcción, que son utilizados en cualquier proceso constructivo, por la explotación de los yacimientos minerales.

**Agua.** Este indicador se analiza a través de las aguas superficiales, subterráneas y su calidad. Tiene una fuerte interacción con los procesos de cambio de uso del suelo, ya que pueden alterar los procesos de infiltración, modificando los flujos de agua superficial y subterránea, así como la calidad del agua.

También existe una estrecha relación con las actividades agrícolas, urbanas e industriales como fuente de abastecimiento y posteriormente por la descarga de aguas residuales que generan la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

**Atmósfera.** Este indicador se analiza a través de la calidad del aire y la modificación del clima a nivel microclimático, originado por su relación con la destrucción de la vegetación y el cambio de uso de suelo. Así mismo la calidad del aire se verá modificada por los procesos constructivos y el incremento de la circulación vehicular.

## CONDICIONES BIOLÓGICAS.

**Flora.** Este indicador se analiza a través de las diferentes especies vegetales. El clima y el tipo de suelo determinan en cierta medida la existencia de especies vegetales que sirven como hábitat a la fauna, sin embargo las actividades antrópicas influyen de manera tajante en su alteración, ya que las actividades constructivas impactarán directamente y en forma permanente sobre este indicador.

**Fauna.** Este indicador se analiza a través de las diferentes especies animales. Tiene una estrecha relación con la vegetación, sistema hídrico, microclima y la geomorfología



de la zona, ya que proporcionan hábitats para los animales, brindan alimento, refugio y/o anidación.

## FACTORES CULTURALES.

**Estético y de interés humano.** Este indicador se analiza a través del paisaje que se encuentran estrechamente relacionados con todos los indicadores ya descritos. Cualquier alteración en las características físicas y químicas o en las condiciones biológicas modifica el paisaje.

**Nivel cultural.** Este indicador se analiza a través de la densidad de población y empleo. Interactúa de manera importante con el uso de suelo, ya que las actividades industriales y comerciales generan fuentes de empleo y migración, originando el crecimiento de la población.

**Servicios e infraestructura.** Este indicador se analiza a través de las necesidades de servicio e infraestructura como son vivienda, red de servicios, red de transporte y disposición de residuos. Existe una fuerte interacción con los indicadores descritos.

## OTROS.

**Ruido.** El ruido es un indicador ambiental de las actividades antrópicas, ya que los sistemas de transportes están considerados como una de las principales fuentes de emisión sonora a través del tráfico de vehículos (en el caso de las carreteras), o bien por el movimiento de maquinaria pesada durante la construcción del proyecto y finalmente durante la operación y mantenimiento (ocupación de las viviendas).

Estos factores ambientales se subdividen en componentes ambientales que a continuación se presentan en la lista de chequeo y cuya interacción se señala con una "X".



**Cuadro. Lista de Chequeo**

COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES	ETAPAS DEL PROYECTO
	OPERACIÓN
<b>II. A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>	
<b>A.1 SUELO</b>	
a. Recursos minerales	
b. Material de construcción	
c. Suelos	
d. Geomorfología	
e. Campos magnéticos y radiactividad de fondo	
f. Factores físicos singulares	
<b>a. Superficiales</b>	
b. Marinas	
c. Subterráneas	
d. Calidad	X
e. Temperatura	
f. Recarga	
g. Nieve, hielos y heladas	
<b>a. Calidad (gases, partículas)</b>	
b. Clima (micro, macro)	
c. Temperatura	
<b>a. Erosión</b>	
<b>III.</b>	
<b>III.1.1</b>	
a. Árboles	
b. Arbustos	
c. Hierbas	
d. Cosechas	
e. Microflora	



f. Plantas acuáticas	
g. Especies en riesgo	
h. Barreras, obstáculos	
i. Corredores	

**B.2 FAUNA**

a. Aves	
b. Animales terrestres, incluso reptiles	
c. Peces y mariscos	
d. Organismos bentónicos	
e. Insectos	
f. Microfauna	
g. Especies en riesgo	
h. Barreras	
i. Corredores	

**III.2 C. FACTORES CULTURALES**

**III.2.1 C.1 USOS DEL TERRITORIO**

a. Espacios abiertos y salvajes	
b. Zonas húmedas	
c. Silvicultura	
d. Pastos	
e. Agricultura	
f. Zona residencial	
g. Zona comercial	
h. Zona industrial	
i. Minas y canteras	

**C.2 RECREATIVOS**

a. Caza	
b. Pesca	
c. Navegación	
d. Zona de baño	
e. Camping	
f. Excursión	



g. Zona de recreo	
<b>C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO</b>	
a. Vistas panorámicas y paisajes	
b. Naturaleza	
c. Espacios abiertos	
d. Paisajes	
e. Agentes físicos singulares	
f. Parques y reservas	
g. Monumentos	
h. Especies o ecosistemas especiales	
i. Lugares u objetos históricos o arqueológicos	
j. Desarmonías	
<b>C.4 NIVEL CULTURAL</b>	
a. Modelos Culturales (estilos de vida)	
b. Salud y seguridad	
c. Empleo	X
d. Densidad de población	
<b>C.5 SERVICIO E INFRAESTRUCTURA</b>	
a. Estructuras	
b. Red de transportes (movimiento, accesos)	
c. Red de servicios	X
d. Disposición de residuos	X
e. Barreras	
f. Corredores	
<b>IV. D. RELACIONES ECOLÓGICAS</b>	
a. Salinización de recursos hidráulicos	
b. Eutrofización	



c. Vectores, insectos y enfermedades	
d. Cadenas alimentarias	
e. Salinización de suelos	
f. Invasión de maleza	
g. Otros	
<b>V. E. OTROS</b>	
a. Ruido	

Una vez evaluada la Lista de Chequeo se determina que los factores ambientales de interés que podrían verse afectados por la realización del proyecto son:

**Cuadro. Lista de factores y componentes ambientales aplicables al proyecto.**

FACTORES AMBIENTALES		COMPONENTES AMBIENTALES
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	TIERRA	Material de construcción Suelos
	AGUA	Calidad
	ATMÓSFERA	Calidad Temperatura
	PROCESOS	Erosión
FACTORES CULTURALES	NIVEL CULTURAL	Empleo
	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Red de servicios Disposición de residuos
OTROS		Ruido

Considerando el proyecto y las actividades durante su construcción y operación se modificó la matriz de Leopold seleccionando los factores ambientales, aplicables al proyecto, obtenidos de la lista de chequeo. Esta matriz es una primera aproximación para la selección, por parte de un grupo interdisciplinario, de las actividades y atributos preponderantes a considerar y el aporte elemental del significado de los impactos notorios.



La matriz dispone en las columnas los indicadores del escenario ambiental y en los renglones las actividades del proyecto. Así mismo se llenaron las celdas con los símbolos que califican los impactos en cuanto a su magnitud (alto, medio y bajo) y carácter (positivo o negativo).

POSITIVOS	1 = BAJO	2 = MEDIO	3 = ALTO
NEGATIVOS	-1 = BAJO	-2 = MEDIO	-3 = ALTO

### Impactos ambientales generados.

### Identificación de impactos.

Con la identificación de los factores ambientales que serán impactados se construyen las matrices de Leopold modificadas, para las siguientes etapas del proyecto:





## **b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.**

Con la finalidad de prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos, así como dar alcance a los impactos ambientales positivos, deberán implementarse las siguientes medidas preventivas y de mitigación:

### **ETAPA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.**

2. Evitar en la medida lo posible la remoción innecesaria de tierra.
3. Tener especial cuidado en el manejo de material vegetal seco, en caso de que lo haya, ya que su acumulación puede contribuir o facilitar un incendio.
4. Elaborar un programa de mantenimiento para la operación de equipos e instalaciones.
5. Deberá llevar una bitácora en donde se registren por escrito, en forma continua, las condiciones de las instalaciones y equipos que llegaran a estar en operación.
6. Deberá colocar señales de seguridad: uso de equipo de protección personal; equipo de extinción contra incendio; servicios; señales prohibitivas, preventivas, de acuerdo a las características y colores señalados en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998.
7. Deberá contar con el equipo de extinción contra incendio necesario de acuerdo al riesgo asociado.
8. Cumplir con el procedimiento de operación de la estación de servicio.



## **ETAPA ABANDONO.**

1. Antes de retirar los equipos que integran la estación de servicio, se deberán desconectar todas las líneas y conexiones. Una vez retirados los equipos se deberá hacer limpieza general y retirar restos de material.

## **ACCIONES Y MEDIDAS DE COMPENSACIÓN.**

Alcance a los impactos ambientales positivos, deberán implementarse las siguientes medidas preventivas y de mitigación:

## **ETAPA OPERACIÓN.**

1. Con la finalidad de prevenir y mitigar los riesgos asociados por la operación de la estación de servicio, deberán implementarse las siguientes medidas preventivas y de mitigación:
2. Deberán capacitar y adiestrar a los trabajadores en el almacenamiento, transporte y manejo de los materiales.
3. Deberá llevar una bitácora en donde se registren por escrito, en forma continua, todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones.
4. Se deberán designar 2 personas capacitadas en el uso de extintores, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.
5. Se deberán realizar, periódicamente, pruebas de hermeticidad al tanque de almacenamiento y tuberías, mediante empresas acreditadas.



6. Se deberán revisar, diariamente, el cierre hermético de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras.
7. Deberán realizar un programa interno de protección civil que involucre a todos sus trabajadores.
8. Se deberá implementar un programa de simulacros, en el cual se ponga en práctica el programa interno de protección civil.
9. Deberá contar con señales de seguridad: uso obligatorio de calzado de seguridad; ubicación de extintores; ubicación de la salida de emergencia, precaución, materiales inflamables y combustibles, con las características y colores señalados en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998.
10. En las instalaciones de la empresa deberán instalar por cada 200 m<sup>2</sup> de superficie o acción del área de riesgo un mínimo de un extintor portátil, colocándose a una distancia no mayor de 15 metros de separación entre uno y otro, a una altura máxima de 1.50 metros medidos del piso a la parte más alta del extintor y señalarse el sitio donde se coloque de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana correspondiente.
11. Deberá contar con los manifiestos para empresa generadora de residuos peligrosos para los siguientes residuos: lodos provenientes de las trampas de grasas y aceites, envases vacíos usados en el manejo de materiales peligrosos.
12. Deberá contar con bitácora mensual de generación y bitácora de movimientos de entrada y salida del almacén temporal de residuos peligrosos para: lodos provenientes de las trampas de grasas y aceites, envases vacíos usados en el manejo de materiales peligrosos.



13. Los residuos peligrosos generados deberán ser envasados de acuerdo a sus características físicas en condiciones de seguridad y ser identificados con nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad, número de registro del Instituto Nacional de Ecología.
14. Deberá construir un almacén temporal para los residuos peligrosos generados en la empresa que deberá contar con piso cementado, techado, muros de contención, canaletas y fosa de retención, ventilación natural, estar identificada y tener un extintor contra incendios.
15. Los residuos peligrosos generados deberán ser enviados a reciclamiento, incineración o confinamiento en empresa autorizada por la autoridad ambiental normativa.
16. Presentar la Cedula de Operación Anual de los movimientos realizados con los residuos peligrosos: lodos provenientes de las trampas de grasas y aceites, envases vacíos usados en el manejo de materiales peligrosos.
17. Los pisos del centro de trabajo deben mantenerse limpios y libres de objetos que puedan causar riesgos.
18. Deberá proporcionar a los trabajadores la capacitación y adiestramiento para la prevención, protección y combate de incendios.
19. Deberá elaborar el Plan de emergencia para evacuación en caso de incendio que incluye difusión, entrenamiento y verificación para su aplicación y dispone de un sistema de alarma audible y/o visible para advertir al personal en caso de emergencia.



20. Equipar un botiquín de primeros auxilios en la empresa, el cual contará como mínimo con: torundas de algodón, gasas, compresas de gasa, tela adhesiva, vendas, abatelenguas, benzal, jabón neutro, vaselina, alcohol, tijeras, termómetro, jeringas desechables con su respectiva aguja y el medicamento que a criterio establezca el médico responsable.
21. Deberá realizar auditorías de seguridad anualmente, con la finalidad de continuar este proceso de regulación.

### **ETAPA ABANDONO.**

1. Deberá realizarse limpieza interior de los tanques de almacenamiento, para eliminar cualquier residuo de combustible.
2. Antes de retirar los equipos y tanques de almacenamiento se deberán desconectar todas las líneas y conexiones. Una vez retirados los tanques de almacenamiento deberán rellenar la fosa con material de construcción.

#### **c) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación.**

Para la supervisión de las medidas de mitigación, se establecerá un programa de verificación de cumplimiento a las normativas a los vehículos, recorridos por el lugar, solicitar la aplicación de pruebas para determinar los contaminantes en la fosa séptica, se vigilarán que los materiales, residuos peligrosos y recipientes se coloquen en, el contenedor correspondiente, así mismo se vigilara que el personal que labora en el proyecto moleste, caze, recolecte especies animales o vegetales en la zona de influencia del proyecto.



El programa debe incluir la solicitud de documentos como:

- Registro como empresa generadora de Residuos Peligrosos, según le corresponda.
- Sus manifiestos de entrega para disposición final de Residuos peligrosos.



## V.CONCLUSIONES

De acuerdo con lo establecido en los Artículos 1 y 95 de la Ley de Hidrocarburos; artículos 1, 2, 5 fracción XVIII de la Ley de la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente; 4° fracción V, 14 fracción V inciso e), 17, 18 y 37 fracción VI de su Reglamento; 28 fracción II y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; 5° inciso D), fracción IX y 29 de su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, con el fin de proteger y preservar el medio ambiente, así como evitar o reducir al mínimo los efectos negativos derivados de las acciones de un determinado proyecto, requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, y para efectos de obtenerla, la empresa "BENSAA, S.A. DE C.V." que promueve la regularización de la Estación de Servicio No. 05712, se elaboró un análisis detallado de los diversos impactos ambientales potenciales que se pueden generar por la operación de las distintas actividades que contempla el proyecto sobre el medio ambiente, implantando las medidas de prevención o mitigación adecuadas, y de esta manera establecer la operación segura y dentro de la normatividad aplicable.

De acuerdo al estudio realizado y a las características del proyecto, el área donde se ubica, se considera con un impacto ambiental poco significativo. Sus principales interacciones son beneficio socioeconómico, ya que genera y favorece el desarrollo socioeconómico de la zona y con ello se incrementa la producción de bienes y servicios por la demanda de combustibles para uso de automotores en el área; teniendo un efecto multiplicador en la economía local.

Los impactos adversos previstos durante la operación sólo son potenciales, es decir, que pueden suceder sólo en caso de accidentes, lo cual es poco probable y será minimizado con las medidas de prevención y seguridad que dictamina la paraestatal PEMEX para la instalación y operación de la Estación de Servicio.



La estación de servicio tiene personal capacitado, equipos e instalaciones especialmente diseñados para el manejo de combustibles; por lo que la operación es segura y confiable, lo cual hace poco probable que ocurra algún evento que afecte al ambiente.

Con base en lo anterior, y de llevando a cabo las acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, se concluye que el proyecto de operación de la estación de servicio, ubicada en la comunidad de Xochihuacan del municipio de Epazoyucan es viable para su funcionamiento, además de operar en apego a la legislación aplicable.



## VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Actividad altamente riesgosa:** Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos. Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

**Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una Instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.



**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**CRETIB:** Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

**Cuerpo receptor:** La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Depósito al aire Libre:** Depósito temporal de material sólido ° semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.



**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

**Equipo de combustión:** Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Establecimiento industrial:** Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.



**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.



- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Incineración de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

**Insumos directos:** Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

**Insumos indirectos:** Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.



**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

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

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Obras hidroagrícolas:** Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.



**Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

**Proceso productivo:** Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

**Producto:** Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

**Prueba de extracción (PECT):** El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

**Punto de emisión y/o generación:** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final



**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

**Residuo incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Residuo peligroso biológico-infeccioso:** El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

**Reúso de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.



**Sistema de aplicación a nivel parcelario:** Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

**Sistema de avenamiento o drenaje:** Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

**Sistemas de captación y almacenamiento:** Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

**Sistemas de conducción y distribución:** Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

**Solución acuosa:** La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

**Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Sustancia tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.



**Sustancia inflamable:** Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

**Sustancia explosiva:** Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

**Transferencia:** Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

**Tratador de residuos:** Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

**Tratamiento:** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

**Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos:** El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.