

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

**SERVICIO EL ONCE,
S.A. DE C.V.**

**CARRETERA FEDERAL CHALCO – TEMAMATLA KM 38.5,
MUNICIPIO DE TEMAMATLA, ESTADO DE MÉXICO.**

NOVIEMBRE 2020

CONTENIDO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN 4

I.1 Proyecto 4

I.1.1 Ubicación del proyecto. 4

I.1.2 Superficie total de predio y del proyecto. 4

I.1.3 Inversión requerida..... 4

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. 4

I.1.5 Duración total de Proyecto 4

I.2 Promovente..... 4

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Promovente 4

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. 5

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 5

I.3. Responsable del Informe Preventivo 5

2. Registro Federal de Contribuyentes. 5

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. 5

4. Profesión y Número de Cédula Profesional. 5

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

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE 6

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 6

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..... 13

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 25

| | |
|---|-----------|
| III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada..... | 25 |
| 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 | 30 |
| 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..... | 31 |
| III.4 Descripción del ambiente | 36 |
| IV. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN..... | 60 |
| V. CONCLUSIONES..... | 91 |
| VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS..... | 93 |

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

I.1 Proyecto

Servicio El Once S.A. de C.V.

I.1.1 Ubicación del proyecto.

Carretera Federal Chalco – Temamatla Km 38.5, Municipio de Temamatla, Estado de México

I.1.2 Superficie total de predio y del proyecto.

4,668.709 m²

I.1.3 Inversión requerida

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

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

Se contratará, aproximadamente 9 personas, 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 obtención de trámites y registros. Las instalaciones podrán operar unos 30 años con el mantenimiento adecuado y considerando la posibilidad de sustituir los tanques de almacenamiento, cuando sus condiciones no garanticen la seguridad de la actividad.

I.2 Promovente

Servicio El Once S.A. de C.V.

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Promovente

SON080721MN7

1.2.2 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.

Lic. Carlos Edmundo Larios Orozco
Representante Legal

1.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

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

1.3. Responsable del Informe Preventivo

Ing. Ana Belem Torres Guerrero

2. Registro Federal de Contribuyentes.

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

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

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

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-005-ASEA-2016

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

VINCULACIÓN: Todas las etapas del proyecto se llevarán a cabo en apego a la norma para dar cumplimiento con todas las medidas de diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Disposiciones generales

1. Para el desarrollo de las actividades indicadas en la presente Norma, el Regulado debe cumplir con lo siguiente:

a. A efecto de que se apliquen medidas preventivas de mitigación y/o compensación de los impactos ambientales, antes de realizar cualquier actividad debe verificar:

1. La existencia de mantos acuíferos en la zona en que se pretende desarrollar la actividad.

NO SE UBICA EN ZONA DE MANTOS ACUIFEROS

2. Si está ubicado dentro de áreas naturales protegidas o sitios RAMSAR.

NO SE UBICA EN ZONA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

3. Si está ubicado en áreas que requieran de la remoción de vegetación forestal o preferentemente forestal, o en zonas donde existan bosques, desiertos, sistemas ribereños y lagunares.

EL PREDIO EN EL QUE SE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN CUENTA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA.

4. Si está ubicado en áreas que sean hábitat de especies sujetas a protección especial, amenazadas, en peligro de extinción o probablemente extintas en el medio silvestre.

DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO NO SE UBICAN ESPECIES CON ESTATUS DE PROTECCIÓN.

5. Si está ubicado en áreas adyacentes a la Zona Federal Marítimo Terrestre o cuerpos de agua.

DENTRO DEL ÁREA NO SE UBICAN ZONAS FEDERALES.

b. Los Regulados deben contar con:

1. El Registro de generador de residuos peligrosos.
PREVIO AL INICIO DE OPERACIÓN SE PRESENTARÁN LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS.

2. El Registro de generador de residuos de manejo especial, de conformidad con la regulación que emita la Agencia.
PREVIO AL INICIO DE OPERACIÓN SE PRESENTARÁN LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

- c. El Regulado debe contar con un Programa de Vigilancia Ambiental que contenga las medidas preventivas de mitigación y/o compensación de los impactos ambientales generados por el desarrollo de la Estación de Servicio.

Con el propósito de asegurar que las medidas de mitigación propuestas estén dando los resultados esperados en la protección del medio ambiente; en caso, que no sea la correcta para mitigar el impacto, se pondrán las medidas correctivas para mitigar los impactos no previstos informado a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de las nuevas medidas de mitigación. Las medidas de mitigación propuesta serán supervisadas y se informara a la autoridad correspondiente, además se le comunicara los trabajadores y operadores que sus unidades deberán tener un mantenimiento correctivo para evitar que la emisión de ruido, polvo y partículas rebasen lo que señalan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Con el propósito de que las medidas de mitigación propuesta sean aplicadas y minimizar alguna afectación al ambiente por una incorrecta atención, se deberá apegar al programa de vigilancia, mismo que permita el desarrollo del proyecto bajo la vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación; con el seguimiento continuo permitirá observar su efectividad.

PROGRAMA DE VIGILANCIA

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

| | |
|------------------------------|---|
| Medidas de mitigación | El retiro de la vegetación herbácea se hará con herramientas manuales, evitando con ello una contaminación por la emisión de ruido, humos y partículas a la atmósfera. |
| Periodicidad | Con el propósito de su cumplimiento se les informara a los trabajadores que esta actividad se realizara de manera manual. Se supervisará diariamente durante esta etapa. |
| Medidas de mitigación | Se realizará un recorrido del área para detectar la presencia de fauna silvestre |
| Periodicidad | En esta actividad se realizará durante el periodo que dure la preparación del sitio y construcción |

| | |
|------------------------------|--|
| Medidas de mitigación | Limpieza del sitio y recolecta de los residuos sólidos y vegetales. |
| Periodicidad | Se realizará un recorrido al término de cada jornada para detectar que los residuos sólidos sean depositados en tambores |
| Medidas de mitigación | No se permitirá almacenar combustible como diésel, gasolina o cualquier otro producto que sea explosivo o inflamable en el área del proyecto y las contiguas. Evitando con esto una contaminación al suelo, subsuelo, manto freático o aguas subterráneas por el derrame de cualquier combustible |
| Periodicidad | Se vigilará a diario que el personal responsable de la obra, no almacene ningún tipo de combustible; se le informara que esto deberá realizar en las gasolineras más cercanas al proyecto. |
| Medidas de mitigación | Exploración de la maquinaria y equipos que estén en buenas condiciones y para cumplir con las Normas. |
| Periodicidad | Se realizará una supervisión previa al inicio de cada jornada para detectar el buen funcionamiento de los equipos y vehículos. |
| Medidas de mitigación | Colocar en tambores de los desechos orgánicos generados por el alimento de los trabajadores. |
| Periodicidad | Se vigilará diariamente que los trabajadores depositen los residuos alimenticios en tambores para su disposición final al basurero. |
| Medidas de mitigación | Los desechos sólidos no biodegradables como retazos de alambres, clavos fierro, vidrios, aluminio serán depositados en tambores para ser entregados a empresas para su reciclaje o disposición final. |
| Periodicidad | Se vigilará diariamente que sean y depositados en tambores para su entrega a la empresa. |
| Medidas de mitigación | El mantenimiento de las unidades vehiculares se realizará en talleres autorizadas, evitando con esto una contaminación al suelo, subsuelo. |
| Periodicidad | Se supervisará a diario que los conductores, operadores y choferes, no realicen ningún tipo de mantenimiento de sus vehículos. Se le informara de hacerlo pueden causar una contaminación al suelo e incurrir en sanciones administrativas. |
| Medidas de mitigación | Reforestación de las áreas verdes |
| Periodicidad | Una vez concluido con las obras de la Estación de Servicio se procederá a la reforestación |

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

| | |
|------------------------------|---|
| Medidas de mitigación | Durante la etapa de operación se colocarán contenedores con tapa que indica la disposición de la basura en biodegradable y no biodegradable y efectuar su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizado. |
| Periodicidad | Se vigilará que, durante la operación del proyecto, que se dispongan de botes de basuras rotuladas que indique biodegradables y no biodegradables. |
| Medidas de mitigación | Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos residuos generados por el mantenimiento de los equipos deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental; la empresa deberá sujetarse a lo que establecen las NOM-052-SEMARNAT2005. |
| Periodicidad | Durante la operación del proyecto, se vigilará diariamente que los depósitos de aceites, lubricantes, aditivos se coloquen en tambores con tapa para su almacenamiento temporal y ser entregado a empresas recicladoras. |
| Medidas de mitigación | Construcción de trampas para la recolección de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia una cisterna para su almacenamiento y para ser recolectada por empresas especializadas para su tratamiento y que cuenten con el permiso correspondiente. |
| Periodicidad | Durante la operación del proyecto se vigilará que las aguas grises producto de la limpieza de la Estación de Servicios se canalicen a la cisterna y que esta tenga un mantenimiento por empresa especializadas. |

ETAPA DE ABANDONO

| | |
|------------------------------|---|
| Medidas de mitigación | En caso de que la empresa una vez concluido con etapa de operación de la Estación de Servicio no quiere revalidar la ampliación de la operación, se retiraran todos los materiales de la infraestructura con la maquinaria y equipos, posteriormente se retiraran los tanques de almacenamiento, del combustible y equipos que hayan sido instalados, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio. |
| Periodicidad | De no seguir con la operación de la Estación de Servicios, se supervisará diariamente que los trabajos se realicen con la atención necesaria desde el desmantelamiento de los tanques, islas y demás equipos evitando una contaminación |

| | |
|--|---|
| | al suelo y nivel freático a causa de un derrame de algún combustible. |
|--|---|

- d. En caso de que se requiera, debe presentar un programa de reubicación de flora y fauna silvestre durante la etapa de construcción.

DADAS LAS CONDICIONES DE AFECTACIÓN DEL PREDIO NO HAY VEGETACIÓN SUSCEPTIBLE DE SER REUBICADA.

- e. Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en las diversas etapas del desarrollo de la Estación de Servicio se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, y trasladarse al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.

SE DARA CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES PARA QUE LLEVEN A CABO LA CORRECTA SEPARACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS.

- f. Debe indicar las acciones a implementar para cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de ruido.

SE REVISARÁ QUE TODA LA MAQUINARIA ESTE EN CONDICIONES OPTIMAS PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE NIVELES ALTOS DE RUIDO.

- g. En los casos en que se hayan construido desniveles o terraplenes, éstos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo.

SE DARA CUMPLIMIENTO CON LA IMPEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL PLANO ARQUITECTONICO.

- h. Durante la etapa de construcción o remodelación, en caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, preferentemente aledaños a la zona urbana, considerando lo siguiente:

NO SE TIENE PROYECTADA LA INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS, TODOS LOS TRABAJOS Y MANIOBRAS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN SE REALIZARÁN DENTRO DEL PREDIO.

1. Instalar en las etapas de preparación y construcción del proyecto, sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contratar los servicios del personal especializado que les dé mantenimiento periódico y haga una adecuada disposición a los residuos generados.

SE COLOCARÁN LOS SANITARIOS PORTATILES DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

2. Una vez concluida la obra, se deben dismantelar las instalaciones (campamento, almacenes y oficinas temporales), restaurar y/o remediar el área según corresponda.

NO SE TIENE PROYECTADA LA INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS, TODOS LOS TRABAJOS Y MANIOBRAS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN SE REALIZARÁN DENTRO DEL PREDIO.

h. Para la realización de las obras o actividades en cualquiera de las etapas del proyecto se debe usar agua tratada y/o adquirida. (no potable).
SE CONTRATARÁ EL SERVICIO DE PIPAS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA.

i. En caso de que haya resultado suelo contaminado debido a los trabajos en cualquiera de las etapas del proyecto, se debe proceder a la remediación del suelo.
SE CONTARÁN CON MEDIDAS PARA PREVENIR CONTAMINACIÓN DE SUELO, SIN EMBARGO, DE PRESENTARSE LA SITUACIÓN SE PROCEDERÁ A LA REMEDIACIÓN.

2. Preparación del sitio y construcción.

a. Para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra se debe aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos.
TODOS LOS CAMIONES QUE INGRESEN AL PROYECTO DEBERÁN CONTAR CON LONA.

b. Se deben tomar las medidas preventivas para que, en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo.
SE SUPERVISARÁ QUE LOS TRABAJOS SE LLEVEN A CABO CON TODAS LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SIN CAUSAR CONTAMINACIÓN.

c. Si durante los trabajos de preparación del sitio se encuentran enterrados maquinaria, equipo, recipientes que contengan residuos o áreas con claras evidencias de suelo contaminado, se debe actuar de conformidad a la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.
SE DARÁ CUMPLIMIENTO EN CASO DE PRESENTARSE EL CASO.

d. Los sitios circundantes que hayan sido afectados por la instalación y construcción de la Estación de Servicio se deben restaurar a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidos los trabajos.
NO SE PERMITIRÁ QUE SE LLEVEN A CABO MANIOBRAS O DEPOSITO DE MATERIAL FUERA DEL PREDIO DEL PROYECTO.

3. Operación y mantenimiento.

Se debe realizar el monitoreo del suelo, subsuelo y mantos acuíferos a través de los pozos de observación y monitoreo, y en caso de encontrarse niveles de Hidrocarburos se debe actuar de conformidad a la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.

SE CONTARÁ CON PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PARA EVITAR DERRAMES DE COMBUSTIBLES, EN CASO DE PRESENTARSE SE DARÁ CUMPLIMIENTO.

4. Abandono del sitio.

- a. En caso de que la Estación de Servicio requiera el retiro de los tanques de almacenamiento y demás instalaciones a fin de evitar daños ambientales, el Regulado debe cumplir con la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.

EN CASO DE PRESENTARSE LA SITUACIÓN SE DARÀ CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECID EN LA NORMATIVIDAD.

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

EN CASO DE PRESENTARSE LA SITUACIÓN SE DARÀ CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECID EN LA NORMATIVIDAD.

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.

VINCULACIÓN: Las emisiones de este tipo, que se generarán en las etapas de preparación del sitio y deconstrucción, serán emitidas por maquinaria de la industria de la construcción, por lo que no aplica esta norma en la etapa de operación de este proyecto.

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 diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporados provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

VINCULACIÓN: Las emisiones de este tipo, que se generarán en las etapas de preparación del sitio y deconstrucción, serán emitidas por maquinaria de la industria de la construcción, por lo que no aplica esta norma en la etapa de operación de este proyecto.

NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel 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.

VINCULACIÓN: Las emisiones de este tipo, que se generarán en las etapas de preparación del sitio y de construcción, serán emitidas por maquinaria de la industria de la construcción, por lo que no aplica esta norma en la etapa de operación de este proyecto.

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

VINCULACIÓN: Las Estación de servicio se dará de alta como Generador de Residuos Peligrosos y llevará a cabo el manejo y disposición final de acuerdo con la normatividad.

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).

VINCULACIÓN: Las Estación de servicio se dará de alta como Generador de Residuos Peligrosos y llevará a cabo el manejo y disposición final de acuerdo con la normatividad.

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).

VINCULACIÓN: Las emisiones de este tipo, que se generarán en las etapas de preparación del sitio y de construcción, serán emitidas por maquinaria de la industria de la construcción, por lo que no aplica esta norma en la etapa de operación de este proyecto.

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).

VINCULACIÓN: Las emisiones de este tipo, que se generarán en las etapas de preparación del sitio y de construcción, serán emitidas por maquinaria de la industria de la construcción, por lo que no aplica esta norma en la etapa de operación de este proyecto.

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.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO.

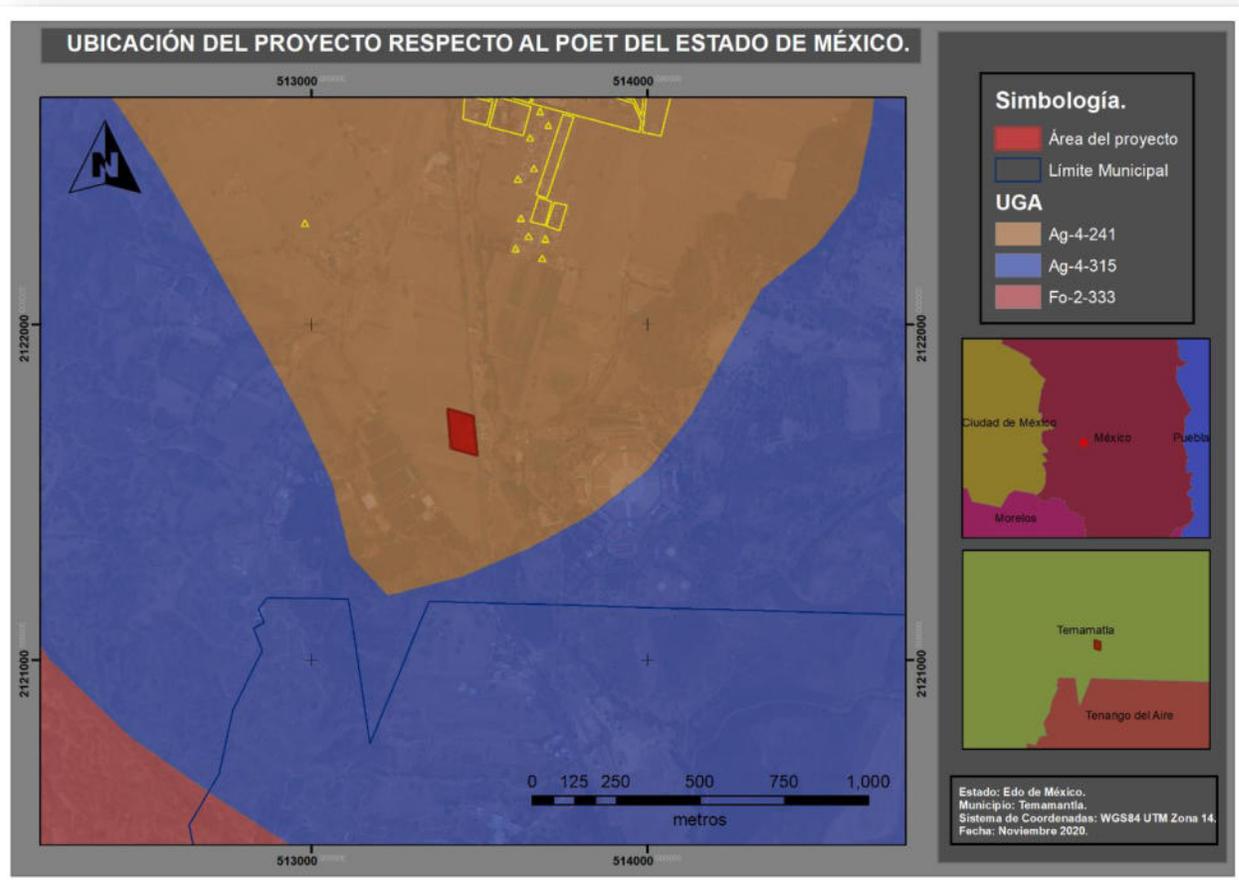
El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivo inducir los usos de suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y guía a la regulación del uso del suelo.

En este sentido, el Ordenamiento Ecológico Estatal se orienta al fomento del crecimiento económico y social de los recursos de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al aprovechamiento racional de sus recursos naturales.

De esta manera, la fuerte atracción y la dinámica propia del Estado de México en el entorno nacional, ha motivado la actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico, el cual esta sustentado en el Artículo 4.14 del Libro IV del Código Administrativo del Estado de México, que consistió en redefinir las unidades ecológicas, A este respecto de las 602 unidades ecológicas generadas en 1999, se logró con la actualización de 2006, definir ahora a 713 unidades, dentro de las cuales está comprendido el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

El sitio donde se ubicará la estación de servicio se localiza en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número Ag 4-241**, la cual presenta las siguientes características:

Figura. Ubicación del proyecto en estudio en la UGA 241 Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México.



Cuadro. Uso de suelo y políticas ambientales de la UGA Ag 4-241.

| POLÍTICA AMBIENTAL | USO PREDOMINANTE | FRAGILIDAD | CRITERIOS ECOLÓGICOS |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|---|
| Conservación | Agrícola | Alta | 109, 131, 170, 173, 187, 189, 190, 196. |

Política de conservación

Cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo con la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación sin promover el cambio de uso de suelo.

La superficie normada por esta política corresponde al 35.16% del total del territorio, en ella se incluye la zona de vegetación arbolada de baja densidad. Para la determinación de esta política se consideraron básicamente los usos de suelo actual y potencial, de acuerdo con la función ambiental de la región.

Tabla. Criterios ecológicos aplicables a la UGA 4-241

| CRITERIO ECOLOGICO | DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO | CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES |
|---------------------------|---|--|
| 109 | En los casos de asentamientos humanos que se ubican en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo en zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso de suelo. | El proyecto se ubica a la orilla de la Carretera Federal Chalco – Temamatla, en donde se ubican por su accesibilidad comercios y servicios de uso para la comunidad, además de ser un proyecto que solo ocupa 4,668.709 m ² . |
| 131 | Promoción y manejo de pastizales mejorados. | El proyecto es un desarrollo que brinda el suministro de combustibles gasolina y diésel, a la comunidad de Temamamtla que requiere de este servicio de manera cercana y eficiente. |
| 170 | Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo. | El proyecto no recae en estas actividades, sin embargo, el combustible es un servicio requerido por la comunidad. |
| 173 | Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región. | El proyecto contará con áreas verdes que mejoren la imagen de la estación de servicio. |

| CRITERIO ECOLOGICO | DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO | CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES |
|--------------------|--|--|
| 187 | En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hídrica natural. | Si bien el proyecto no se trata de la construcción de caminos, se cuenta con áreas verdes y espacios que permiten la infiltración de agua pluvial. |
| 189 | Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios. | El proyecto no está vinculado directamente con la industria agropecuarias, sin embargo, abastece combustible, que utilizan algunas unidades automotrices utilizadas en la industria. |
| 190 | Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa. | La estación de servicio contara con áreas verdes. |
| 196 | Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio. | Las áreas verdes son las destinadas para la captación de agua pluvial. |

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL Y SU ZONA DE INFLUENCIA

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia incluye una dimensión de análisis con fines de prevención frente a una contingencia de tipo eruptivo, generada en este caso por la actividad del mismo.

El 08 de julio de 2004 se firmó el Convenio de Coordinación que establece las bases para la instrumentación del proceso tendiente a la expedición y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia, que suscribieron por una parte, el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) y la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y por la otra parte, los gobiernos de los estados de México, Morelos y Puebla.

Con fecha 15 de octubre de 2004, se constituyó el Comité de Ordenamiento Ecológico Regional del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia, compuesto de un órgano Ejecutivo y de un Órgano Técnico, en donde participan representantes de los tres órdenes de gobierno, así como miembros de grupos organizados de la sociedad y que dicho comité ha venido sesionando para dar cumplimiento a los procesos de elaboración y gestión del Estudio de Ordenamiento Ecológico.

La Región de Temamatla pertenece a la UGA 19 con política ambiental de Aprovechamiento sustentable.

Figura. Ubicación del proyecto en estudio en la UGA 19 Ordenamiento Ecológico Regional.

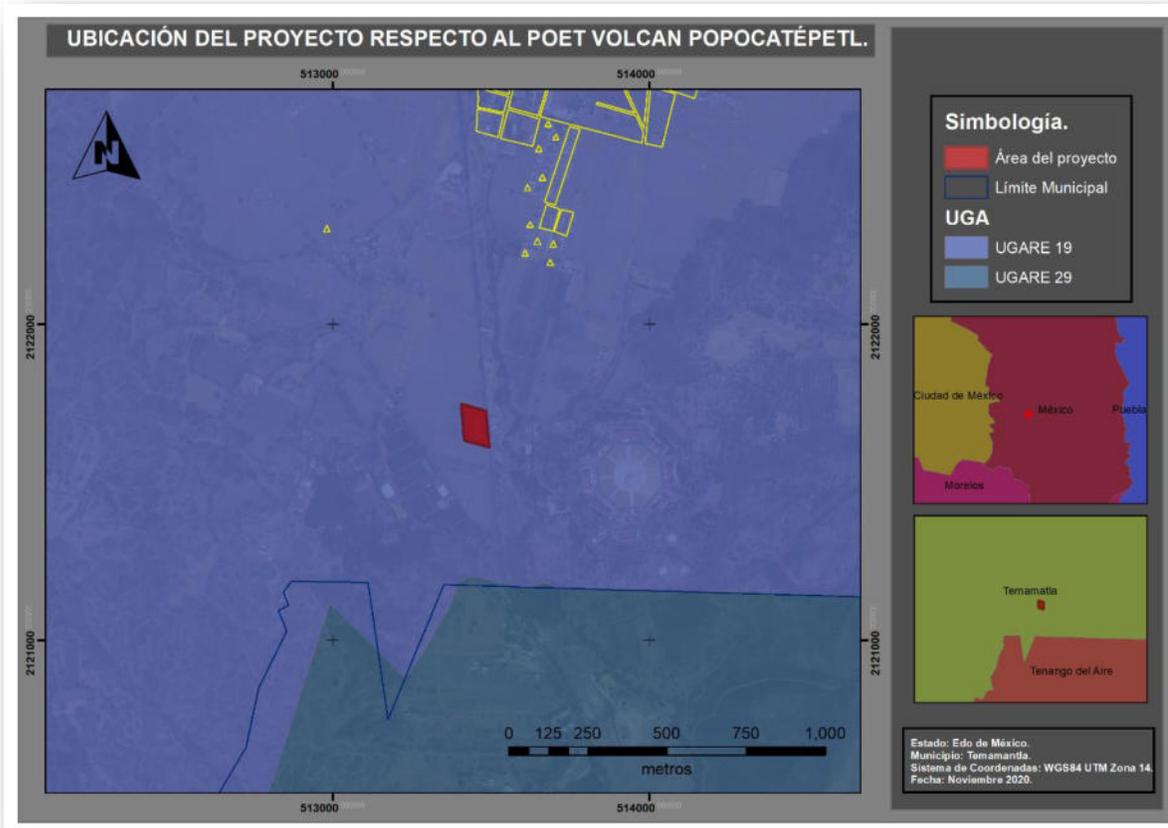


Tabla. Asignación de usos de suelo y políticas ambientales de la UGARE 19

| POLÍTICA AMBIENTAL | USO PREDOMINANTE | USO COMPATIBLE | USO CONDICIONADO | CRITERIOS ECOLÓGICOS |
|--------------------|------------------|------------------------------|---|----------------------|
| Restauración | Agrícola | Forestal, CN, Vida Silvestre | Turismo, Infraestructura y Servicios, Minería, Asentamientos Humanos y Riesgos, | IN 3, 5, 6, 7 |

| | | | | |
|--|--|--|------------------------|--|
| | | | Pecuario, Industria | |
|--|--|--|------------------------|--|

Fuente: Elaboración propia, con base en el Programa de ordenamiento ecológico y por riesgo eruptivo del territorio del volcán Popocatepetl y su zona de influencia

RESTAURACIÓN. Se aplica en aquellas áreas con proceso de deterioro ambiental acelerado, cuya atención requiere de la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evaluación y la continuidad de los procesos naturales.

Tabla. Criterios ecológicos aplicables a industria (IN)

| CRITERIO ECOLOGICO | VINCULANTE | NO VINCULANTE | DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO | CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES |
|--------------------|------------|---------------|--|---------------------------------------|
| 1 | | X | Se podrá autorizar la instalación de microindustrias (hasta 14 trabajadores por cada una), observando todas las medidas anticontaminantes de agua, aire, suelo, subsuelo, y el resto de entorno ambiental establecidas en los objetivos del presente ordenamiento y las disposiciones reglamentarias municipales, estatales y federales correspondientes; siempre contando con un manifiesto de impacto ambiental. | NO APLICA A LA UGA 19 |
| 2 | | X | Se podrá autorizar la instalación de microindustrias (hasta 14 trabajadores por cada una) y pequeñas industrias (de 15 a 99 trabajadores por cada una), observando todas las medidas | NO APLICA A LA UGA 19 |

| CRITERIO ECOLOGICO | VINCULANTE | NO VINCULANTE | DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO | CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES |
|--------------------|------------|---------------|--|---|
| | | | anticoncontaminantes de agua, suelo, subsuelo, y el resto del entorno ambiental establecidas en los objetivos del presente ordenamiento y las disposiciones reglamentarias municipales, estatales y federales correspondientes; siempre contando con un manifiesto de impacto ambiental. | |
| 3 | X | | Se podrá autorizar la instalación de micro industrias (hasta 14 trabajadores por cada una), pequeñas industrias (de 15 a 99 trabajadores por cada una) y mediana industria (de 100 a 249 trabajadores por cada una), observando todas las medidas anticoncontaminantes de agua, suelo, subsuelo, y el resto del entorno ambiental establecidas en los objetivos del presente ordenamiento y las disposiciones reglamentarias municipales, estatales y federales correspondientes; siempre contando con un manifiesto de impacto ambiental. | Con la presentación del presente se da cumplimiento al presente criterio. |
| 4 | | X | Se podrá autorizar la instalación de micro industrias (hasta 14 | NO APLICA A LA UGA 28 |

| CRITERIO ECOLOGICO | VINCULANTE | NO VINCULANTE | DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO | CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES |
|--------------------|------------|---------------|--|---|
| | | | trabajadores por cada una), pequeñas industrias (de 15 a 99 trabajadores por cada una), medianas industrias (de 100 a 249 trabajadores por cada una) y gran industria (más de 250 trabajadores por cada una), observando todas las medidas anticontaminantes de agua, suelo, subsuelo, y el resto del entorno ambiental establecidas en los objetivos del presente ordenamiento y las disposiciones reglamentarias municipales, estatales y federales correspondientes; siempre contando con un manifiesto de impacto ambiental. | |
| 5 | X | | Se estimulará la creación de agroindustrias observando todas las medidas anticontaminantes de agua, suelo, subsuelo, y el resto del entorno ambiental establecidas en los objetivos del presente ordenamiento y las disposiciones reglamentarias municipales, estatales y federales correspondientes; siempre contando con un manifiesto de impacto ambiental. | El proyecto no pertenece a la agroindustria sin embargo al dotar de combustible se contribuye con la industria, además que el proyecto dará cumplimiento con toda la legislación aplicable al sector hidrocarburos. |

| CRITERIO ECOLOGICO | VINCULANTE | NO VINCULANTE | DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO | CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES |
|--------------------|------------|---------------|---|---|
| 6 | X | | Se estimulará el establecimiento de la actividad industrial artesanal de bajo impacto, que no genere humos, niveles elevados de ruidos, desechos químicos, polvo ni olores, de bajo consumo de agua y altamente eficiente en consumo de energía, descartando combustibles forestales. | El proyecto no recae en este giro, así mismo el proyecto no se considera de alto impacto, no genera niveles elevados de ruido, tiene bajo consumo de agua y con los diferentes dispositivos de seguridad se busca disminuir emisiones y eficientar la operación del proyecto. |
| 7 | X | | No deberá permitirse la creación de ningún parque industrial. | El proyecto no es ni se ubica en ningún parque industrial. |
| 8 | X | | Se buscará transformar los parques industriales existentes en parques tecnológicos. | NO APLICA A LA UGA 19 |
| 9 | | X | No deberá permitirse la existencia de industria de ningún tipo. | NO APLICA A LA UGA 19 |

**PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL
2019 - 2021**

IV.II. PILAR 2 ECONOMICO: MUNICIPIO COMPETITIVO, PRODUCTIVO E INNOVADOR
Lograr un municipio competitivo, productivo e innovador se requiere tener que pasar de una economía tradicional a una del conocimiento para mejorar el desarrollo económico de todos los municipios que son pertenecientes a alguna región, entidad y país.

Acelerar la transformación económica del municipio permitirá consolidar la productividad y competitividad, donde el gobierno propiciara las condiciones que generaran un desarrollo que permita transitar de una economía de conocimiento.

Se debe de aprovechar al máximo los recursos que cuenta el municipio para que las familias puedan construir un patrimonio a través de la actividad económica que ejerzan.

Dentro de la Agenda 2030 para los objetivos relacionados al desarrollo económico se cuenta como esfera de importancia a la prosperidad pues no es suficiente con erradicar la pobreza, la Agenda 2030 contempla no dejar a nadie atrás en la senda del desarrollo, en pos de un mundo donde todos y todas tengan acceso a vidas productivas y satisfactorias, beneficiándose del progreso económico, tecnológico y social.

En este Plan de Desarrollo Municipal contribuirá en el cumplimiento de 4 objetivos de desarrollo sostenible que son:

Desarrollo económico.

La capacidad de producir y obtener riqueza permite el desarrollo económico, ligando este al sustento y la expansión económica que garantice el bienestar de la comunidad.

La finalidad de este apartado es transitar de un nivel económico concreto a otro más avanzado, el cual se dará solo a través de un proceso de transformación estructural del sistema económico a largo plazo, aumentando los factores productivos disponibles para la explotación responsable y consiente.

Reconocer como se encuentra Temamatla en su desarrollo económico es importante considerar el producto interno bruto, el ingreso per cápita y la población activa.

El Producto Interno Brito se refiere al conjunto de los bienes y servicios producidos en un país durante un periodo de tiempo generalmente por un año, según datos de IGECEM en la siguiente tabla se puede observar cual ha sido su dinámica, en el 2010 con 227.7 lo cual tuvo un crecimiento hasta el 2013 con 303.4, pero para el 2014 hubo una baja de 294.1 y para el 2015 con 294.8, este último representa el 0.02% de la Región Amecameca.

Desarrollo regional

El Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador del crecimiento de la economía porque en su medición integra el consumo de las familias, inversiones de las empresas, variación de inventarios, el gasto del gobierno y el saldo de las relaciones comerciales.

El desarrollo regional consiste en un proceso de cambio estructural localizado que se asocia a un permanente proceso de progreso de la propia región, de la comunidad o sociedad que habita en ella y de cada individuo miembro de la comunidad y habitante del territorio.

En 2017 el Estado de México tuvo un PIB de un billón 611 mil 933 millones 630 mil pesos y según datos del Sistema de Cuentas Nacionales fue la segunda economía más importante a nivel nacional, al aportar aproximadamente el 9 por ciento del PIB nacional.

El PIB de la Región I Amecameca para 2017 alcanzó los 37 mil 472.73 millones de pesos, en términos reales, que equivalen al 2.32 por ciento del total estatal. Temamatla (con 0.96) se encuentra entre los municipios que tienen menor aportación al PIB regional al igual que

Cocotitlán, Ecatingo y Tenango del Aire (con el 0.48, 0.32 y 0.22 por ciento respectivamente) que en conjunto aportan el 1.98 por ciento.

El Estado de México dentro de sus propósitos es mitigar los problemas ocasionados por el desenvolvimiento desigual de las regiones provocado por el proceso económico. Es importante para el desarrollo económico de Temamatla reconocer el Ingreso Per cápita, el índice de marginación, la pobreza municipal y el índice de rezago social; ya que estos indicadores nos permiten contextualizar la situación del municipio: el índice de PIB per cápita es de 0.649, en cuanto a empleo 37.14% del total de la población registrada, con un índice de marginación de -1.15 con un grado bajo, un índice de rezago social de -1.18 y en porcentaje de pobreza general de 42.3%, pobreza moderada 34.8 y pobreza extrema 7.4%. Actividades económicas por sector productivo (industria, turismo, agricultura etc.)

Las actividades económicas en el municipio cobran un papel importante para que las familias se fortalezcan, Temamatla depende del incremento en su competitividad, para lo cual es preciso aprovechar las potencialidades del municipio en su conjunto e identificar las ventajas competitivas de cada sector.

Datos de IGCEM, 2018 hace referencia que en el 2017 se cuenta con un total de 384 unidades económicas, en el siguiente esquema se hace el desglose por actividad económica:

Se cuenta con 372 microempresas, de las cuales 26 corresponden a la industria y 346 a servicios, se tiene registro de 9 pequeñas empresas 2 de la actividad industrial y 7 de servicios, para mediana empresa se registra 2 que su actividad es de servicios y una empresa grande de la actividad económica de servicio.

En el informe denominado Panorama General del Crecimiento Económico Municipal en el Estado de México 2003-2015 de la Dirección de Vinculación Municipal de la Contraloría de la Cámara de Diputados del Estado de México se hace mención que la actividad económica sobresaliente en el 2015 fue el comercio.

El Programa de la Región I Amecameca pretende, fortalecer la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, respetando el medio ambiente, así como asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentación y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas.

En el municipio de Temamatla de igual modo tiene la finalidad de crecimiento en la productividad agrícola de los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, donde la participación de las mujeres sea clave para fortalecer el desarrollo económico municipal.

En el cuadro anterior podemos observar la población económicamente activa por año y por actividad económica, en donde a primera instancia se puede observar que esta población

ha ido crecimiento en los últimos diez años, pues en el 2007 se contaba con 4,343 personas y para el 2017 se contaba con 5,475 personas, sin embargo en la población desocupada aun que es mínima en porcentaje podemos resaltar que en el 2015 fue donde había mayor número de personas, pero para el 2017 esta cifra disminuyo casi a un 50%.

La actividad económica que resalta en el municipio es prevaleciente es el sector terciario, aquel sector donde la población que labora en las actividades relacionadas con el comer y los servicios. Se ha representado casi más del 50% en todos los años, partiendo en un análisis de los últimos tres años (2015 - 2017) se puede observar que en el 2015 se contaba con 3,729 personas, para el 2016 con 3 691 y para el 2017 con 3,840 lo que es importante mantener esta fortaleza en el municipio.

Sin embargo, es preciso hacer mención a las otras actividades económicas dentro del sector secundario enfocado a las actividades relacionadas con lo agropecuario, silvicultura y pesca (esta última no ejercida en el municipio por las condiciones territoriales) se encuentra con menor participación pues en los últimos años se cuenta que en 2015 con 447 personas, para 2016 y 2017 con 405 personas dedicadas a este sector primario

Colocándose, así como uno de los municipios de la Región I Amecameca con menor producción, al igual que Cocotitlán y Valle de Chalco Solidaridad.

Para el sector secundario, sector dedicado a las actividades relacionadas con la construcción y la transformación de todo tipo de bienes y servicios, donde está incluido el comercio al mayoreo y al menudeo, servicios educativos, culturales, instalaciones deportivas, alquiler de inmuebles, servicios financieros y profesionales, entre otros.

En el municipio de Temamatla se tiene registrado para el año 2015 un total de 967 personas, para el 2016 un total de 974 personas y para el 2017 un total de 1,026 personas.
IV.II.I.III. Subtema: Empleo, características y Población Económicamente Activa

Haciendo referencia al Censo de Población y Vivienda 2010 tenemos que en el municipio se contaba con una estimación de una Población Económicamente Activa de más de 4,000, en el siguiente cuadro se presenta la distribución de esta población, pero cabe hacer mención que mucha de la población tiene que trasladarse a otros municipios de la región, inclusive a la Ciudad de México para poder desempeñar sus actividades.

Resaltando de este cuadro podemos decir el comercio al por menor es que tiene mayor registro seguido de las actividades del gobierno y de organismo internacionales y territoriales, con menor número de registro se cuenta en el sector secundario con minería, terciario con servicios inmobiliarios y de seguros.

Como se ha hecho mención para el 2015 se tiene un registro de 5,492 en población ocupada y desocupada con 303, pero el crecimiento de la población que se ha dado en el transcurso permite realizar estimaciones donde al crecer la población permite que el gobierno en sus diferentes niveles realice una planeación para brindar a la ciudadanía políticas públicas encaminadas a ofrecer ofertas de empleo dignas y sólidas.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

a) Localización del proyecto

La obra se ubica en Carretera Federal Chalco – Temamatla Km 38.5, Municipio de Temamatla, Estado de México, dicha carretera representa una importante vialidad de la zona. Esta zona cuenta en su totalidad con agua entubada. Asimismo, disponen con sistema de alcantarillado, referente al servicio de electricidad, éste es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). De esta forma, las viviendas de esta localidad disponen en su mayoría de este servicio.

El uso actual del suelo en los alrededores del proyecto (en un radio de 500 metros) es de uso comercial, agrícola y de servicios principalmente. Actualmente, la zona donde se ubica la estación de servicio es de uso variado por ser una importante vialidad de comunicación.



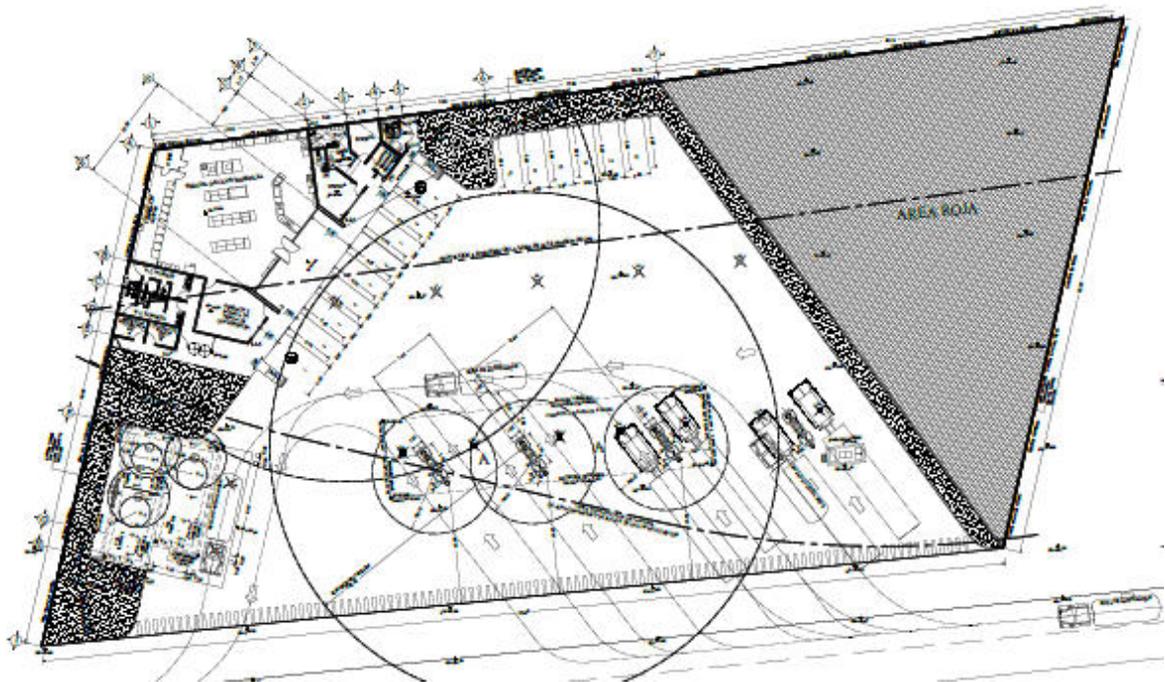
Tabla. Coordenadas

| VERTICE | X | Y |
|---------|-----------|------------|
| 1 | 513409.75 | 2121737.98 |
| 2 | 513483.92 | 2121717.78 |
| 3 | 513496.43 | 2121601.41 |
| 4 | 513418.03 | 2121625.30 |

b) Dimensiones del proyecto

Tabla. Áreas Gasolinera

| ESPACIO | ÁREA m2 | % |
|--------------------------------|------------------|---------------|
| Despacho gasolinas | 241.209 | 5.17 |
| Área de almacenamiento | 115.966 | 2.48 |
| Tienda de conveniencia | 212.319 | 4.55 |
| Sanitario mujeres | 20.405 | 0.44 |
| Sanitario hombres | 20.405 | 0.44 |
| Sanitario empleados | 7.969 | 0.17 |
| Cuarto de controles eléctricos | 6.615 | 0.14 |
| Cuarto de maquinas | 7.401 | 0.16 |
| Cuarto de sucios | 6.826 | 0.15 |
| Cuarto de residuos peligrosos | 6.826 | 0.15 |
| Cuarto de liquidación | 5.857 | 0.13 |
| Oficina | 19.068 | 0.41 |
| Bodega | 10.227 | 0.22 |
| Distribuidor | 5.483 | 0.12 |
| Bodega y gerencia de tienda | 32.350 | 0.69 |
| Área de banqueta | 111.741 | 2.39 |
| Área verde | 390.168 | 8.357 |
| Área roja | 1,138.445 | 24.38 |
| Área de circulación | 2,179.700 | 46.69 |
| SUPERFICIE DEL TERRENO | 4,668.709 | 100.00 |



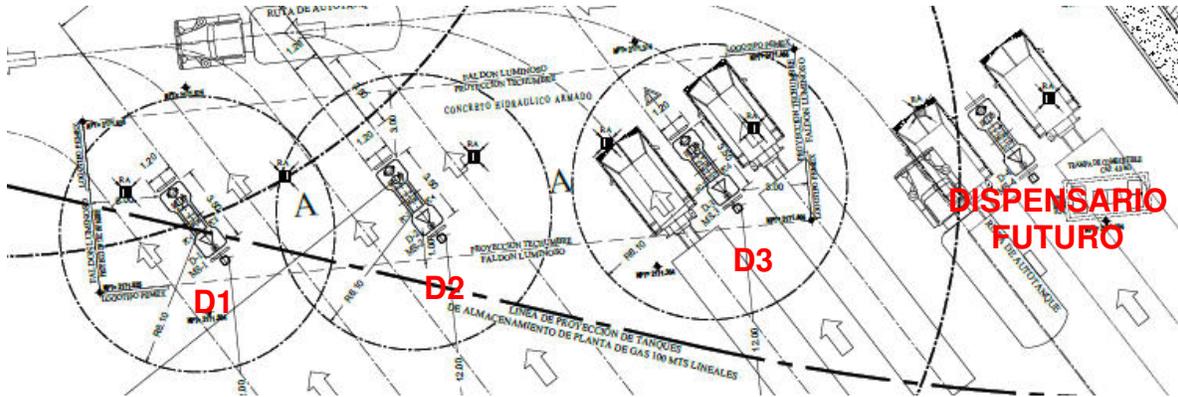
c) Características del proyecto

Todos los espacios arquitectónicos tienen iluminación y ventilación natural mediante domos con ventila en azotea y ventanas. medidas indicadas en planta con la siguiente característica: ventana = longitud X altura; Vc =V. corrediza, Vf= V. fija, Vp= V. tipo persiana.

La zona de despacho cuenta con 3 dispensarios, con las siguientes características:

| DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLES | | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|---|----------------------------|
| DISPENSARIO No. | NUMERO DE POSICIONES DE CARGA | NÚMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA | NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM | NUMERO DE MANGUERAS DIESEL |
| D1 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| D2 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| D3 | 6 | 2 | 2 | 2 |

Se tiene proyectada a futuro la instalación de un cuarto dispensario para Diesel, sin embargo este no se instalara por el momento.



Techumbre armada con viga IPR 12"X6"X38", armaduras de PTR 2"X2" CAL. 14, monten de 4" CAL. 12, cubierta impermeable de lámina pintro CAL. 26 acanalada, falso plafón de lámina lisa y faldón con panel de aluminio compuesto e iluminación perimetral, soportada en columnas HSS DE 12"X12".

La fosa contiene 3 tanques subterráneos tipo cilíndrico horizontal de doble pared, marca Tipsa. el contenedor primario es de acero al carbón y el contenedor secundario de polietileno de alta densidad. la capacidad es de 80,000 l para Magna y 40,000 l para producto Premium y Diesel un tanque de 60,000 l.

Profundidad del lomo de tanque a nivel de piso terminado de 1.30 m.

Extintores portátiles de 9 kg. c/u, dotados de polvo químico seco para sofocar incendios clase A, B y C; colocados a una altura no mayor de 1.50 m del nivel de piso terminado a la parte más alta del extintor. Estarán protegidos de la intemperie y a la sombra mediante un gabinete de lámina cal. 10 recubierto con pintura de esmalte roja. adicionalmente se contará con un extintor móvil tipo carretilla de 50 kg.

Porcentaje de áreas verdes en relación con el predio, no menor del 7%.

En zona de despacho, descarga de combustible y tanques el piso será de concreto doblemente armado H=20 cm. en circulaciones vehiculares el piso será de concreto hidráulico H=20 cm. en ambos la resistencia del concreto será $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, marca cruz azul.

En cuartos de máquinas, eléctrico, sucios, residuos peligrosos y bodega de limpios el piso será de concreto hidráulico con acabado escobillado, los muros tendrán aplanado de cemento - arena con pintura. el piso en sanitarios y baño-vestidor de empleados será de loseta antiderrapante y los muros tendrán recubrimiento de azulejo cerámico.

La identificación y clasificación interna de los residuos peligrosos será conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005, éstos se separarán en tres contenedores: 1) sólidos: estopas,

franelas o papel impregnado de hidrocarburos y grasas, 2) sólidos: todo tipo de latas o envases de lubricantes y aditivos, 3) líquidos: desechos y natas provenientes de la trampa de combustible y/o lodos y sarro proveniente de la limpieza en el interior de los tanques.

d) Programa de trabajo

Tabla. Programa de trabajo.

| CONCEPTO | MESES | | | | | | DÍAS |
|--------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Desmante | █ | | | | | | 14 |
| Despalme | █ | | | | | | 10 |
| Relleno | | █ | | | | | 35 |
| Fosas para tanques de almacenamiento | | █ | | | | | 42 |
| Anuncio elevado | | █ | | | | | 28 |
| Barda perimetral | | █ | | | | | 55 |
| Pozos de absorción | | █ | | | | | 28 |
| Trampas de combustibles | | █ | | | | | 28 |
| Área de servicios | | █ | | | | | 56 |
| Oficinas y baños | | █ | | | | | 77 |
| Drenaje | | █ | | | | | 58 |
| Pavimentos y banquetas | | | █ | | | | 35 |
| Instalaciones hidrosanitarias | | | █ | | | | 63 |
| Instalaciones eléctricas | | | █ | | | | 120 |
| Limpieza final del sitio | | | | | | █ | 8 |

e) Programa de abandono del sitio

La vida útil del proyecto se estima en 65 años aproximadamente.

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

Se anexan a la presente las hojas de seguridad de Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel, que realizó la Subdirección de Auditoría en Seguridad Industrial y Protección Ambiental, Gerencia de Seguridad Industrial.

| Sustancia | Características | Capacidad de Almacenamiento | Dispositivos de seguridad |
|------------------|--|-----------------------------|--|
| Gasolina Magna | 1 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. |
| 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 | 60,000 l | Válvula de bloqueo, válvula check, válvula de sobrellenado, válvula de venteo, sistema de tierra física. |

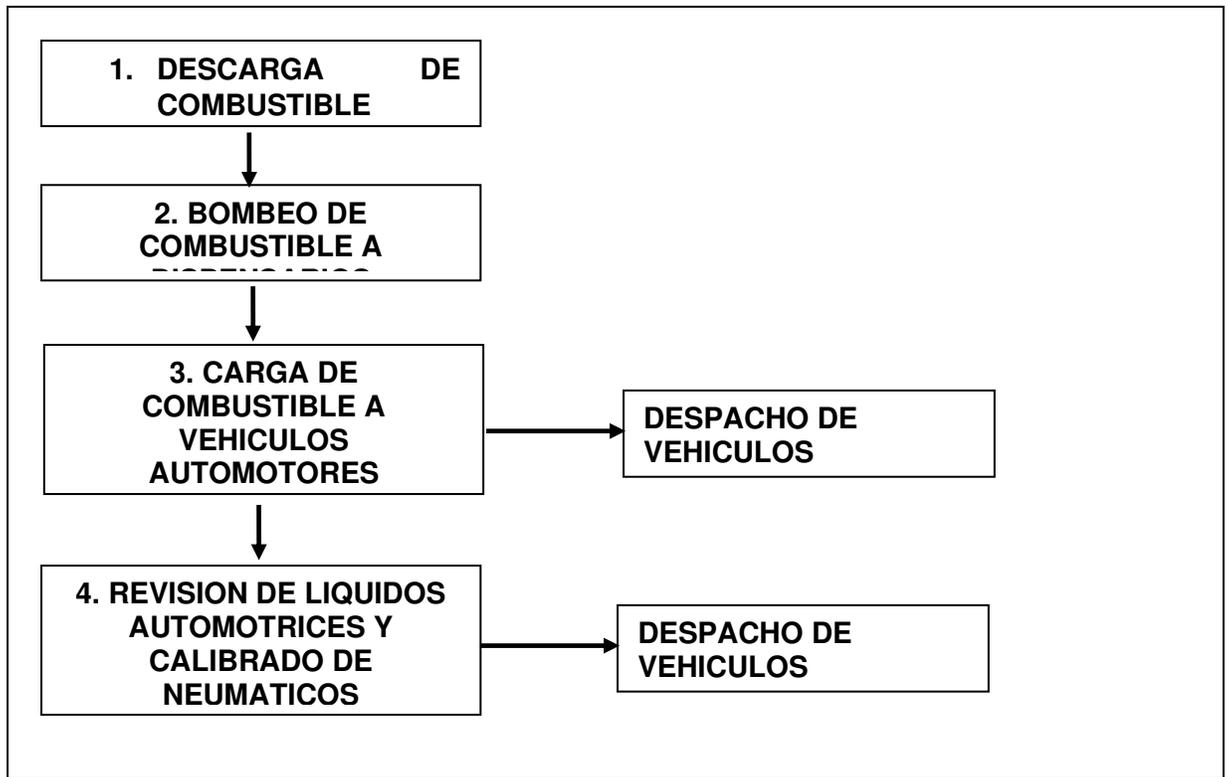
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

DESCRIPCIÓN GENERAL DE L 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 diésel.

La capacidad de almacenamiento de combustible de la estación será de 180,000.0 lts en total.

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

1. Recepción: al llegar al autotanke la estación se estacionará en los sitios señalados, se colocarán cuñas en las ruedas, conectarán a tierra el autotanke 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 autotanke. Una vez que ha concluido el vaciado del autotanke se desconectara del autotanke para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conectara a la bocatoma.
3. Partida de autotanke: después de comprobar que se ha cumplido todas las etapas correspondientes a las operaciones se retira el autotanke al estacionamiento asignado.

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.

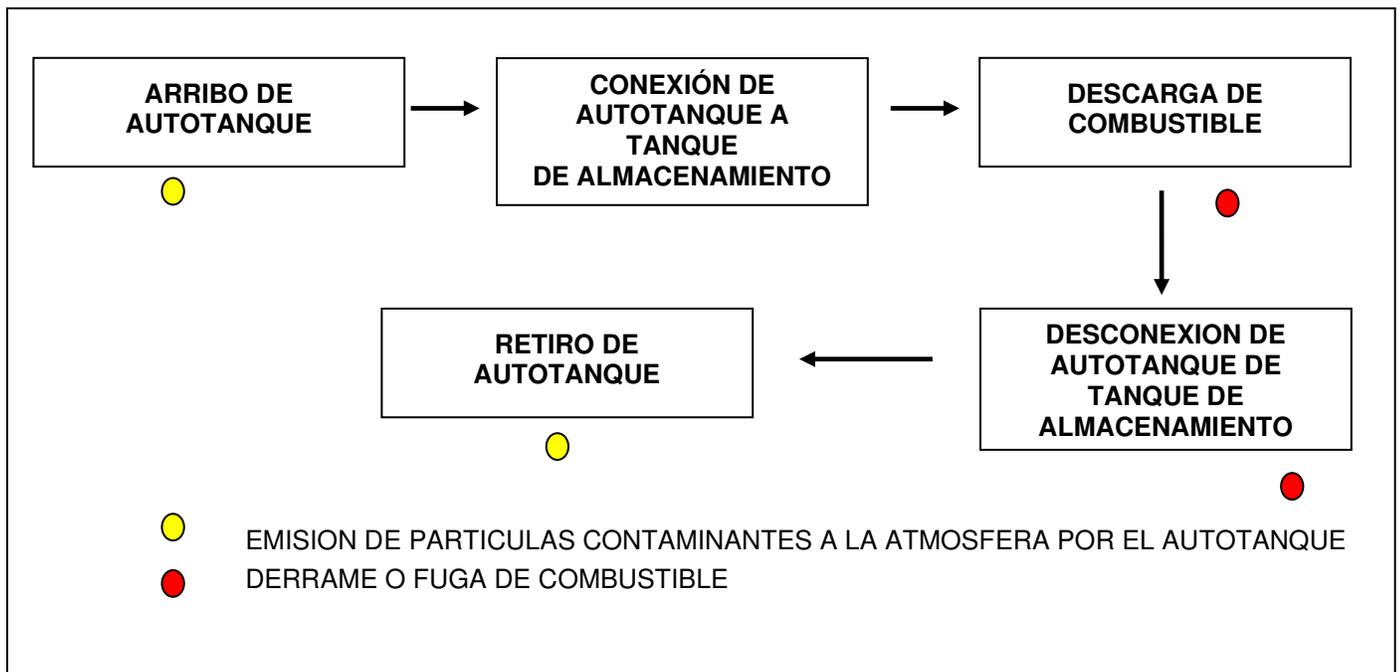
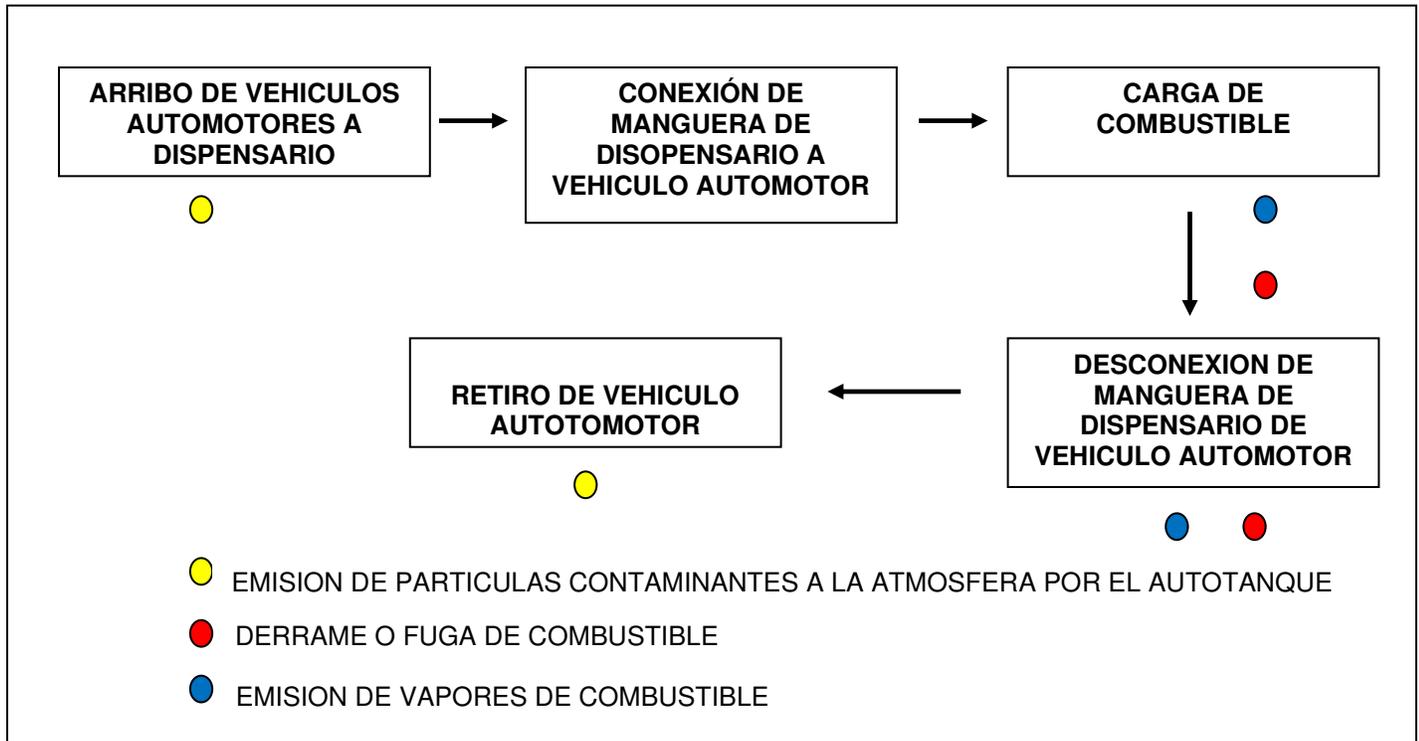


DIAGRAMA 3. Proceso de carga de combustible a vehículos automotores en el área de dispensarios.



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 autotanque con capacidad de 20,000 lts., hasta la estación de servicio y serán almacenados en tanques de almacenamiento de fibra de vidrio y acero de doble pared con capacidad de tanques de 80,000 litros de gasolina Magna y de 40,000 litros para gasolina Premium y 60,000 litros de Diésel, 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 efectuará 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 CO₂, óxidos de nitrógeno NOX y dióxido de azufre SO₂, 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 m³ 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 contará con el servicio de limpieza por parte del municipio de Temamatla, 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 la legislación del estado de México.

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.

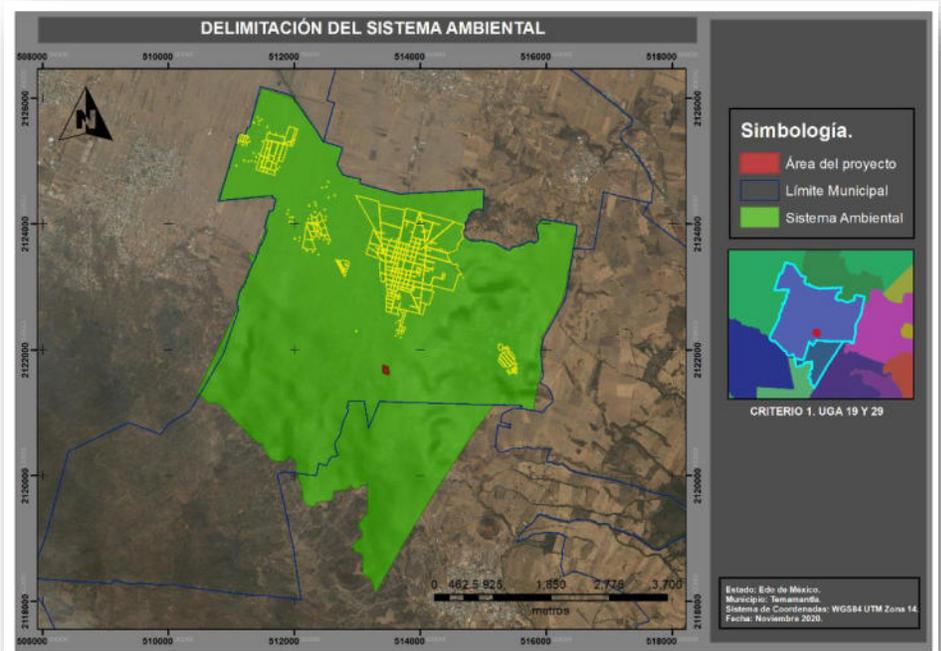
Aún no se tiene el dato de las cantidades a generar, todo esto dependerá de la demanda y cantidad de clientes con los que cuente la Estación de Servicio.

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, mismo que deberá estar decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia incluye una dimensión de análisis con



finés de prevención frente a una contingencia de tipo eruptivo, generada en este caso por la actividad de este.

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

El área de estudio se delimita reconociendo la uniformidad y continuidad de los indicadores ambientales (clima, geomorfología, suelo, agua, flora, fauna, paisaje, población e infraestructura). La importancia ambiental de la delimitación nos permite describir las características biofísicas, con el fin de establecer la vocación del uso del suelo e identificar los impactos puntuales, acumulativos y residuales que permitan establecer las medidas de mitigación de acuerdo con las necesidades ambientales por la modificación del uso de suelo.

El área de influencia seleccionada para el proyecto es la UGA regional No. 19, la cual cuenta con las siguientes características:

| GENERALIDADES | |
|----------------------------------|--|
| Superficie | 1,999.02 Ha |
| Localidades | Temamatla, Santiago Zula, Los Reyes, Acatixthuayapan, El Cabi, Guadalupana, Tepetitlán, Tepaneal, Predio de los Albertocos, Ejido el Tejocote, San Judas Tadeo, Finca de los Capulines, Rancho San Miguel, Ampliación Potrero, Pozo de Zula, Tenexcaltitla, La Estación, La Bodega, Rancho San José. |
| CARACTERISTICAS NATURALES | |
| Vegetación y uso de suelo (%) | Agricultura de temporal con cultivos anuales 59.91 Pastizal Inducido 35.41 Asentamientos humanos 4.68 |
| Geomorfología | Piroclastos recientes, mantos de acumulación, planicie lacustre. |
| Franja de riesgo | Unidad ubicada fuera del radio de riesgo de 30 km (muy bajo) y en el radio 30 km (bajo). |
| Edafología | Fluvisol, Litosol y Regosol |
| Región fisiográfica | Pie de Monte y límite urbano |
| Subcuenca (s) | Chalco – Texcoco |
| DIAGNOSTICO AMBIENTAL | |
| Calidad ecológica | Baja |
| Presión Antropogénica | Alta |
| Fragilidad Ambiental | Baja |

| Vulnerabilidad Ambiental | Baja |
|--------------------------|---|
| Zonas | Zona de ríos contaminados Zona de suelos de alto valor agroecológicos en equilibrio Zona de suelos de alto valor agroecológicos en riesgo de urbanización Zona de matorral xerófilo Zonas urbanas Zonas urbanizables Zonas de disposición final de residuos solidos |

En el área del proyecto Temamatla su principal actividad económica es la agropecuaria y la de alimentos.

El predio en donde se desarrollará el proyecto se dedicaba a actividades agrícolas, sin embargo, dada la ubicación y la cercanía con actividades antropogénicas, el predio fue el más adecuado por el bajo impacto ambiental y fácil acceso.

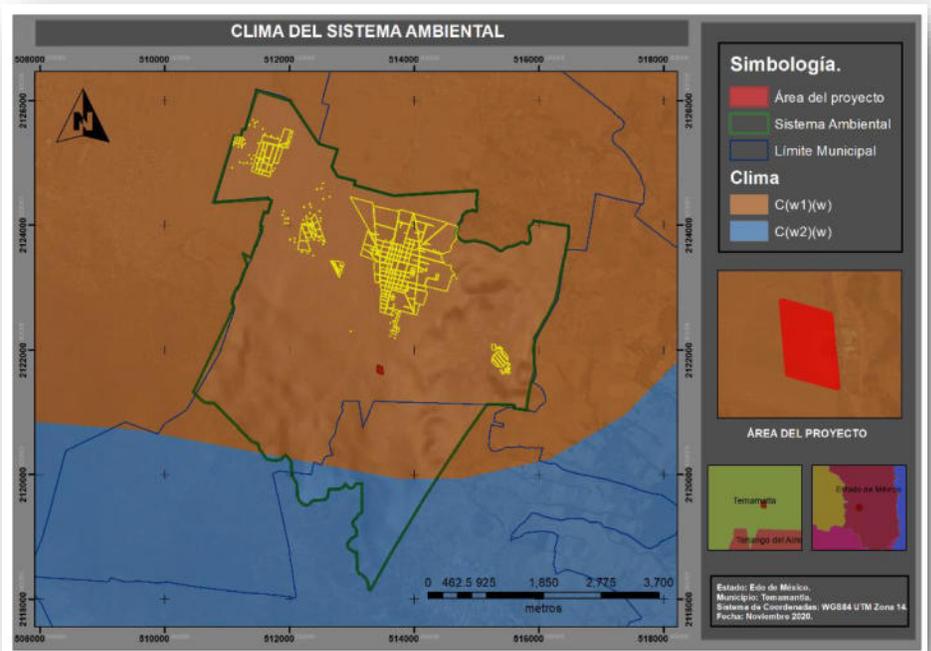
c) Identificación de atributos ambientales.

Clima.

El clima en el municipio de Temamatla es del tipo C(w1), que corresponde al templado subhúmedo, el menos húmedo de los templados. Con precipitaciones pluviales en los meses de mayo a octubre, la temperatura media es de 14.2 °C, con una máxima extrema de 31 °C y mínima de 2 °C.

Temperatura promedio.

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional para el estado de México, El municipio de Temamatla, presenta una temperatura anual media de 14.5 °C, con un máximo en el mes de mayo de 25.6 °C y la mínima en el mes de enero con 1.7°C.



Precipitación promedio anual (mm).

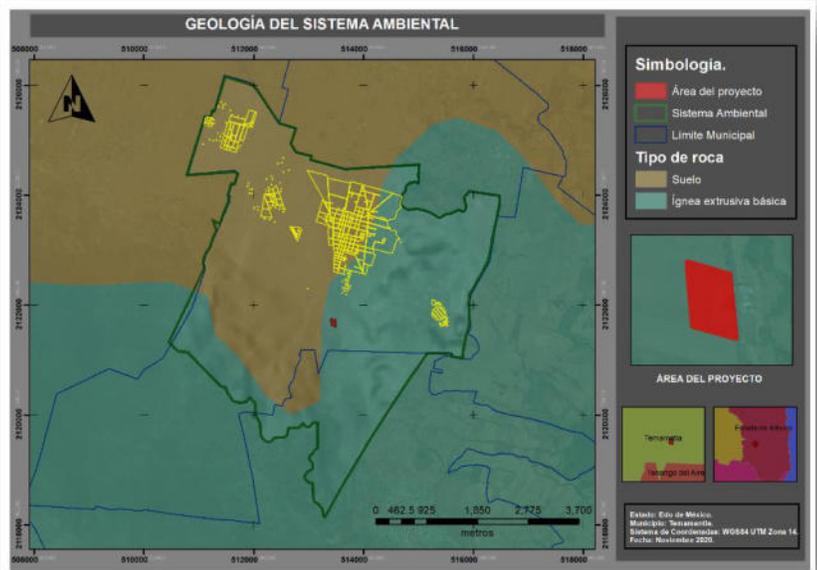
La precipitación pluvial anual del municipio de Temamatla, Estado de México, es de 600-800 milímetros, de acuerdo con el Prontuario de Información Geográfica Municipal. Complementando la información anterior el Servicio Meteorológico Nacional para el Estado de México muestra una precipitación promedio anual de 8080.5 mm., donde el mes con más días de lluvia es julio con 19.6 días y la máxima diaria en el mes de mayo con 80 mm.

Intemperismos severos.

Las alteraciones climáticas más importantes que se registran son 112.3 días en promedio con lluvia anualmente y 0.8 días con granizo, así como una media de 35.9 días con niebla y un promedio de 3.6 días con tormentas eléctricas al año para la zona de estudio.

Fisiografía y Geología.

Dentro del Municipio existe un tipo de suelo y dos unidades de rocas, los cuales se presentan de la siguiente forma. Suelos aluviales: Este tipo de suelo es el que predomina en el municipio, abarcando la cabecera municipal de Temamatla, Los Reyes Acatlixhuayan y Santiago Zula. Representa el 68% del total de la superficie con 1,932.72 Ha. Presentan baja permeabilidad y condicionan el crecimiento urbano, ya que se consideran suelos inundables y de riesgo para su desarrollo, sobre todo al margen de los ríos existentes, como es caso del Río San Juan. Su estructura está compuesta por tierra vegetal en los primeros 1.50 metros de profundidad. Se considera apto para el uso agrícola, sin embargo, su rendimiento se limita a la existencia de agua y a la pendiente del terreno.



Los suelos aluviales están clasificados dentro del rango de baja resistencia a la compresión y del grado máximo de riesgo, lo que implica la posibilidad de daños en las edificaciones y a la población por efecto de los sismos.

La región en la que se asienta el municipio de Temamatla es accidentada y fértil. Pertenecer a la zona de los lagos y los volcanes de Anahuac, subprovincia del eje volcánico con

lomeríos y cerros de la Cordillera Neovolcánica, con topografía plana, semiplana y accidentada, la única elevación de importancia es el cerro de Tezoyuca. Le siguen cerros de menor altura, como el Cuajoma, Zoceyuca, los cerritos de las campanas, el cerro de Xaltepec (mina de tezontle), el cerro de Acontepec, Lutlalpantl, la loma de San Luis, el cerro de Zopilocalco, San Juan Coxtocan ocupando una superficie total de 40% del territorio municipal.

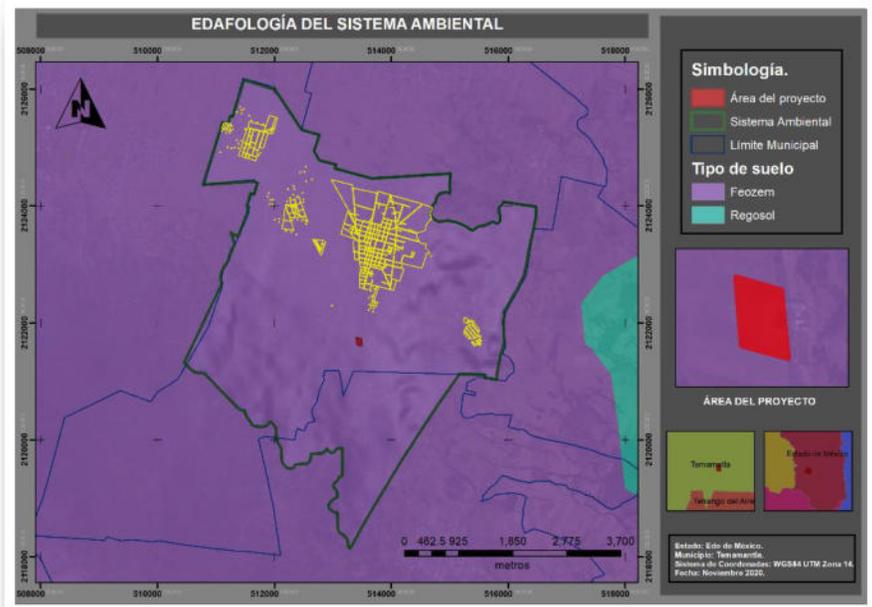
Suelos.

En el Municipio de Temamatla se encuentra una gran diversidad de unidades de suelo que a continuación se mencionan: Feozem: En la parte central del Municipio existe la presencia de suelos del tipo feozem, los cuales son fértiles, de color oscuro y ricos en materia orgánica. Algunas asociaciones que presenta este suelo en el Municipio son: háplico esto es, suelos simples, lúvico son suelos lavados, la asociación gélico indica suelos con capas de reducción química o moteadas como resultado del exceso de agua, también existe el suelo calcárico que es rico en calcio, su fase textural en todos los casos

es media y sus fases físicas son dúrica profunda en el norte, este y sur del municipio. Hacia la zona noroeste de la cabecera municipal la fase física es lítica profunda.

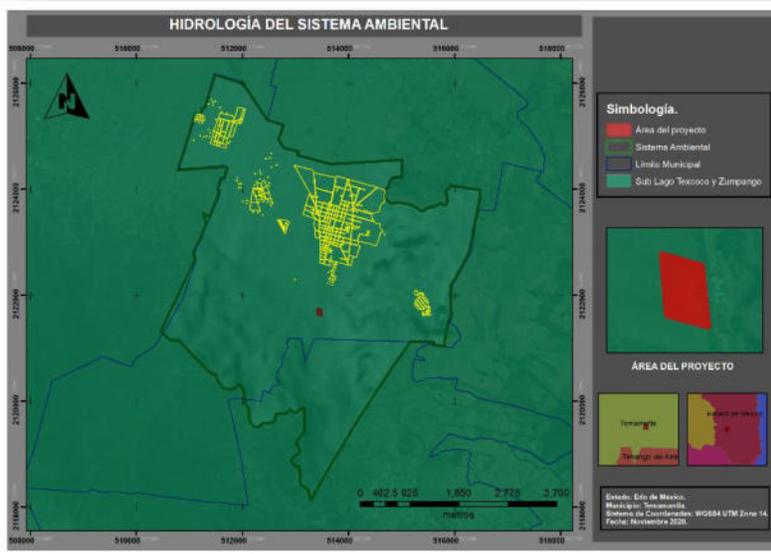
Son usados generalmente en la agricultura ya sea de riego o de temporal cuando se presentan en terrenos planos, también pueden ser utilizados en la producción de granos, legumbres u hortalizas con altos rendimientos, ya que son suelos fértiles ricos en materia orgánica. En cuanto al uso urbano son aptos, para su desarrollo, se localiza en la cabecera municipal y en la zona norte y sur del municipio.

Los que se encuentran en laderas o pendientes pueden aprovecharse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. Se localiza en pequeñas proporciones al sur y noreste del Municipio. Asimismo, para el uso urbano son aptos para su desarrollo. Esta unidad de suelo ocupa el 9% del total de la superficie con 255.80 Has.



Composición del suelo (Clasificación de FAO).

Feozem: Los Feozem se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado, pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.



Hidrología.

En el municipio existen algunos arroyos de caudal temporal y el Río San Juan o Amecameca; este río forma parte de la microcuenca que lleva el mismo nombre. En la actualidad la mayoría de los volúmenes generados en la cuenca provienen de los deshielos del Popocatepetl e Iztlacíhuatl. Los gastos superficiales son aforados en la estación San Luis Ameca, operada por la Gerencia

de Aguas del Valle de México de la C.N.A., desde 1962.

La cuenca hidrológica San Juan, empieza en el municipio en la zona del CASIR, terminando en el Ejido de Santiago Zula, con una longitud de 5.2 kilómetros lineales; es de corriente permanente, incrementando durante la temporada de lluvias y disminuyendo en temporada de calor, en consecuencia, de ello, los terrenos están sujetos en su totalidad al régimen de temporal. El Río San Juan presenta un alto grado de contaminación ya que es donde descargan sus desechos sólidos los municipios de Amecameca, Tenango del Aire y Juchitepec, Las principales fuentes contaminantes las constituyen aquellas provenientes de descargas de aguas residuales que canalizan principalmente desperdicios caseros y desechos humanos y animales (provenientes del rastro municipal que además consume grandes cantidades de agua), así también por desechos Industriales y comerciales, esto aunado a que no se cuenta con un sistema de alcantarillado pluvial y residual.

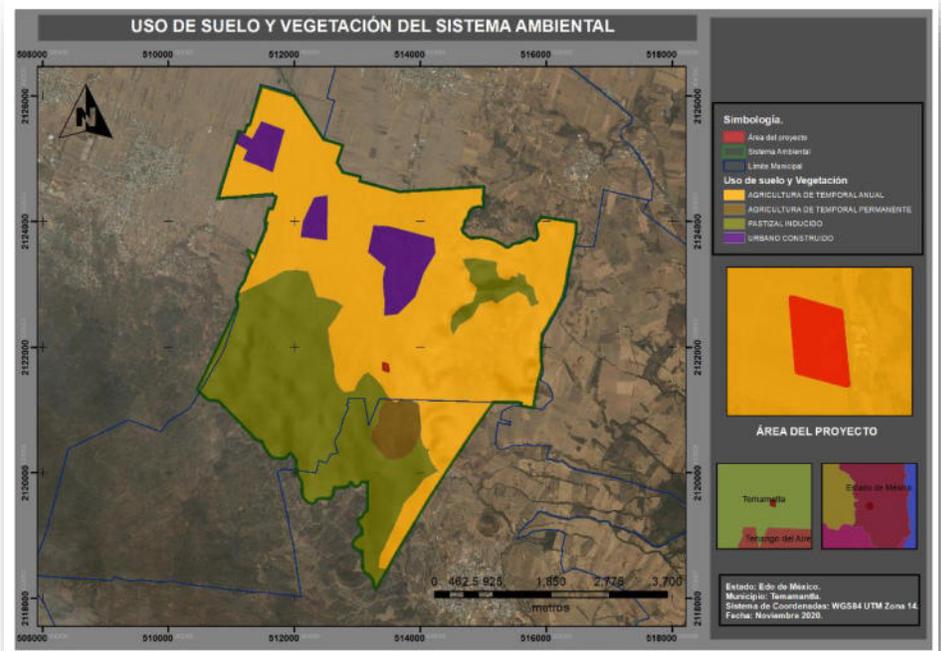
En el Municipio se cuenta con arroyos de caudal temporal durante la época de lluvias que bajan por la pendiente que presenta el terreno hacia el sureste, estas corrientes son catalogadas por el INEGI como corrientes que desaparecen.

El agua potable se obtiene de pozos, de los cuales, uno abastece la cabecera, otro a las dos delegaciones. El Campo Militar 37B y las granjas cuentan con su propio pozo.

Aspectos bióticos

El tipo de suelo en los terrenos municipales, se clasifican como fluvisol, formado por materiales finos de escurrimiento de las faldas montañosas; también el de litosol de tipo pedregoso y volcánico; andesito y basalto, en la parte plana propios para la agricultura, con rendimientos regulares de temporal.

El municipio de Temamatla tiene una superficie total de 2,842.24 hectáreas, los usos generales del suelo se obtuvieron con base en fotografías aéreas del 2000, cartas topográficas y levantamiento de campo, distribuidos de la siguiente forma:



Superficie agropecuaria

Abarca una superficie de 1,133.32 ha., que representan el 39.87% de la superficie total municipal. Está representado por el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias, hacia el norte, sur, oriente y poniente de la Cabecera Municipal. Los principales productos cultivados son cereales como: maíz, frijol, además de tomate de cascara, avena en grano y trigo; mientras que las especies pecuarias que se crían son: bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, equinos y aves de corral.

El municipio también presenta condiciones topográficas aceptables para el desarrollo de las actividades agropecuarias; sin embargo, carecen de infraestructura hidráulica, métodos y técnicas para su aprovechamiento intensivo.

Superficie forestal

Comprende una superficie de 1,553.16 ha., que representan el 54.64% de la superficie total del municipio. Esta zona se localiza al oriente y poniente del municipio y presenta problemas de deforestación y erosión, provocados por la tala clandestina que repercute en la cantidad y calidad del bosque.



Vista del predio vegetación secundaria



Vista del predio y colindancia



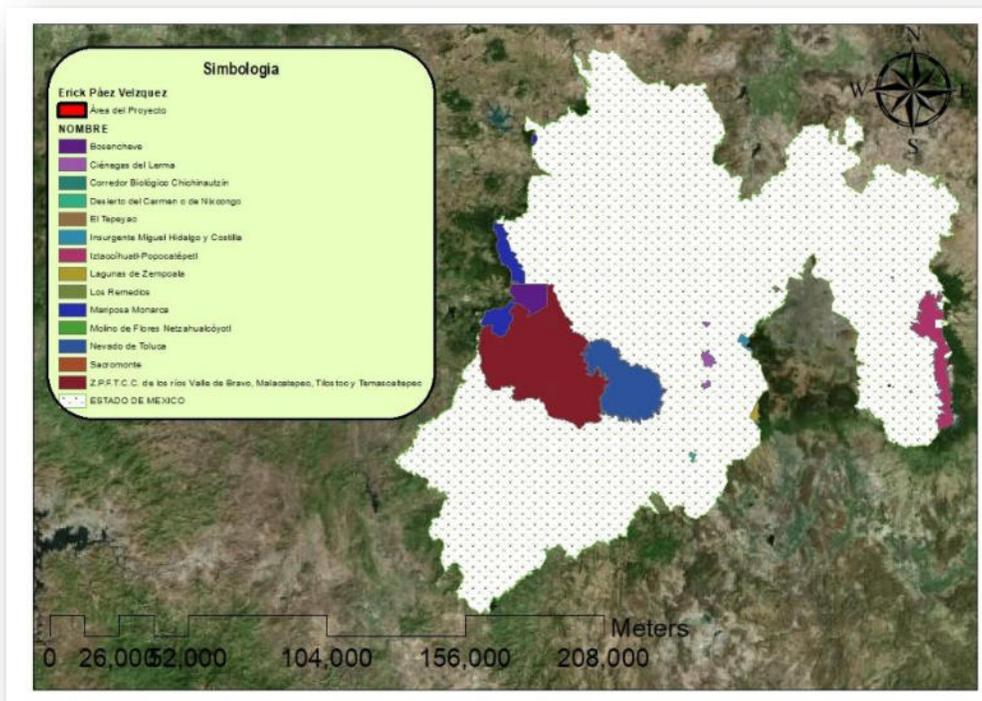
Vista de acceso al predio



Residuos acumulados por falta de actividad

Áreas Naturales Protegidas (ANPS)

De acuerdo con la ubicación de la estación Servicio El Once, S.A. de C.V., el municipio no cuenta con ninguna ANP, de igual manera no cuenta con especies de flora y fauna que se encuentren en los estatus de peligro de extinción y/o amenazadas esto de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.



FENÓMENOS DE TIPO GEOLÓGICO

- **Sismicidad.**

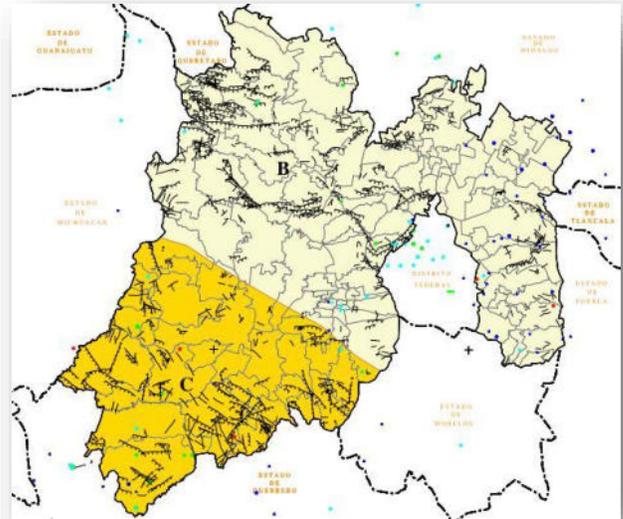
De acuerdo con el Atlas de riesgo del estado de México la región donde se encuentra el municipio de Temamatla, se contemplan pérdidas monetarias por causa de sismos, debido a que la Región se considera sísmica. Dichos sismos que se han producido en esta zona están asociadas a fallamiento que es una característica del Eje Neovolcánico.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio.

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por procesos en el interior de la tierra

Clasificación: Sismo.



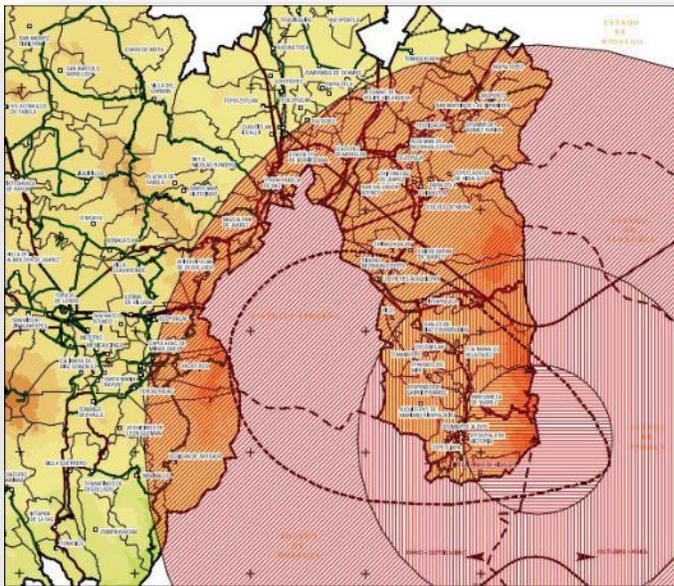
- **Maremotos**

Ubicación: Este peligro no se ubica en el municipio, debido a que el municipio de Temamatla no se encuentra cerca del océano.

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por procesos naturales en la tierra.

Clasificación: Maremoto



• **Erupciones volcánicas**

Las estructuras volcánicas que forman son principalmente Calderas, domos, conos de eyección, teniendo formas cónicas y circulares típicas de los volcanes. Cabe señalar que algunos de estos aparatos volcánicos son difíciles de identificar, ya que están muy erosionados y se encuentran prácticamente a nivel de la superficie.

En el Estado de México las fallas juegan un papel muy importante en el desarrollo de las emisiones de roca volcánica, ya que estas funcionan como conductos por donde fluye el magma, que al salir a superficie nos forma las diferentes aparatos volcánicos y mesetas compuestas tanto de basalto, andesita, riolita, toba.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio.

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por procesos en el interior de la tierra

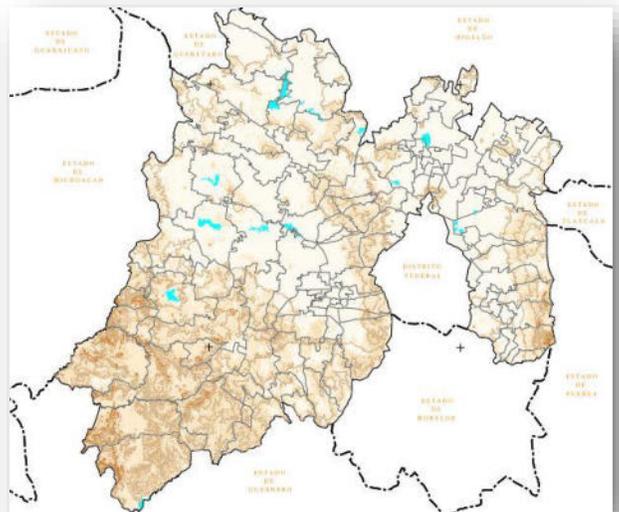
Clasificación: Vulcanismo

• **Deslizamientos de tierra**

En la Región donde se ubica el municipio de Temamamatla, el peligro por deslizamientos es bajo debido a que las precipitaciones pluviales no exceden los 1000 mm/año y las pendientes varían de moderadas a bajas, por tal motivo este fenómeno se presenta con poca intensidad afectando principalmente a vías de comunicación.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio.

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural



Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por procesos en el interior de la tierra
Clasificación: Deslizamientos de tierra.

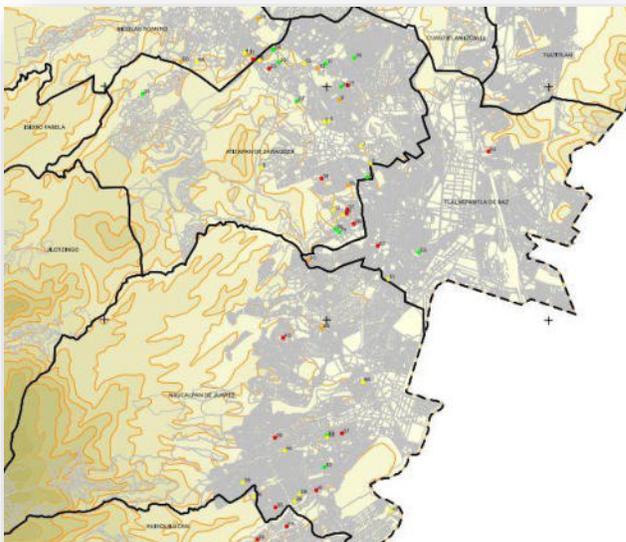
- **Derrumbes**

En la región donde se ubica el municipio de Temamamtlá, no presenta problemas de caída de bloques, sin embargo, hay zonas que son minadas en donde si existe peligro de algún derrumbe afectando a la población que se encuentra cerca de dicho riesgo.

Ubicación: Este peligro no se ubica en el municipio.

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por procesos en el interior de la tierra
Clasificación: Derrumbes



- **Hundimientos**

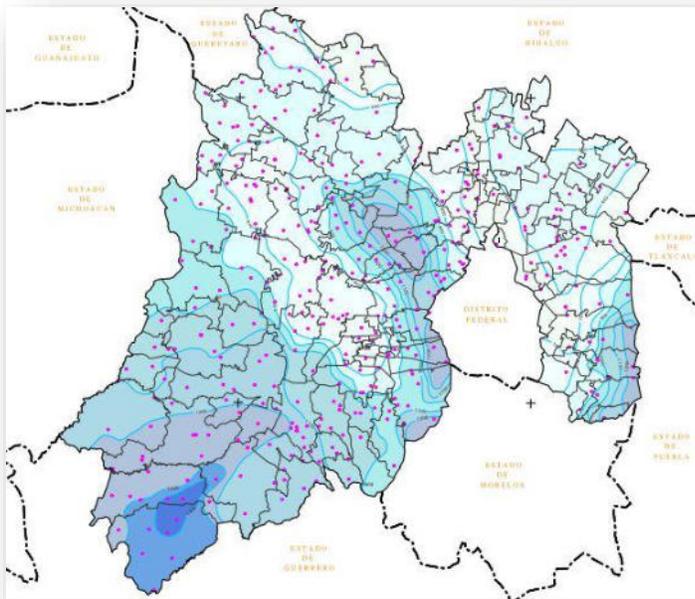
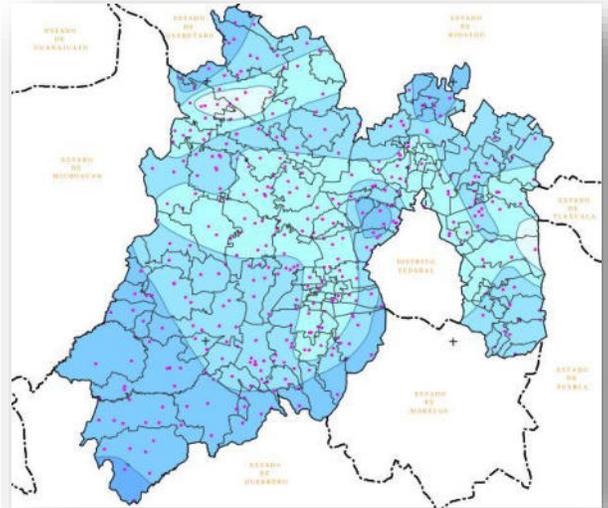
Un hundimiento es un movimiento vertical descendente de roca, suelo o material no consolidado, por acción y efecto de la gravedad. En el municipio de Temamamtlá este fenómeno natural no se presenta debido a las características edafológicas que presentan los suelos del municipio.

| Elementos geológicos | Susceptibilidad | Referencia de estudio |
|----------------------|-----------------|---------------------------------|
| Sismicidad | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Maremotos | Nula | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Vulcanismo | Nula | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Deslizamientos | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Derrumbes | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Hundimientos | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |

FENÓMENOS DE TIPO HIDROMETEOROLOGICO

- **Precipitaciones**

Esta Región es la más perjudicada por los fenómenos derivados de la precipitación. Los fenómenos más recurrentes son la inundación y el deslizamiento de laderas, presentándose al noreste de esta, afectando así, la actividad agrícola y de servicios.



- **Tormentas.**

El mayor número de tormentas que afectan al Estado son derivadas de Huracanes que se originan en el Océano Atlántico y Golfo de México (o bien que provienen del Atlántico y se intensifican o aminoran en el Golfo de México) presentándose en el mes de septiembre. Las tormentas de mayor intensidad se presentan cada 4 y 6 años, siendo un peligro constante, considerando que este fenómeno puede influir y causar serios problemas de deslizamiento, caída de bloques, flujos de lodo, etc.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio de Tenango del Aire

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos.

Clasificación: Tormentas

- **Granizadas**

Este fenómeno meteorológico se presenta con menor frecuencia en el Estado, pero que no por ello deja de contribuir a generar afectaciones, el cual se analiza tomando como base los registros de las estaciones meteorológicas. En Temamatla las granizadas se presentan de manera irregular y constituyen uno de los riesgos climáticos más dañinos para las actividades agrícolas.

Es una de las que presenta mayor índice de afectación por granizadas, estas aparecen con mayor ocurrencia en los meses de abril a septiembre, con un rango de frecuencia de 1 a 3 granizadas mensual, se han tenido registros de hasta 12 eventos en un mes.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio de Tenango del Aire

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural.

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos.

Clasificación: Granizadas.

- **Heladas**

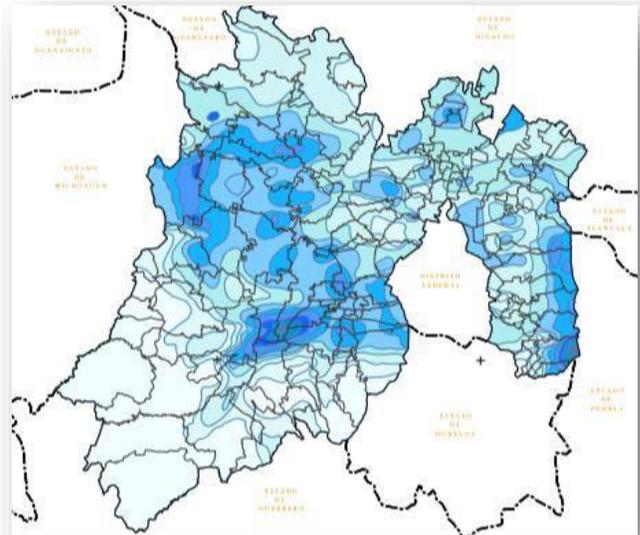
Son manifestaciones de temperaturas extremas muy bajas y hacen que el agua presente en el aire se deposite en forma de hielo en las superficies, pero que, debido a la falta de humedad, no llegan a producir precipitaciones de cristales de hielo, mejor conocidas como nevadas.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio de Temamatla

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos.

Clasificación: Heladas



- **Sequias**

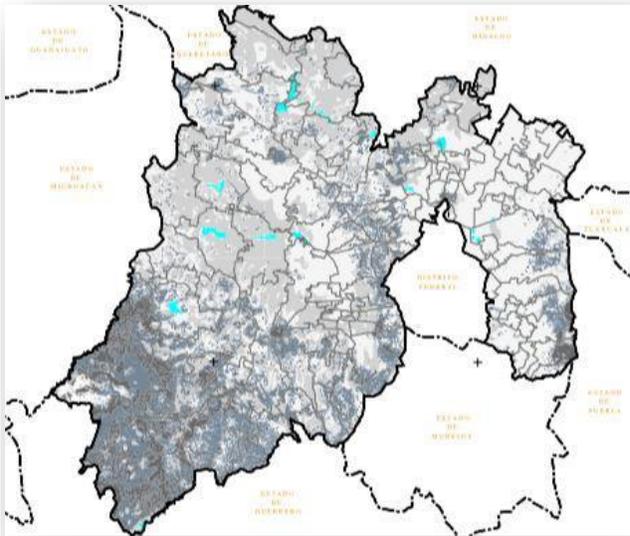
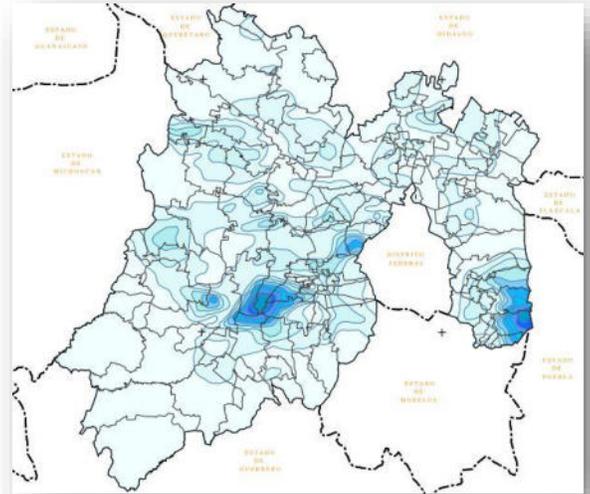
El fenómeno afecta múltiples actividades económicas y repercute en la salud de la población, favorece a la escasez de agua para consumo humano, uso ganadero y agrícola. Las sequías se encuentran relacionadas a las temperaturas altas de una Región.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio de Tenango del Aire

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos.

Clasificación: Sequias.



- **Erosión**

De manera general, la erosión y su intensidad depende de varios factores, como son la vegetación, topografía, tipo de suelo, espesor, además del clima y la precipitación. Conforme a estas variables, el norte del Estado de México recibe mayor precipitación debido al tipo de clima y por tanto posee mayor cubierta vegetal en comparación con el sur del estado, debido a esto, el espesor del suelo es mayor al norte y menor al sur.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio de Tenango del Aire

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos.

Clasificación: Erosión

• **Inundación**

Considerando las características climáticas existentes en el Estado, y tomando en cuenta la precipitación, topografía, escurrimientos, pendientes, morfología entre otros, se describe a continuación el comportamiento de la inundación.

Ubicación: Este peligro se ubica en el municipio de Tenango del Aire

Origen: El origen de este Peligro es de Origen natural

Tipo: El tipo de esta dentro de los peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos.

Clasificación: Inundación.



| Elementos geológicos | Susceptibilidad | Referencia de estudio |
|----------------------|-----------------|---------------------------------|
| Precipitación | Regular | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Tormentas | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Granizadas | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Heladas | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Sequias | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Erosión | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Inundación | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |

FENÓMENOS SANITARIOS

Este tipo de problemas están relacionados con el crecimiento poblacional, con la falta de control sanitario. La contaminación, epidemias y plagas son algunos de los fenómenos que afectan la salud de las personas y está en manos de todos hacer un esfuerzo para reducirlos.

En el municipio de Temamatla no se presenta ningún tipo de fenómeno sanitario que pudiese generar algún problema a la población del municipio y de comunidades aledañas, cabe mencionar que las instalaciones de la estación de servicio no generan ningún peligro

de esta índole para la población, a continuación, se muestra una tabla en donde se describen algunos fenómenos sanitarios que pudiesen encontrarse en el municipio.

| Elementos sanitarios | Susceptibilidad | Referencia de estudio |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Contaminación del agua | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Contaminación del suelo | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Contaminación atmosférica | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Epidemias | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Plagas | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |

De acuerdo con la información del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el municipio de Temamatla no cuenta con presencia de contaminantes significativos para el agua, suelo y aire esto de acuerdo con las figuras ilustradas anteriormente. Por otra parte, es importante mencionar que el predio donde se ubica el proyecto se encuentra en ningún parámetro de riesgo por fenómenos sanitarios.

FENÓMENOS SOCIO – ORGANIZATIVOS

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) un fenómeno socio-organizativo se define como una calamidad generada por motivo de errores humanos o por acciones premeditadas que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población.

Un fenómeno perturbador es un acontecimiento que puede impactar a un sistema afectable como la población y el entorno, así como transformar su estado normal, con daños que pueden llegar al grado de desastre. Esto se puede entender como cualquier fenómeno que afecta y cambia a una población o un lugar, pudiendo ser de origen natural o por la acción humana.

El municipio de Temamatla no cuenta con antecedentes de este tipo de fenómenos, sin embargo se tienen previstas todas las medidas necesarias a tomar en caso de que en algún futuro llegasen a suscitarse este tipo de actividades, la estación de servicio cuenta con las medidas necesarias y con el personal capacitado para enfrentar un fenómeno de este tipo. A continuación, se describen algunas actividades y el estatus en el que se encuentran en el municipio.

| Elementos socio-organizativos | Susceptibilidad | Referencia de estudio |
|--|-----------------|---------------------------------|
| Concentración masiva de población | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Demostraciones de inconformidad social | Baja | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Terrorismo | Nulo | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Sabotaje | Nulo | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Vandalismo | Nulo | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Actos en contra la seguridad | Nulo | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |
| Interrupción de servicios básicos | Nulo | Atlas Nacional de Riesgo, 2009. |

Temamatla se ha caracterizado por tener eventos de carreras deportivas, conciertos, verbenas populares, mítines políticos o manifestaciones, sin embargo estas actividades se han llevado de manera pacífica dejando saldo blanco en el municipio.

SINIESTROS EXTREMOS DE INCIDENCIA DIRECTA O INDIRECTA A LA INSTALACIÓN

Este tipo de siniestros son generados de manera antropogénica, sin embargo en las instalaciones de la Estación de Servicio se contarán con las medidas necesarias para evitar este tipo de accidentes, el personal que se encuentra laborando en la estación de servicio está capacitado para poder resolver este tipo de siniestros, por otra parte es importante mencionar que las instalaciones se encuentran construidas en un predio donde no existe riesgo de hundimientos o deslaves, cuenta con la señalética y las medidas de precaución suficientes para evitar algún accidente generado por los clientes o los automovilistas que circulen cerca de las instalaciones.

| Siniestros extremos | Incidencia directa o indirecta |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Choque de vehículo con la instalación | No se ha presentado |
| Choque entre vehículos | No se ha presentado |
| Choque entre instalaciones móviles | No se ha presentado |
| Hundimiento de la instalación | No se ha presentado |
| Choque de carro tanque | No se ha presentado |

d) Diagnóstico ambiental

En general, toda actividad humana actúa sobre el medio ambiente, modificando el equilibrio de los ecosistemas. Las actividades ejercidas por el hombre, sea cual sea su naturaleza, ejercen un conjunto de alteraciones medioambientales que denominamos Impacto Ambiental.

La instalación del proyecto implica una serie de etapas de construcción, operación, mantenimiento hasta el abandono o desmantelamiento de la infraestructura, estas diferentes actividades pueden causar varios impactos sobre el medio biótico, físico y social.

En primer término, la obra implicara hacer un desmonte y limpieza en el área que ocupara el proyecto, lo que provocara la pérdida de la cubierta vegetal de manera permanente durante la vida útil del proyecto. Esta alteración se dará de manera puntual, es decir, solo en el área requerida para el proyecto.

Durante la nivelación, relleno, tendido y compactación del terreno para la conformación de las áreas de proyecto, la alteración del suelo será significativo, ya que se verán afectadas sus propiedades físico-químicas por la introducción de material.

También se llevará a cabo la emisión de gases contaminantes por la combustión incompleta de los motores que utilizan diésel o gasolina, como producto del transporte de personal, materiales y equipos utilizados en cada una de las etapas del proyecto, lo cual será de una manera temporal, es decir, sólo mientras duró la actividad que lo produce (preparación del sitio).

Respecto a la fauna, no se considera una afectación directa alguna, ya que tanto en el sitio de proyecto como sus colindantes la vegetación se encuentra conformada por zona agrícola y pastizales los cuales no ofrecen un hábitat favorable para su desarrollo. Cabe mencionar que, durante el desarrollo de la obra, el ruido producido por los equipos de combustión interna, afectarán de manera indirecta a la fauna silvestre de los alrededores, en especial el grupo de las aves de la zona, por lo que se considera que serán desplazadas a otros sitios.

Desde el punto de vista socioeconómico, la realización de la obra implica impactos tanto positivos como negativos. Los impactos negativos se darán por la generación de ruido y polvo al estar operando la maquinaria y por la presencia de maquinaria y personal ajeno. Los impactos positivos se darán por la contratación de personal, requerimientos de insumos y materiales, así como el de contar con una opción de obtención de combustibles con todos los servicios.

En términos de diagnóstico ambiental, las actividades a realizaran durante el proyecto no modificaran las características físicas descritas en el presente estudio, estas características físicas son principalmente la climatología y la geología. En el caso de los factores

impactados por el proyecto como son el suelo, la flora y la fauna, el impacto hacia ellos es adverso.

Cabe señalar que los impactos generados a los factores mencionados no implicaron un detrimento en la calidad de vida de los habitantes cercanos al proyecto, se tiene proyectada la mejora del equipamiento, infraestructura y servicios de la zona, ya que el fraccionamiento contribuirá a un crecimiento apegado a los lineamientos establecidos tanto por las instancias estatales, como del propio municipio.

e) 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 positivo 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.

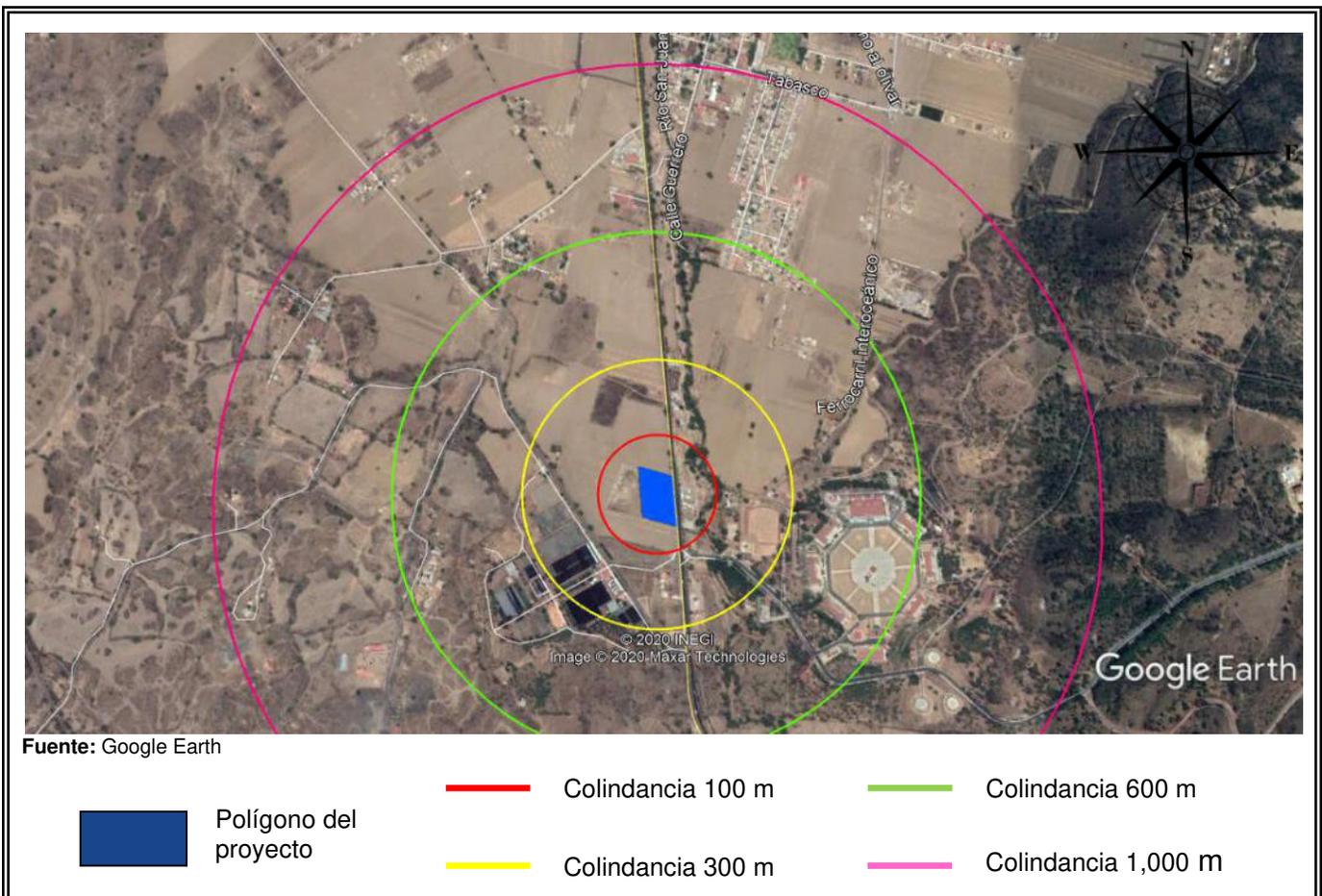
f) Aspectos más importantes y su ubicación respecto al proyecto.

COLINDANCIA NORTE

Tabla. Colindancias norte

| DISTANCIA | ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA | INFRAESTRUCTURA |
|-----------|--|------------------------|
| Inmediata | Propiedad privada | Infraestructura básica |
| 100 | Parcelas agrícolas | Sin infraestructura |
| 300 | Parcelas agrícolas | Sin infraestructura |
| 600 | Parcelas agrícolas y casas dispersas | Infraestructura urbana |
| 1000 | Casas habitación y comercios dispersos | Infraestructura urbana |

Figura. Colindancia norte

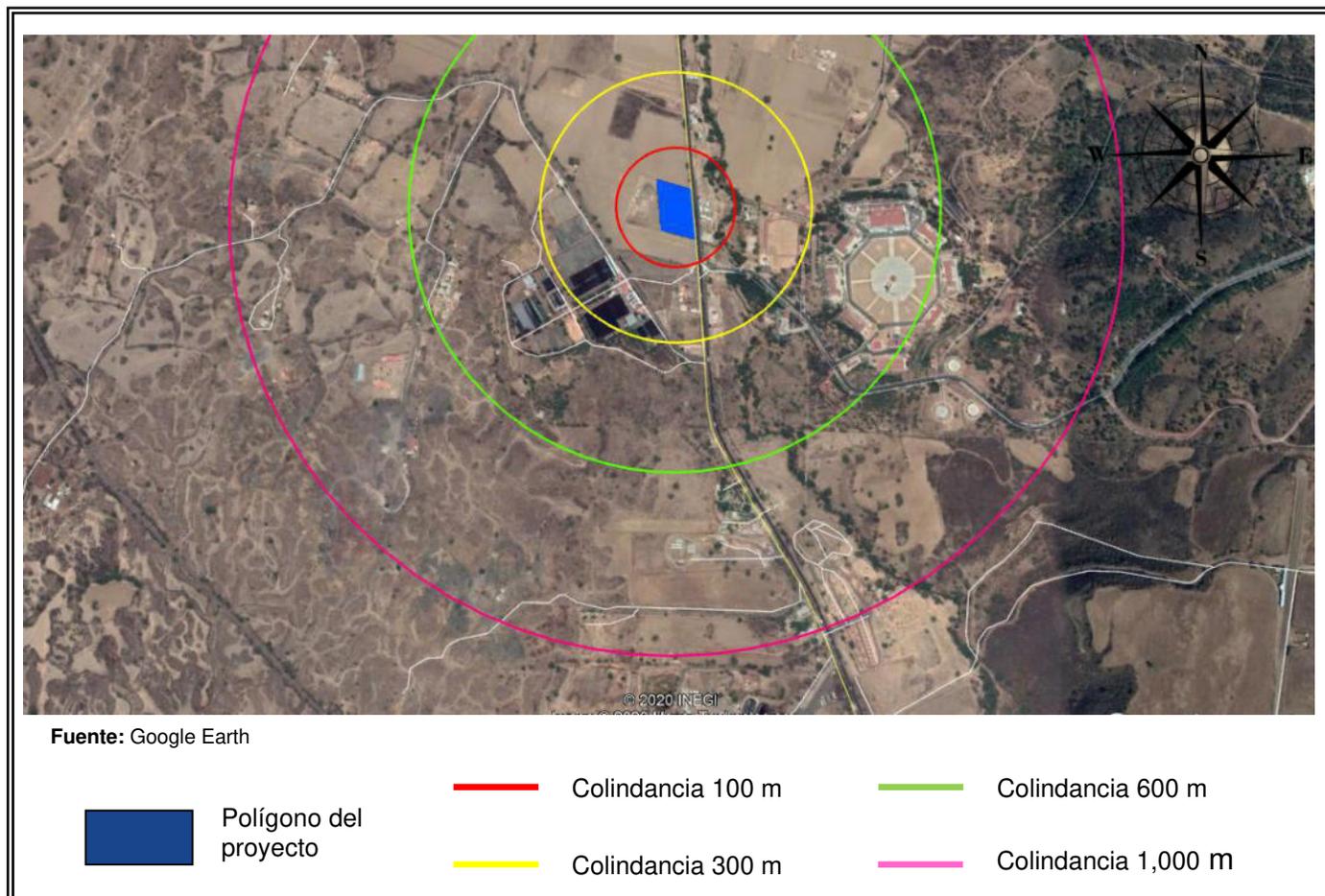


COLINDANCIA AL SUR

Tabla. Colindancias al sur

| DISTANCIA | ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA | INFRAESTRUCTURA |
|------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Inmediata | Propiedad privada | Sin infraestructura |
| 100 | Parcelas agrícolas | Sin infraestructura |
| 300 | Vivero Forestal Militar Temamatla | Infraestructura básica |
| 600 | Parcelas agrícolas | Sin infraestructura |
| 1000 | Parcelas agrícolas | Sin infraestructura |

Figura. Colindancia sur

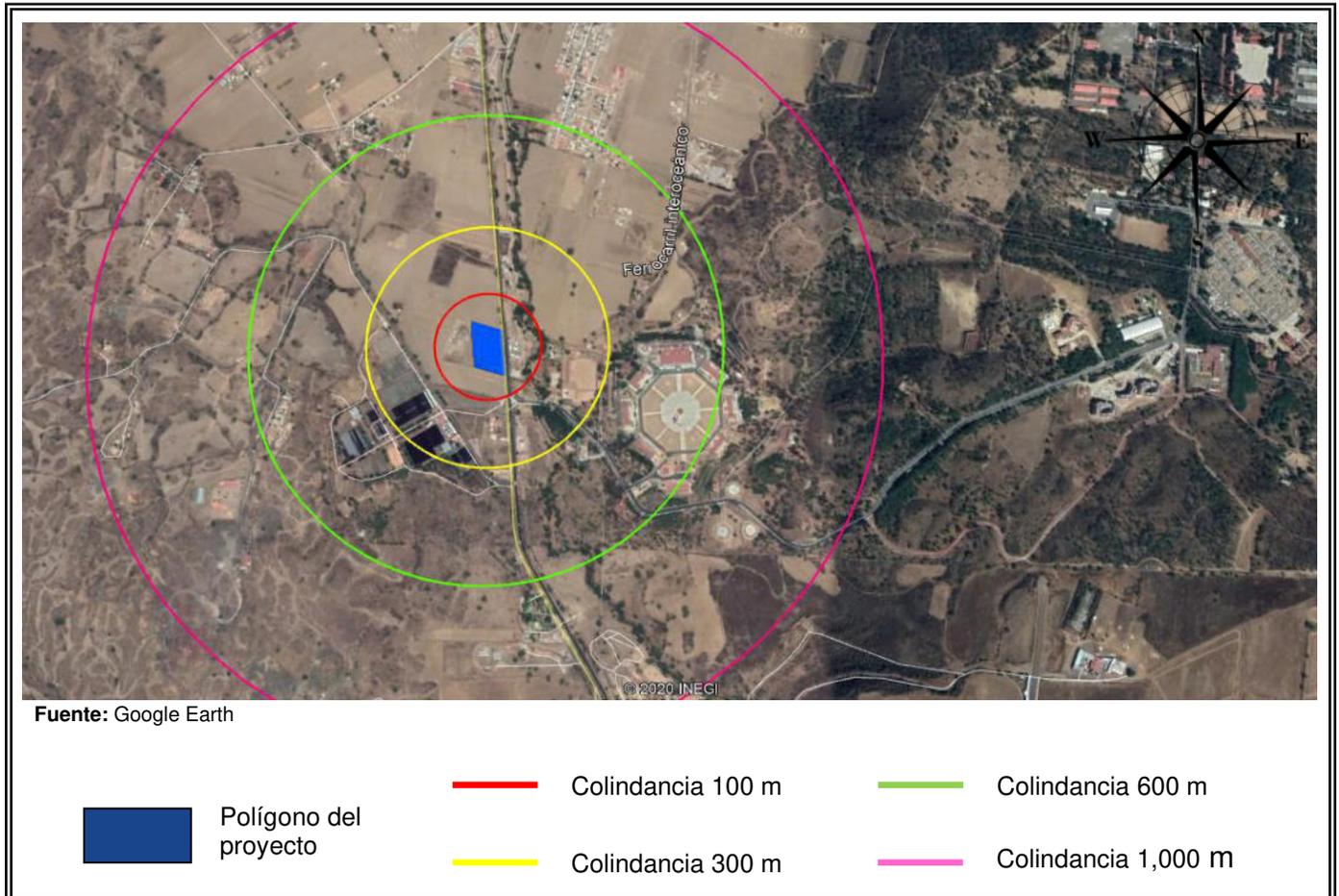


COLINDANCIA AL ESTE

Tabla. Colindancias al este

| DISTANCIA | ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA | INFRAESTRUCTURA |
|------------------|---|------------------------|
| <i>Inmediata</i> | Carretera Federal Chalco – Temamatla | Infraestructura vial |
| 100 | Comercios y casas habitación a la orilla de carretera | Infraestructura básica |
| 300 | Campo Militar 37-B | Infraestructura básica |
| 600 | Campo Militar 37-B | Infraestructura básica |
| 1000 | Hospital Militar Temamatla | Infraestructura básica |

Figura. Colindancia este

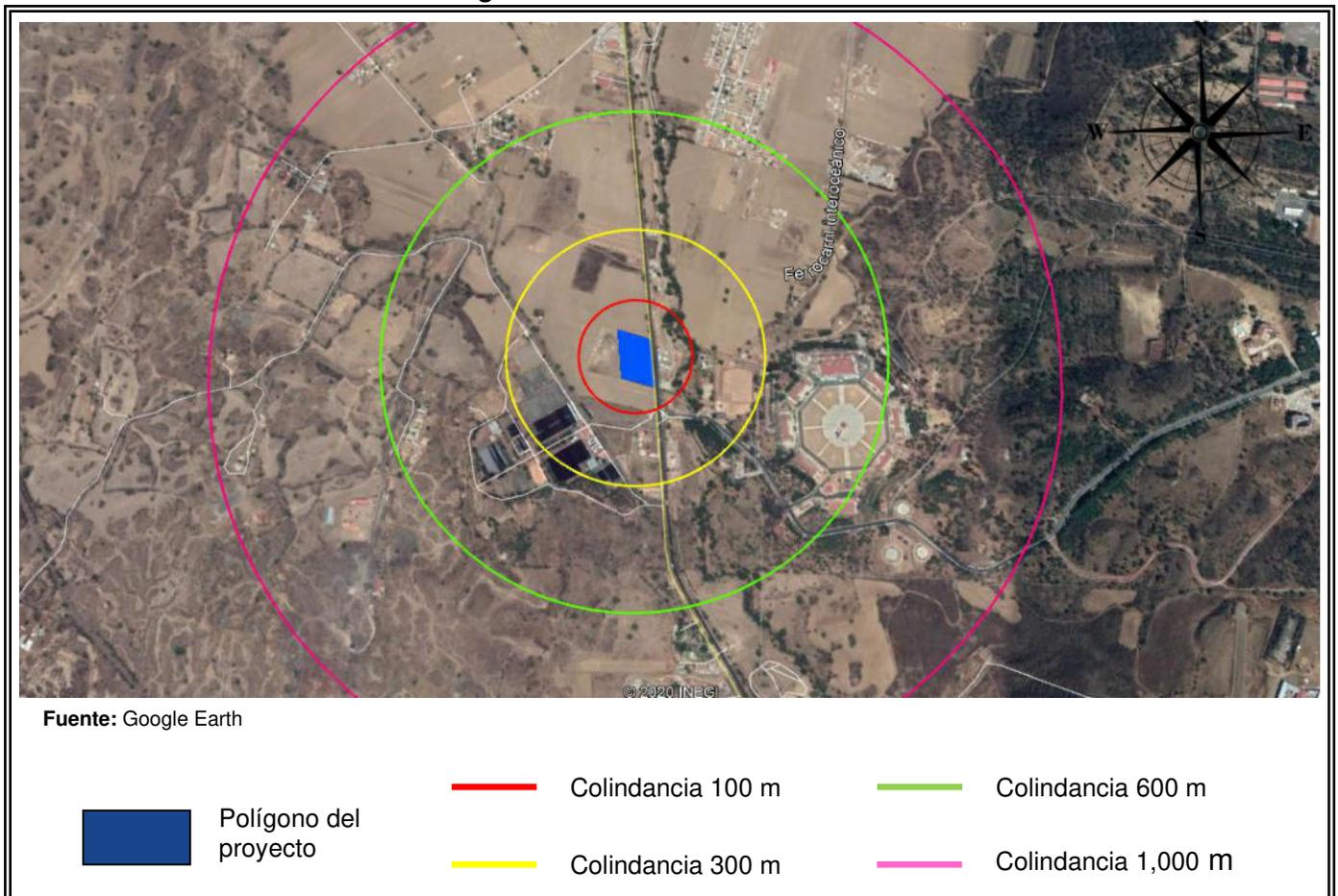


COLINDANCIA AL OESTE

Tabla 6. Colindancias al oeste

| DISTANCIA | ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA | INFRAESTRUCTURA |
|------------------|-----------------------------------|------------------------|
| <i>Inmediata</i> | Predio sin actividad | Sin Infraestructura |
| <i>100</i> | Predios agrícolas | Sin Infraestructura |
| <i>300</i> | Vivero Forestal Militar Temamatla | Infraestructura básica |
| <i>600</i> | Predios agrícolas | Sin Infraestructura |
| <i>1000</i> | Predios agrícolas | Sin Infraestructura |

Figura. Colindancia este



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

En base a la información de los capítulos anteriores se desarrollará el escenario ambiental en el cual se identificarán los posibles impactos ambientales que se generarán como consecuencia de las interacciones que el proyecto tendrá en las diferentes etapas de este, sobre los diversos componentes ambientales, y de esta manera formular las medidas de prevención y/o mitigación adecuadas.

Como se ha mencionado, el área del proyecto se encuentra inmerso en una zona donde el principal uso de suelo es industrial y agrícola, de acuerdo con la factibilidad de uso de suelo el factible el desarrollo del proyecto, aprovechando de esta manera los espacios que promueve el Plan de Desarrollo Urbano que considera como factible para albergar actividades de tipo servicios.

En base a las condiciones ambientales del área del predio, se determina que en la etapa de preparación del sitio y construcción; donde las actividades de nivelación y compactación según las especificaciones técnicas del proyecto para alcanzar la cimentación adecuada de las instalaciones, así como las actividades de construcción de la obra civil, la instalación de equipo mecánico y eléctrico son las acciones que representarán el mayor número de impactos adversos, algunas de las modificaciones no podrán ser evitadas, sin embargo, serán muy localizadas y no conllevarán a impactos de extensión relevante.

Se considerará además la posibilidad de que se llegue a ocasionar un deterioro más allá de lo previsto; en particular, que los terrenos circunvecinos que puedan ser empleados como depósito de basura, o escombros, por lo que se deberá dar seguimiento y cumplimiento a las medidas abordadas en el presente estudio, a fin de mantener tanto las áreas vecinas del proyecto como las instalaciones propias de la empresa, previniendo cualquier alteración al ambiente.

En estos momentos en lo que está operando la Estación de Servicio los impactos adversos que pueden llevarse a cabo sólo son potenciales, es decir, que pueden suceder sólo en caso de accidentes, lo cual es poco probable y serán minimizados con las medidas de prevención y seguridad de la Estación de Servicio. A pesar de que las actividades durante la etapa de operación de la empresa sean consideradas como una actividad riesgosa; no obstante, no desarrollará actividades que, durante su operación, presenten emisiones contaminantes al ambiente; así mismo, no realizará ningún proceso de transformación, sólo se dedicará a actividades comerciales que involucran únicamente el trasvase y la distribución de gasolina Premium, magna y Diesel, a vehículos automotores que circulen por la zona.

En el presente capítulo se realiza la identificación y evaluación de impactos ambientales.

Para facilitar su comprensión, se ha dividido en dos principales actividades:

- 1) Identificación y 2) evaluación; representado en el siguiente diagrama:

1. Identificación.

A partir de la interacción proyecto-entorno, se determinarán los impactos ambientales.

Para fundamentar su análisis, se debe limitar la atención únicamente a las actividades del proyecto que por su naturaleza puedan ocasionar impactos ambientales significativos o relevantes, sobre los factores ambientales bióticos y abióticos, así como el socioeconómico, es decir, conocer los factores ambientales que potencialmente pueden ser afectados e incluso benéficos en el área donde el proyecto se desarrollará. Sintetizando y ordenando la información relacionada con las actividades de cada una de las obras del proyecto en sus diferentes etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono, (Gómez 2003). La siguiente tabla esquematiza las actividades a desarrollar en cada una las etapas del proyecto y que serán las responsables de los cambios en el Sistema Ambiental.

Tabla. Actividades para realizar que comprende la ejecución del proyecto.

| ETAPA PROYECTADA | ACTIVIDADES |
|---------------------|--|
| Construcción | 1. Traslado de equipo, maquinaria y material |
| | 2. Instalación de caseta temporal para resguardo de material |
| | 3. Excavación y compactación según proyecto. |
| | 4. Estructura de obra civil para tanque de almacenamiento |
| | 5. Instalación mecánica (tanque de almacenamiento) |
| | 6. Instalación eléctrica |
| | 7. Instalación de tubo de venteo |
| Operación | 8. Recepción de combustibles a través de pipas. |
| | 9. Almacenamiento de los combustibles |

| | |
|-----------------|---|
| | 10. Operación de dispensarios |
| | 11. Suministro de combustible a vehículos automotores. |
| | 12. Mantenimiento de área de almacenamiento y equipo operativo e instalaciones en general |
| Abandono | 13. Cierre de instalaciones |
| | 14. Desmantelamiento de infraestructura |
| | 15. Restitución del área |

De acuerdo con Gómez Orea (2003) la complejidad del entorno y su carácter aconseja disponer los efectos relevantes en varios niveles, de esta manera el último nivel representará subfactores simples y concretos. A continuación, se presenta una lista de factores ambientales potencialmente a ser afectados por las actividades del proyecto.

Tabla. Lista de factores potencialmente afectados por el proyecto

| FACTORES POTENCIALMENTE RECEPTORES DE IMPACTO | | |
|--|--------------------|---|
| Factores Abióticos | Agua | A. Demanda de agua |
| | | B. Generación de aguas negras |
| | | C. Características fisicoquímicas |
| | Suelo | D. Estructura del suelo |
| | | E. Calidad del suelo |
| | | F. Contaminación a suelo por inadecuada disposición de residuos |
| | | G. Calidad del aire/Emisiones a la atmósfera. |
| | | H. Visibilidad |
| | | I. Estado acústico |
| Factores Bióticos | Recursos naturales | J. Disminución o eliminación total de la Vegetación |
| | | K. Cambios en la composición y distribución de la fauna. |
| | Paisaje | L. Componentes singulares del paisaje/ Afectación del paisaje |
| | | M. Infraestructura y servicios |
| Factores Socioeconómicos | Social | |

| | | |
|--|-----------|--------------------------------|
| | | N. Bienestar social |
| | | Ñ. Riesgo laboral |
| | Económico | O. Economía e ingreso regional |

Las fuentes de cambio son las acciones que se llevarán a cabo para el desarrollo proyecto y que forman la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman; a todos ellos debe atender esta tarea.

Indicadores de impacto

Se define como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. En relación con la información presentada en las tablas anteriores se definieron los indicadores de impacto a considerar en las distintas fases del proyecto:

Agua:

- Demanda de agua
- Suministro de agua por medio de pipas.
- Descarga de aguas residuales a fosa séptica.
- Generación de aguas negras

Suelo:

- Superficie que cambiará sus propiedades físico-químicas
- Superficie contaminada por mala disposición de residuos sólidos generados.
- Contaminación de subsuelo por descarga de aguas residuales

Atmósfera:

- La calidad del aire puede verse afectada por la emisión de contaminantes durante las diferentes etapas del proyecto.
- Visibilidad: Aumento de partículas sólidas suspendidas.
- Estado acústico natural: aumento de los niveles de ruido en horas laborales.

Flora y Fauna:

- Eliminación de cobertura vegetal.
- Cambios en la distribución de las especies.
- Afectación a las especies que se encuentren bajo algún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Paisaje:

- Los componentes singulares del paisaje pueden verse modificados por la construcción de las instalaciones.
- Apariencia visual

| SIMBOLOGÍA | | ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|---|---|--|---|---|-------------------------|------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|--|--|--------------------------------|--|-------------------------|
| | | Instalación nuevo tanque de almacenamiento | | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | Abandono | | | |
| | | 1 Traslado de equipo, maquinaria y material | 2 Instalación de caseta temporal para resguardo de material | 3 excavación y compactación. Según proyecto. | 4 estructuras de obra civil para tanque de almacenamiento | 5 Instalación mecánica (tanque de almacenamiento) | 6 Instalación eléctrica | 7 Instalación tubo de venteo | 8 Recepción de combustible a través de pipas | 9 Almacenamiento del combustible | 10 operación de dispensarios. | 11 Suministro de combustible a vehículos automotores | 12 mantenimiento de área de almacenamiento y equipo operativo e instalaciones en general | 13 cierre de las instalaciones | 14 desmantelamiento de infraestructura | 15 restitución del área |
| ____ No existen efectos a Efecto adverso poco significativo A Efecto adverso significativo Ar Efecto adverso muy significativo o relevante b Efecto positivo poco significativo B Efecto positivo significativo Br Efecto positivo muy significativo o relevante | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Factores bióticos | Suelo | B Generación de aguas negras | | | a | a | | | | | | | | | a | |
| | | C. Características Fisicoquímicas | | | A | | | | | | | | | | | |
| | | D. Estructura del suelo | | | a | | | | | | | | | | | |
| | | E. Calidad del suelo | | | a | a | a | | | | | | | | | |
| | | F. Contaminación a suelo por inadecuada disposición de residuos | | | a | a | a | | | | | | | a | | |
| | Atmósfera | G. Calidad del aire/emisiones a la atmósfera. | a | | a | a | a | | | | | a | | | | |
| | | H. Visibilidad | | | a | | | | | | | | | | | |
| | | I. Estado acústico | a | | a | a | a | a | a | | | | | | | |
| | Hábitats | J Disminución o eliminación total de la vegetación | | | | | | | | | | | | | | |
| | | K Cambios en la composición y distribución de la fauna. | | | | | | | | | | | | | | |
| Paisaj | | L. Componentes singulares del paisaje/afectación. | | | a | a | | | | | | | | | | |

| SIMBOLOGÍA | | ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|---|---|--|---|---|-----------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------------------|---|---|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------|--|
| | | Instalación nuevo tanque de almacenamiento | | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | Abandono | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| ____ No existen efectos a Efecto adverso poco significativo A Efecto adverso significativo Ar Efecto adverso muy significativo o relevante b Efecto positivo poco significativo B Efecto positivo significativo Br Efecto positivo muy significativo o relevante | | Traslado de equipo, maquinaria y material | Instalación de caseta temporal para resguardo de material | excavación y compactación. Según proyecto. | estructuras de obra civil para tanque de almacenamiento | Instalación mecánica (tanque de almacenamiento) | Instalación eléctrica | Instalación tubo de venteo | Recepción de combustible a través de pipas | Almacenamiento del combustible | operación de dispensarios. | Suministro de combustible a vehículos automotores | mantenimiento de área de almacenamiento y equipo operativo e instalaciones en general | cierre de las instalaciones | desmantelamiento de infraestructura | restitución del área | |
| Factores | Socioeconómico | M. Infraestructura y servicios | | | | | | | | | | Br | | A | | | |
| | | N. Riesgo laboral | | | a | a | a | a | | A r | Ar | A r | A | Br | | | |
| | | Ñ. Economía e ingreso regional | B | | | B | | | | B | B | | B | B | A | | |
| | | O. Generación de empleos | | | | | | | | | | | | | | | |

Criterios y metodologías de evaluación

Actualmente, las metodologías existentes para la identificación y evaluación de impactos ambientales abarcan una gran gama de criterios y de complejidad. La técnica empleada para establecer la asignación del valor significativo de los impactos identificados en la matriz de interacción (tabla. Identificación de Impactos Ambientales) y es a partir de la intensidad de los criterios establecido.

Criterios

Los criterios generales utilizados que permitirán establecer dicho valor significativo de las actividades del proyecto en cuestión son los siguientes:

- **Signo:** Muestra si el impacto es positivo (+) o negativo (-).
- **Magnitud:** Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.

- **Durabilidad:** Lapso de tiempo durante el cual se manifiesta el efecto ambiental de la ejecución de una acción de proyecto.
- **Plazo y Frecuencia:** Estos criterios se relacionan con el hecho de que un impacto se manifiesta a corto y largo plazo y si permite la rehabilitación del área afectada.
- **Riesgo:** Se define como la probabilidad de un impacto ambiental serio. La determinación de ese riesgo depende del conocimiento tanto de las actividades del proyecto como de su área de influencia.
- **Mitigación:** Presenta soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presentan.
- **Probabilidad de ocurrencia:** Presenta la posibilidad de la presencia del impacto identificado.

Una vez establecidos los criterios para el análisis de impacto ambiental, el procedimiento utilizado para la correlación actividad(es) del proyecto y realizar el cribado será:

- a. Asegurarse que el proyecto cumple con todos los requerimientos gubernamentales aplicables.
- b. Identificar y enlistar las actividades del proyecto en la matriz de cribado que pueden ocurrir durante las etapas del desarrollo del mismo.
- c. Identificar y enlistar los factores ambientales que pueden ser afectados por las actividades identificadas en el inciso anterior. Deberá reportarse en estas áreas los efectos identificados tanto favorables como adversos de la acción propuesta, con el objeto de tener elementos de juicio que permitan ponderar la conveniencia de implementar el proyecto.
- d. En la tabla Identificación de Impactos Ambientales, se identifican las actividades específicas y las áreas que pueden ser afectadas, en base a la siguiente simbología.

- | | |
|----|--|
| | No existen efectos adversos |
| Ar | Existe efecto adverso muy significativo o relevante |
| A | Existe efecto adverso significativo |
| a | Existe efecto adverso poco significativo |
| Br | Existe efecto positivo muy significativo o relevante |
| B | Existe efecto positivo significativo |
| b | Existe efecto positivo poco significativo |

Posteriormente, en base al nivel de intensidad de la siguiente figura y que corresponderá a poco significativo, significativo y muy significativo o relevante, se asignará el valor significativo de las interacciones potenciales resultado de la matriz de interacción, conforme a los criterios antes mencionados. Cabe mencionar que se excluyen los impactos de la etapa de abandono de sitio, por desconocer el tipo de criterios que se manejen en su momento.

Figura. Nivel de intensidad de cada uno de los criterios



Tabla. Valor significativo para los impactos potenciales identificados

| INERACCIÓN | SIGNO (+ ó -) | MAGNITUD | DURABILIDAD | PLAZO Y FRECUENCIA | RIESGO | MITIGACIÓN | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
|----------------|---------------|----------|-------------|--------------------|--------|------------|----------------------------|
| A3 | (-) | | | | | | |
| A4 | (-) | | | | | | |
| A12 | (-) | | | | | | |
| B3 B4 | (-) | | | | | | |
| B12 | (-) | | | | | | |
| C3 | (-) | | | | | | |
| D3 | (-) | | | | | | |
| E3 | (-) | | | | | | |
| E4 E5 | (-) | | | | | | |
| F3 | (-) | | | | | | |
| F4 F5 | (-) | | | | | | |
| F12 | (-) | | | | | | |
| G1 | (-) | | | | | | |
| G3 G4 G5 | (-) | | | | | | |
| G11 | (-) | | | | | | |
| H3 | (-) | | | | | | |
| I1 | (-) | | | | | | |
| I3I4I5 | (-) | | | | | | |
| L3 L4 | (-) | | | | | | |
| M11 | (-) | | | | | | |
| N3 N4 N5 N6 | (-) | | | | | | |
| N8 N9 N10 | (-) | | | | | | |
| N11 | (-) | | | | | | |
| N12 | (+) | | | | | | |

| INTERACCIÓN | SIGNO (+ ó -) | MAGNITUD | DURABILIDAD | PLAZO Y FRECUENCIA | RIESGO | MITIGACIÓN | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
|--------------------------|---------------|----------|-------------|--------------------|--------|------------|----------------------------|
| Ñ1 | (+) | | | | | | |
| Ñ4 | (+) | | | | | | |
| Ñ8 Ñ9 Ñ11 Ñ12 | (+) | | | | | | |
| O1 O2 O3 O4 O5O6O7 | (+) | | | | | | |
| O8 O9 O11 | (+) | | | | | | |
| O10 | (+) | | | | | | |
| O12 | (+) | | | | | | |

Metodología de evaluación

Una vez concluida la identificación de las alteraciones potenciales al ambiente y con el fin de realizar un análisis a mayor detalle, el siguiente paso fue el uso de la metodología propuesta por Leopold (1971) para describir la interacción en términos de magnitud e importancia. Esta metodología fue adaptada de acuerdo con las características particulares del proyecto, elaborando una segunda matriz o Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.

En esta matriz, se presenta las interacciones o efectos del proyecto sobre los factores ambientales, en la cual se indica una diagonal que separa dos cifras, la primera localizada en el ángulo superior izquierdo de la casilla, que corresponde al valor de la magnitud del impacto y la segunda, en el ángulo inferior derecho, que representa el valor de la importancia del mismo.

Por ejemplo:



Magnitud = 4
Importancia = 8

Se entiende por magnitud, extensión o escala de un impacto, se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 3, que van de mínima a máxima magnitud respectivamente. Los criterios utilizados en la evaluación de la magnitud de los impactos son:

Inmediatez: Efecto directo o indirecto. Se considera efecto directo o primario al que tiene una repercusión inmediata sobre algún factor ambiental, mientras que el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.

Acumulativo: Efecto simple que se manifiesta sólo sobre un componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Sinérgico: Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando se prolonga la coexistencia de varios efectos simples produce una alteración mayor que su simple suma.

Persistencia: Efecto temporal o permanente. Efecto permanente supone una alteración indefinida, mientras que el temporal sólo se mantiene por un periodo de tiempo determinado.

Reversible o no reversible: El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.

Residual: Aquel que a pesar de las modificaciones a las alternativas del proyecto y de la aplicación de medidas de atenuación, no podrá ser totalmente evitado.

De acuerdo con lo anterior, la escala de magnitud de impactos ambientales asignados debido a las particularidades del proyecto desde su instalación hasta su operación como Estación de Servicio, queda como sigue:

Tabla. Escala de magnitud de impactos ambientales

| ATRIBUTOS | CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS | VALOR |
|--------------------|---------------------------|-------|
| Inmediatez (I) | Directo | 3 |
| | Indirecto | 1 |
| Acumulación (A) | Simple | 1 |
| | Acumulativo | 3 |
| Sinergia (S) | Sinérgico | 3 |
| | No sinérgico | 1 |
| Persistencia (P) | Temporal | 1 |
| | Permanente | 3 |
| Reversibilidad (R) | Acorto plazo | 1 |
| | A medio plazo | 2 |
| | No reversible | 3 |
| Residual (D) | Residual | 3 |
| | No residual | 1 |

Se han asignado valores de 1 a 3 y están acotados entre un valor máximo para el más desfavorable y uno mínimo para el más favorable; es decir, a mayor valor, mayor será la relevancia del carácter. De esta manera la magnitud de cada impacto corresponderá a la suma total de los atributos.

Por lo que se refiere a la evaluación de la importancia y/o trascendencia de los impactos ambientales del proyecto, a continuación, se anotan los criterios empleados para establecer la escala de valores de importancia a utilizar:

Duración:

A Corto Plazo: El que se manifiesta en un período breve y puede coincidir con las primeras etapas del proyecto, desde etapas preliminares, hasta la construcción del proyecto.

A medio Plazo: El que se puede producir en un período breve y puede coincidir con las primeras etapas del proyecto, desde etapas preliminares, hasta la construcción del proyecto.

A largo Plazo: El que se produce y su acción se prolonga en forma indefinida en el tiempo.

Área de Influencia:

A este respecto y también como una medida de la trascendencia de los impactos ambientales, se distinguen dos posibilidades en cuanto al ámbito de influencia de los mismos.

Local: En donde el efecto producido en alguno de los factores o atributos ambientales se encuentra circunscrito a un área delimitada.

Regional: Aquel en donde la influencia de la o las alteraciones, trasciende en una forma directa o indirecta al ámbito regional.

Así, la escala de valores de importancia de los impactos ambientales se anota a continuación:

Tabla. Escala de valores de importancia de impactos ambientales

| ATRIBUTOS | CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS | VALOR |
|--------------------|---------------------------|-------|
| Duración | A corto plazo | 1 |
| | A medio plazo | 2 |
| | A largo plazo | 3 |
| Área de influencia | Sin trascendencia | 1 |
| | Local | 3 |
| | Trascendencia regional | 3 |

Al igual que la magnitud, el valor de importancia será el resultado de la suma de los atributos. En la siguiente matriz de evaluación de impactos sólo se establecen aquellos impactos identificados como adversos poco significativos, adversos significativos y adversos relevantes, omitiendo los efectos positivos, lo anterior se justifica en función de que éstos últimos son difíciles de cuantificar, asimismo no se consideran los impactos generados en la etapa de abandono, ya que para el término de la vida útil del proyecto (65 años), no se tiene certeza de los criterios a utilizar en su momento.

Tabla. Matriz de Leopold para describir la interacción en términos de magnitud e importancia.

| SIMBOLOGÍA | | | ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----------|---|---|--|---|---|-------------------------|------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|--|--|-----|
| | | | Construcción | | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | |
| No existen efectos a Efecto adverso poco significativo A Efecto adverso significativo Ar Efecto adverso muy significativo o relevante b Efecto positivo poco significativo B Efecto positivo significativo Br Efecto positivo muy significativo o relevante | | | 1 Traslado de equipo, maquinaria y material | 2 Instalación de caseta temporal para resguardo de material | 3 excavación y compactación. Según proyecto. | 4 estructuras de obra civil para tanque de almacenamiento | 5 Instalación mecánica (tanque de almacenamiento) | 6 Instalación eléctrica | 7 Instalación tubo de venteo | 8 Recepción de combustible a través de pipas | 9 Almacenamiento del combustible | 10 operación de dispensarios. | 11 Suministro de combustible a vehículos automotores | 12 Mantenimiento de área de almacenamiento y equipo operativo e instalaciones en general | |
| ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS | Factores abióticos | Agua | A Demanda de agua | | | 6/2 | 6/2 | | | | | | | 9/4 | |
| | | | B Generación de aguas negras | | | 6/2 | 6/2 | | | | | | | 10/4 | |
| | | Suelo | C. Características Físicoquímicas | | | 11/3 | | | | | | | | | |
| | | | D. Estructura del suelo | | | 9/3 | | | | | | | | | |
| | | | E. Calidad del suelo | | | 8/4 | 8/4 | 6/3 | | | | | | | |
| | | | F. Contaminación a suelo por inadecuada disposición de residuos | | | 6/2 | 6/2 | 6/2 | | | | | | | 6/4 |
| | | Atmósfera | G. Calidad del aire/emisiones a la atmósfera. | 6/3 | | 6/3 | 6/3 | 6/3 | | | | | | 8/3 | |
| | | | H. Visibilidad | | | 6/3 | | | | | | | | | |
| | | | I. Estado acústico | 6/2 | | 6/2 | 6/2 | 6/2 | 6/2 | 6/2 | | | | | |
| | | Fact | Hábit | J Disminución o eliminación total de la vegetación | | | | | | | | | | | |

| SIMBOLOGÍA | | ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---|---|--|---|---|-------------------------|------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| | | Construcción | | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| No existen efectos a Efecto adverso poco significativo A Efecto adverso significativo Ar Efecto adverso muy significativo o relevante b Efecto positivo poco significativo B Efecto positivo significativo Br Efecto positivo muy significativo o relevante | | 1 Traslado de equipo, maquinaria y material | 2 Instalación de caseta temporal para resguardo de material | 3 excavación y compactación. Según proyecto. | 4 estructuras de obra civil para tanque de almacenamiento | 5 Instalación mecánica (tanque de almacenamiento) | 6 Instalación eléctrica | 7 Instalación tubo de venteo | 8 Recepción de combustible a través de pipas | 9 Almacenamiento del combustible | 10 operación de dispensarios. | 11 Suministro de combustible a vehículos automotores | 12 Mantenimiento de área de almacenamiento y equipo operativo e instalaciones en general |
| Factores Socioeconómicos | Paisaje | K Cambios en la composición y distribución de la fauna. | | | | | | | | | | | |
| | | L. Componentes singulares del paisaje/afectación. | | 6/3 | 6/3 | | | | | | | | |
| | Socioeconómico | M. Infraestructura y servicios | | | | | | | | | | | |
| | | N. Riesgo laboral | | 6/2 | 6/2 | 6/2 | 6/2 | | 15/3 | 15/3 | 15/3 | 9/3 | |
| | | N. Economía e ingreso regional | | | | | | | | | | | |
| O. Generación de empleos | | | | | | | | | | | | | |

Justificación de la metodología seleccionada

Finalmente, la metodología utilizada se justifica en las ventajas que nos permite obtener, al disminuir o aumentar las características ambientales o las acciones según las necesidades del proyecto a evaluar, además de ser un excelente método para identificar gráficamente las acciones que deben ser objeto de mayor atención, y utilizar una simbología basada en letras, considerando si la interacción es adversa o benéfica. Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad de que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por las acciones de un determinado proyecto.

A partir de la interpretación de resultados, se concluye que las etapas de preparación del sitio y construcción generarán la mayor parte de interacciones adversas en la zona, no obstante, estos son considerados de manera temporal y locales.

Los impactos negativos significativos que la operación y mantenimiento del proyecto generarán en el medio son del tipo potencial, es decir, que pueden suceder sólo en caso de accidentes, lo cual es poco probable y serán minimizados con las medidas de prevención y seguridad de la Estación de Servicio. Los impactos positivos significativos en el factor socioeconómico trascienden en el ámbito regional.

Resultados

De acuerdo con el análisis de los impactos ambientales, en función de la correlación del número de actividades del proyecto y de la cantidad de factores ambientales Los resultados de la identificación realizada fueron los siguientes:

Tabla. Total, de impactos identificados por etapa

| TIPO DE IMPACTO IDENTIFICADO | TOTAL |
|------------------------------|-----------|
| Relevante negativo (Ar) | 4 |
| Significativo negativo (A) | 6 |
| Poco significativo (a) | 31 |
| Relevante positivo (Br) | 5 |
| Significativo positivo (B) | 15 |
| Poco positivo (b) | 0 |
| TOTAL | 61 |

En la siguiente tabla se describen los impactos ambientales identificados en la tabla de Identificación de Impactos Ambientales, en la primera columna se observa la interacción; en la segunda columna se describe el impacto identificado y en la tercera el valor significativo que va de poco significativo a relevante, así como el tipo de impacto ya sea positivo (+) o negativo (-).

Tabla. Descripción de los impactos ambientales identificados

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO |
|-----------------------------------|--|---------------------|
| 1.Traslado de Equipo y maquinaria | G. Calidad del aire/emisiones a la atmósfera | Poco (-) |
| | I. Estado acústico natural | Poco (-) |

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO | |
|---|---|--|-------------------|
| 2. Instalación de caseta temporal. | que se lleve a cabo el traslado de equipo, maquinaria y material de construcción. | | |
| | Ñ. Economía e ingreso regional | Se beneficia la economía regional por la demanda de insumos en la región. | Significativo (+) |
| | O. Generación de empleos. | Se prevé la contratación de mano de obra temporal | Significativo (+) |
| 3. Excavación y compactación según proyecto | O. Generación de empleos | Contratación de mano de obra local de manera temporal para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción. | Significativo (+) |
| | A. Demanda de agua | Demanda de agua para actividades de nivelación y compactación, consumiendo el mayor porcentaje en actividades de riego. Asimismo, la demanda de agua para uso personal de los trabajadores. | Significativo (-) |
| | B. Generación de aguas negras. | Generación de aguas negras producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores que laboren en esta etapa. | Poco (-) |
| | C. Características fisicoquímicas | El suelo es vulnerable a procesos de erosión a causa de que no existiría ningún tipo de protección para este elemento durante la etapa de preparación del sitio, no obstante, su corta duración lo hace un impacto poco significativo. | Significativo (-) |
| | D. Estructura del Suelo | La introducción de maquinaria que realizará la compactación y nivelación de la superficie señalada afectará sus características fisicoquímicas de manera permanente. | Poco (-) |
| | E. Calidad del Suelo | Las actividades para alcanzar la nivelación adecuada, así como la compactación del suelo; alterarán la calidad del suelo, dejándolo vulnerable a los procesos de erosión. | Poco (-) |
| | F. Contaminación a suelo por inadecuada | Desde el inicio de las actividades proyectadas para el proyecto, estará presente la | Poco (-) |

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO |
|---|--|--|
| | disposición de los residuos | generación de residuos sólidos y líquidos producto de las actividades propias de la construcción y de los trabajadores, se prevé la afectación al suelo por la mala disposición de los mismos. |
| G. Calidad del Aire /emisiones a la atmósfera | Emisiones a la atmosfera por manipulación del equipo y maquinaria de combustión interna a utilizar durante las actividades de nivelación y compactación. | Poco (-) |
| H. Visibilidad | La apariencia visual se verá afectada durante la etapa de preparación y construcción ya que puede propiciar la emisión de polvos depositándose en los alrededores con la probable presencia de tolveneras continuas, disminuyendo la visibilidad en el ambiente, sin embargo, la afectación será de manera local y permanente. | Poco (+) |
| I. Estado acústico | El uso de equipo de combustión interna repercute en el incremento de los niveles de ruido actualmente presentes. | Poco (-) |
| L. Componentes singulares del paisaje/afectación | La apariencia visual se verá afectada durante la etapa de preparación y construcción a causa del incremento de áreas transitadas por camiones de volteo, con posible congestionamiento afectarán el paisaje natural, así como por la generación de basura que afectará la calidad de este factor. | Poco (-) |
| N. Riesgo laboral | Posibles incidentes por la manipulación del equipo o maquinaria durante las actividades de nivelación y compactación. | Poco (-) |
| O. Generación de empleos | Contratación de mano de obra temporal. | Significativo (+) |

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO |
|---|---|--|------------------------|
| 4. Estructura de obra civil para tanque de almacenamiento | A. Demanda de Agua | Demanda de agua para el personal que labore durante la construcción de toda la obra civil del proyecto. | Poco (-) |
| | B. Generación de aguas negras | La estancia de personal por jornadas laborales propicia la generación de aguas negras. | Poco (-) |
| | E. Calidad del suelo | La compactación del suelo acorde a las especificaciones del proyecto será de manera permanente, afectando la calidad del mismo. | Poco (-) |
| | F. Contaminación a suelo por inadecuada disposición de los residuos | La generación de residuos sólidos urbanos, aguas negras o cualquier otro residuo líquido producto de las actividades de la construcción de la Planta, puede provocar contaminación del suelo del área del proyecto, si no se tiene un manejo y una disposición adecuada de los mismos. | Poco (-) |
| | G. Calidad del Aire /emisiones a la atmósfera | En esta etapa se emplea equipo y maquinaria con motores de combustión interna que emitirán contaminantes a la atmósfera durante todo el proyecto civil, mecánico, eléctrico etc. Asimismo, la generación de residuos sólidos urbanos producto de las actividades de las obras de construcción, pueden provocar la contaminación del aire, debido a una disposición inadecuada. | Poco (-) |
| | I. Estado acústico | El uso de equipo o maquinaria requerida para la construcción de toda la obra civil, mecánico, eléctrico etc. modificarán los niveles de ruido naturales. | Poco (-) |
| | L. Componentes singulares del paisaje/afectación | Los componentes del paisaje se verán afectados por la permanencia de la maquinaria y equipo a utilizar durante las actividades de nivelación y compactación, hasta la | Poco (-) |

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO | |
|---|---|--|-------------------|
| 5. Instalación mecánica (tanque de almacenamiento) | edificación de las instalaciones, ya que pueden propiciar la probable presencia de tolveneras continuas, además este factor puede verse alterado por el incremento de áreas transitadas con posible congestión. | | |
| | N. Riesgo laboral | La ocurrencia de algún tipo de accidente puede suceder si no se cuenta con el equipo necesario para poder efectuar los trabajos de obra civil. | Poco (-) |
| | Ñ. Economía e ingreso regional | Pago por autorizaciones correspondientes para la instalación del proyecto ante el municipio, asimismo se beneficia la economía regional por la demanda de insumos en la región. | Significativo (+) |
| | O. Generación de empleos | Contratación de mano de obra calificada local | Significativo (+) |
| | E. Calidad del suelo | La calidad del suelo se verá afectada por la excavación para tanques, compactación por la instalación de bases de sustentación o soporte. | Poco (-) |
| | F. Contaminación a suelo por inadecuada disposición de los residuos | El manejo inadecuado de los residuos generados durante estas etapas del proyecto puede provocar que el suelo sea vulnerable a procesos de contaminación. Por ejemplo, el material sobrante producto de las construcciones dispuesto sobre suelo natural, así como el posible derrame de aceites, lubricantes, del equipo empleado. | Poco (-) |
| | G. Calidad del Aire /emisiones a la atmósfera | Los trabajos de construcción de las obras permanentes de la empresa, generarán emisiones de polvos, depositándose en los alrededores del área de trabajo, lo que afectará de manera local, temporal, la calidad del aire. Por otra parte, la presencia de una | Poco (-) |

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO |
|---|--|------------------------|
| | flotilla de vehículos de combustión interna ocasiona emisiones a la atmósfera. | |
| | I. Estado acústico | Poco (-) |
| | N. Riesgo laboral | Poco (-) |
| | O. Generación de Empleos | Significativo (+) |
| 6.Instalación Eléctrica | I. Estado acústico | Poco (-) |
| | O. Generación de Empleos | Significativo (+) |
| 8.Recepción de combustibles a través de pipas. | N. Riesgo laboral | Relevante (-) |
| | Ñ. Economía e ingreso regional | Significativo (+) |
| | O. Generación de Empleos | Relevante (+) |
| 9.Almacenamiento de combustibles | N. Riesgo laboral | Relevante (-) |

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO |
|---|---|--------------------------------|
| | <p>puede provocar incendios. Estas pueden estar presentes en los elementos de servicio como son dispensarios, válvulas y sellos o empaques, mangueras, pero el mayor riesgo se presentará en el área del almacenamiento de combustibles. Pueden presentarse algunas emergencias en la Estación de Servicios causadas principalmente por fallas humanas, con ello pueden desencadenar daños a la flora y fauna, agua, aire e incluso la salud.</p> | |
| | <p>Ñ. Economía e ingreso regional</p> <p>Pago por autorizaciones correspondientes como Estación de Servicio en operación.</p> | <p>Significativo (+)</p> |
| | <p>O. Generación de Empleos</p> <p>Contratación de personal de manera permanente durante el tiempo de vida útil de la Estación de Servicio.</p> | <p>Relevante (+)</p> |
| <p>10. Operación de los dispensarios</p> | <p>N. Riesgo laboral</p> <p>Si al estar realizando la operación de suministro a los vehículos automotores se presentara una fuga de combustibles a través de un orificio de la manguera que al encontrar una fuente de ignición se presentaría el riesgo de incendio. Lo anterior podría ser provocado por daños físicos y/o el desgaste de la manguera, en cuyo caso se activarían las válvulas de cierre automático al modificarse el régimen de presión del sistema de trasiego.</p> | <p>Relevante (-)</p> |
| | <p>O. Generación de Empleos</p> <p>Permanencia de los empleados contratados desde inicio de las actividades de operación, así como el aumento de empleados, si se llegara a contratar más personal.</p> | <p>Significativo (+)</p> |
| <p>11. Suministro de combustibles.</p> | <p>G. Calidad del</p> <p>La presencia de una flotilla de vehículos de</p> | <p>Poco (-)</p> |

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO | |
|---|--|---|------------------------|
| | aire /emisiones a la atmósfera. | combustión interna ocasiona emisiones a la atmósfera, cuando realice la distribución del combustible. | |
| M. Infraestructura y servicios | Brindar el abastecimiento de combustible a los clientes que lo requieran en la zona y en localidades cercanas, manteniendo la infraestructura adecuada para garantizar la seguridad y la protección del ambiente. La instalación de la Estación de Servicio, será compatible con el uso suelo actual. | Relevante (+) | |
| N. Riesgo laboral | Una falla en los procedimientos de operación afectaría la integridad de a zona. | Significativo (-) | |
| Ñ. Economía e ingreso regional | La presencia de cualquier tipo de asentamiento demanda servicios regionales como son agua y otros energéticos, contratación de los servicios de la región. | Significativo (+) | |
| O. Generación de empleos | Contratación de personal. | Relevante (+) | |
| 12.Mantenimiento del área de almacenamiento, equipo operativo e instalaciones en general | A. Demanda de Agua | Demanda de agua para las actividades de mantenimiento de las instalaciones en general de la Estación de Servicio, y para el personal y consumidores que así lo requieran. | Significativo (-) |
| | B. Generación de aguas negras | Generación de aguas negras cuando se realicen las actividades de limpieza de las instalaciones así como por las actividades diarias del personal que labore y visiten la Estación de Servicio, se depositará en fosa séptica. | Poco (-) |
| | F. Contaminación a suelo por inadecuada disposición de los residuos | Las actividades de limpieza generarán aguas negras que serán vertidas a la fosa séptica, por lo que repercute en la contaminación de subsuelo. Las fugas y/o derrames de materiales y sustancias | Poco (-) |

| INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente | IMPACTO IDENTIFICADO | VALOR SIGNIFICATIVO | |
|------------------------------------|--|--|------------------------|
| 13. Cierre de Las instalaciones | peligrosas constituyen una de las principales causas de la contaminación del suelo, debido a que es el primer receptor del contaminante. | | |
| | N. Riesgo laboral | El mantenimiento a la zona de almacenamiento brinda condiciones seguras de operación, además contar con eficientes programas de mantenimiento a las instalaciones optimiza sus recursos de insumos y asegura su operación. | Relevante (+) |
| | Ñ. Economía e ingreso regional | Se beneficia la economía regional por la demanda de insumos en la región. | Significativo (+) |
| | O. Generación de empleos | Creación de empleos con una plantilla inicial de 10 fuentes de trabajo | Significativo (+) |
| | M. Infraestructura y servicios | Al término de la vida útil del proyecto se dejará de abastecer la demanda de combustible en la región. | Significativo (-) |
| | Ñ. Economía e ingreso regional | Pérdida de ingresos, ya que se dejarían de percibir impuestos. | Significativo (-) |
| O. Generación de empleos | Perdida de fuentes de empleo. | Relevante (-) | |

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

Las medidas de mitigación comprenden un conjunto de acciones que deberá ejecutar la promovente para atenuar los impactos 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.

De esta manera se dará a conocer las medidas de mitigación de acuerdo a las actividades del proyecto y que potencialmente afectarán al sistema ambiental, estas medidas tienden a prevenir, corregir o compensar y controlar los impactos ambientales previamente identificados.

Es importante mencionar que la aplicación de las medidas de mitigación durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra es responsabilidad de la Estación de Servicio y de la compañía constructora. La aplicación durante la etapa de operación, así

como los efectos resultantes en esta etapa son responsabilidad única de la Estación de Servicio. En la siguiente tabla se presentan las medidas según el impacto obtenido en la evaluación en donde se excluyen los impactos positivos.

| | |
|---------------------|--|
| CONSTRUCCIÓN | FACTOR AGUA |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Demanda de agua para actividades de movimiento de tierras, nivelación y compactación de la superficie requerida, el agua será requerida para riego del suelo. • Generación de aguas residuales, durante las obras de preparación y construcción |
| | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Verificar y cumplir con los lineamientos establecidos en las normas que corresponda. • Delimitar la superficie estrictamente necesaria para la instalación de la Estación de Servicio para que solo en ella se realicen los riegos indispensables. • Instalación de sanitarios portátiles, servicio proporcionado por una empresa autorizada, misma que les deberá dar mantenimiento periódico. • Los trabajadores deberán hacer uso responsable del agua a través de: Difusión de programas de ahorro. |
| | MEDIDAS DE MITIGACIÓN |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Las aguas residuales que se generen en la preparación del sitio y construcción, producto de las necesidades de los trabajadores será dispuesta por la empresa que brinde el servicio de renta de casetas sanitarias. |

| | |
|---------------------|--|
| CONSTRUCCIÓN | FACTOR SUELO |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Los impactos negativos al suelo son inevitables, ya que modificarán las características fisicoquímicas, su estructura, así como la calidad de este; y a pesar de que no hay medidas de mitigación suficientemente eficientes, se deberá a: • La generación de de residuos sólidos urbanos producto de las actividades de construcción, así como los que generen los trabajadores, pueden provocar la contaminación del suelo, por no tener un manejo y disposición adecuada. • Incremento en la generación de residuos sólidos urbanos (basura). |
| | MEDIDAS PREVENTIVAS |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Trazar y adecuar caminos para que sobre ellos se desplace el personal y vehículos, si existen caminos de acceso ya disponibles se emplearan. • La caseta de vigilancia y/o almacén se instalarán dentro del predio de la misma empresa, evitando invadir terrenos vecinales. • Realizar los trabajos de nivelación y compactación del suelo únicamente en la superficie estrictamente necesaria para la instalación de la Estación de Servicio, la que se señale en el proyecto civil, por lo que se deberán desde el inicio de dichas actividades delimitar la superficie de la poligonal del predio. • En caso de que se generen residuos producto del movimiento de tierras (se recuerda que el suelo ya se encuentra compactado, sin embargo, se realizarán las excavaciones necesarias para llegar al nivel de acuerdo al • proyecto y para los tanques de almacenamiento), serán depositados en áreas adecuadas para su posterior uso como material de relleno, para alcanzar la nivelación requerida. • Instalación de contenedores de 200 litros en sitios estratégicos y accesibles para recolección inmediata de los residuos generados, así como supervisar que su disposición final sea en sitios autorizados por el municipio. • Indicar al personal que es indispensable mantener las áreas de trabajo limpias de residuos orgánicos e inorgánicos. • Por ningún motivo serán quemados residuos o de cualquier otro tipo de material. • En caso de generarse residuos considerados peligrosos, deberán ser retirados por la empresa que preste los servicios de renta de maquinaria, quien debe asegurarse que dicha maquinaria y equipo se encuentre en buenas condiciones. • No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre los caminos y/o vialidades. • Se prohíbe verter aguas residuales, u otros residuos líquidos, en el suelo. |
| | <p>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desde el inicio de las actividades proyectadas el promovente deberá de contratar los servicios de una empresa autorizada que recolecte los residuos sólidos urbanos (envases, empaques, cemento, plásticos etc.) a fin de disponerlos en el sitio que autorice el municipio. • Contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de residuos sólidos. • Los residuos sólidos urbanos generados se confinarán en tambos metálicos con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva, los tambos se etiquetarán debidamente, de acuerdo con los residuos generados y colocados en áreas asignadas. Posteriormente serán trasladados al sitio autorizado por el municipio. |

| | |
|--|--|
| CONSTRUCCIÓN | FACTOR ATMOSFERA |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de emisiones contaminantes a la atmósfera por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, y por las actividades propias de la construcción. • Generación de ruido generado por las obras de construcción e instalación de la obra. |
| | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a emisiones a la atmosfera. • Delimitar la superficie estrictamente necesaria para la instalación de Estación de Servicio para que solo en ella se realicen los trabajos de construcción. • Se cubrirán las cajas de los camiones que trasladen el material de construcción con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el recorrido que realicen desde el banco de materiales hasta el predio. • Se deberá mojar constantemente el terreno del proyecto, los caminos de acceso y los materiales de construcción, para que su movimiento produzca el mínimo levantamiento de polvos. • Mantenimiento y afinación de vehículos y maquinaria y equipo de trabajo de manera periódica para mantenerlos en óptimas condiciones de funcionamiento y utilizando silenciadores en equipos que lo permitan, exigiendo a los contratistas dicho mantenimiento. • Realizar un monitoreo, dentro del área del proyecto, antes de realizar alguna actividad. |
| MEDIDAS DE MITIGACIÓN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento mecánico de manera periódica a la maquinaria o equipo con motores de combustión interna para mantenerlos en condiciones óptimas. • Asimismo, hay que asegurar que el ruido emitido está bajo los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas vigentes NOM-081-SEMARNAT-1994. | |

| | |
|---|---|
| CONSTRUCCIÓN | FACTOR FLORA Y FAUNA |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • •Especies de fauna que puedan estar en el área del proyecto. (Para flora y fauna no hay especies registradas dentro del área del proyecto). |
| | MEDIDAS DE MITIGACIÓN |
| <ul style="list-style-type: none"> • Se tomarán las medidas adecuadas, para la reubicación de cualquier individuo en caso de que se pudiera presentar. • Establecer políticas dentro de la empresa acerca del cuidado que se debe brindar al entorno con repercusiones positivas al medio ambiente. | |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • No se deberá aplicar ningún producto químico, que impida o limite el crecimiento de la capa vegetal. • Deberán instaurarse programas de protección ambiental |
|--|---|

| | |
|---------------------|--|
| CONSTRUCCIÓN | FACTOR SOCIOECONÓMICO |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Durante la ejecución de las obras de construcción de la Estación de Servicio se pueden presentar accidentes a trabajadores. |
| | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores deberán utilizar equipo apropiado para su protección (casco, mascarillas, trajes etc.) con ello evitar cualquier tipo de accidente. • Colocar señalamientos preventivos y letreros alusivos a las obras civiles que se realicen en el predio de interés. • Apegarse a los lineamientos del proyecto civil. • La empresa deberá contar con equipo contra incendio desde las primeras etapas de construcción de la Estación de Servicio. |

| | |
|----------------------------------|--|
| OPERACIÓN T MANTENIMIENTO | FACTOR AGUA |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Demanda de agua para actividades de limpieza y mantenimiento. • Generación de aguas residuales. |
| | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Contratación de pipas de agua para abastecer la cisterna con capacidad de 100 m3, el consumo del agua en áreas de oficinas o para limpieza de las instalaciones. • Su uso deberá ser sensibilizado por medio de programas de ahorro que la empresa difunda entre sus trabajadores. • Se realizarán revisiones periódicas al sistema de tuberías, para garantizar que se encuentre en buenas condiciones y evitar algún tipo de filtración que propicie cualquier tipo de contaminación con aguas residuales y aceitosas. • Mantenimiento de tanque séptico. |

| | |
|---|--|
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | FACTOR SUELO |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo por inadecuada disposición de los residuos generados en las instalaciones durante las actividades de limpieza o por las generadas como producto de las áreas de oficinas, o en su caso de residuos peligrosos o de manejo especial. • Asimismo, por la generación de aguas residuales, y por arrastre por lluvia de aceites o combustibles. |
| | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Dentro de las instalaciones se deberá contar con sitios temporales de confinamiento para los residuos generados (bodegas/almacenes), hasta su disposición final por parte de las empresas autorizadas. • Instalar contenedores en sitios estratégicos con rótulos para el correcto manejo de los mismos dentro de las instalaciones, manteniéndolos con cubierta para evitar los malos olores o la proliferación de fauna nociva. • Se deberá dar mantenimiento periódico a los contenedores de residuos, así como a las bodegas o almacenes donde se dispongas estos, con el fin de evitar derrames o salidas no controladas. • Contar con una bitácora sobre los residuos generados y evitar el derrame o fugas de combustibles o cualquier otro residuo que pueda afectar dicho elemento. • Durante la operación de la Estación de Servicio y en caso de generarse residuos peligrosos, se recolectarán en contenedores apropiados para ser transportados y dispuestos de manera adecuada por una empresa autorizada por la SEMARNAT. |
| MEDIDAS DE MITIGACIÓN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Se capacitará al personal que labore en la Estación de Servicio, acerca del manejo adecuado de residuos a través de la recolección inmediata de estos y su disposición en tambos de 200 litros, así como su disposición final en sitios autorizados por el municipio. • En caso de originarse residuos peligrosos, la empresa deberá registrarse como generadora de residuos peligrosos, de acuerdo con la modalidad que le corresponda, en base al Reglamento de la LPGIR. • Minimizar la generación de los residuos que no sea posible su prevención, mediante la implementación de planes y/o programas de manejo de residuos sólidos. • Siguiendo estas indicaciones, así como las medidas de prevención y mitigación planteadas en el estudio de riesgo se evitará que resulte un daño tanto para los trabajadores como para el medio ambiente. | |

| | |
|---|---|
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | FACTOR ATMOSFERA |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden generar emisiones a la atmósfera por no tener un control o manejo adecuado de los diferentes residuos generados además de posibles efectos en el incremento emisiones a la atmósfera por el uso de vehículos propiedad de la empresa. |
| | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Dar mantenimiento constante al equipo de trabajo, además a los vehículos propiedad de la empresa se someterán al programa de verificación de emisiones de gases contaminantes por los escapes automotores. • Se mantendrá llenado de los tanques de almacenamiento en horarios diferidos para la entrada y salida de vehículos, se prohibirá que éstos aparquen fuera de las instalaciones de la Estación de Servicio. |
| MEDIDAS DE MITIGACIÓN | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación constante al personal, así como hacer uso adecuado del equipo operativo. • Verificar constantemente el estado y buen funcionamiento de vehículos, así como dar mantenimiento y constante afinación. | |

| | |
|----------------------------------|--|
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | FACTOR SOCIOECONÓMICO |
| | IMPACTO |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Durante los procesos de operación puede ocurrir el derrame o fuga de combustibles. • Un desperfecto en los procedimientos de operación afectaría la integridad de la zona. |
| | MEDIDAS PREVENTIVAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Manejo adecuado del equipo de trabajo. Asimismo, se deberá realizar un constantemente mantenimiento para tener un buen funcionamiento de este y de esta manera evitar que se originen condiciones inseguras. • Se dará capacitación y supervisión al personal para evitar que existan fugas de combustibles en los tanques de almacenamiento. • Realizar simulacros para desalojo del personal y clientes, implementar puntos de reunión. Así como fijar la señalética de seguridad adecuada y mantenerla en buen estado. • Ejecución de programas de mantenimiento para las instalaciones en general, aplicando todas las normas, reglamentos y leyes al respecto. • Contar con planes, programas, cursos de capacitación continua, equipos de combate contra incendios (dentro de la Estación de Servicio) mantenimiento periódico de los sistemas y equipos, así como un programa de capacitación en seguridad que incluye: procesos internos y seguridad, siniestralidad/control de riesgos. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Se recomienda llevar a cabo pruebas de ultrasonido para los tanques de almacenamiento. |
| | MEDIDAS DE MITIGACIÓN |
| | <ul style="list-style-type: none"> Cumplir con los requerimientos que le correspondan una vez operando como Estación de Servicio, como presentar a la autoridad correspondiente el Protocolo de Respuesta a Emergencias, Programa de Protección Civil interno, para cualquier eventualidad que pudiera presentarse. La empresa deberá seguir la serie de medidas de seguridad a aplicar, detalladas en el estudio de riesgo correspondiente. |

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

El programa de vigilancia ambiental debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar al promovente un seguimiento eficaz y sistemático.

Objetivos:

- Verificación, cumplimiento y efectividad de las medidas del Estudio de Impacto Ambiental.
- Seguimiento de impactos residuales e imprevistos que se produzcan tras el inicio de las actividades del proyecto, así como afecciones desconocidas, accidentales, etc.

Si es preciso para facilitar el control de efectividad de las medidas correctoras, se pretende realizar una bitácora en la que se indiquen aspectos como los controles realizados, indicadores de efectividad, medidas de urgencia, etc.

Como se mencionó anteriormente el programa tiene por finalidad asegurar que el proyecto de la Estación de Servicios alcance los objetivos ambientales de calidad fijados en la manifestación de impacto ambiental, vigilando los parámetros de seguimiento de la calidad de los vectores ambientales afectados, así como los sistemas de medida y control de estos parámetros.

A continuación, se indican los principios fundamentales que debe seguir el programa de la estación de servicio. No se han incluido algunos apartados referentes a seguridad, formación del personal o planes de emergencia ya que son aspectos más generales que forman parte de la implantación de cualquier tipo de actividad.

Tanques

- Prueba sobre el correcto funcionamiento del sistema de detección de fugas en tanques de doble pared.
- Se comprobará visualmente la estanqueidad de las arquetas bocas de hombre.

- En caso de existencia de producto en estas, se procederá a la limpieza de las mismas y a la retirada de los residuos generados a lugares de tratamiento. La frecuencia de esta limpieza determinará también de forma indirecta la existencia de una fuga en las conexiones de entrada al tanque que habrá que reparar.
- Frecuentemente se hará un chequeo del indicador de niveles para comprobar las existencias y variaciones que puedan dar indicio a fuga.
- En el caso de que se detecte fuga bien por los sistemas electrónicos o bien con inspecciones visuales, se procederá a la reparación o sustitución del elemento.

Además, se cuantificarán los daños producidos y se dará paso a la aplicación de medidas correctoras pertinentes ya explicadas.

Dispensarios o surtidores

- Anualmente se comprobará la exactitud de medida y los precintos de seguridad.
- Se vigilará el funcionamiento del dispositivo de disparo en el boquerel cuando el nivel es alto en el depósito del vehículo, de esta forma se evitarán vertidos sobre el pavimento por sobrellenado.
- Se vigilará la estanqueidad de las conexiones del surtidor, así como de la arqueta bajo surtidores limpiando está cada vez que sea necesario.

Tuberías

- Se vigilará su buen estado mediante los sistemas de detección de fugas.
- Se realizarán las pruebas de estanqueidad marcadas.

Aguas residuales

Mantenimiento general de los puntos de captación de aguas superficiales: imbornales y rejillas. Limpieza de estos, sellado de las juntas con el pavimento. Comprobación del correcto funcionamiento de las pendientes.

Comprobación de posibles deterioros por paso de vehículos.

- Mantenimiento general de los pavimentos y control de hundimiento, aparición de fisuras o deterioros provocados por la circulación de hidrocarburos.
- Control analítico de los vertidos de las aguas hidrocarbурadas y de las aguas procedentes de la zona de lavado para comprobar el correcto funcionamiento de los equipos separación de hidrocarburos. Control de los vertidos de aguas fecales en las instalaciones que precisen equipo de tratamiento. El control se realizará desde la arqueta toma de muestra. La entidad o normativa correspondiente determinará la frecuencia de éstos.

Sistemas de depuración

- Vaciado y mantenimiento periódico de los decantadores.
- Vaciado y limpieza periódica de aceite e hidrocarburos de los separadores.
- Estos residuos serán gestionados por empresa autorizada.

Con la analítica anterior se comprobará el correcto funcionamiento de los equipos de tratamiento.

V. CONCLUSIONES

La zona donde se ubica la Estación de Servicio es un sector estable geológicamente. Cabe indicar que la construcción y la operación de la estación no demanda considerables volúmenes de agua sin embargo se generan descargas líquidas por lo que se debe tener un control permanente que permita realizar descargas que cumplan con los límites permisibles.

Respecto a la calidad del aire del área donde se ubica la estación, por no ser un área industrial con alta densidad de emisiones, no existe contaminación a gran escala generada por la estación de servicio, la contaminación se produce por las diferentes actividades antrópicas como la circulación de automóviles (emisiones de gases tubo de escape, así como ruido).

No se evidenciaron ríos o quebradas por lo que el agua superficial no se encuentra en riesgo de contaminación por las actividades de operación de la estación de servicio.

Toda el área de la estación de servicio contará con pisos de cemento y asfalto por lo que si existe algún derrame no contaminaría el suelo, además de que cuenta con canaletas en diferentes áreas para el control de derrames

En general no existen cambios importantes en la composición vegetal de la zona, los cambios que se han observado se deben a la intervención antrópica de las poblaciones aledañas al proyecto, con el propósito de obtener nuevas áreas de producción.

Dentro de la zona de estudio se ubicaron únicamente sitios de sensibilidad baja, ubicados en las zonas de pastizales y cultivos que conforman la mayor parte del área de la Estación de Servicio.

El área registro pocas especies arbóreas, esto debido a la deforestación completa que ha sufrido el área donde se encuentra ubicada la estación de servicio, dando como resultado la dominancia por parte de especies arbustivas y herbáceas.

De acuerdo con los recorridos efectuados en todos los alrededores de la Estación de Servicio, no se observan impactos originados por las locaciones que estén afectando a la fauna, ya que únicamente se encuentran especies generalistas de sensibilidad baja, cuya gran capacidad de adaptación a ambientes totalmente perturbados, le ha asegurado su supervivencia en las áreas que comprenden a la zona donde se realizó la evaluación.

La estación de servicio debe contar con todas las normas de seguridad y control industrial para su funcionamiento en la recepción y reparto de combustible, de tal forma que toda la

ciudadanía y en especial las familias que habitan alrededor de la estación de servicio estén tranquilas de que en algún momento no va a ocurrir algún accidente que pueda afectarlos, además estas normas deben ser socializadas a la comunidad para su sosiego.

Hay que tener muy en cuenta la seguridad industrial de todas aquellas personas que laboran en la estación de servicio, el recurso humano de trabajo debe ser rotativo y cada año debe procurársele un control de su salud.

Las medidas de seguridad y el Protocolo de Respuesta a Emergencias debe ser socializada a todo el personal que labora en los proyectos contiguos y en especial a las familias que habitan en el sector más próximo al lugar en donde ya actualmente funciona la estación de servicio, eventos de socialización que más allá de transmitir una noticia o una decisión, se conviertan en talleres de capacitación en donde toda la ciudadanía se involucra y conozca del Protocolo de Respuesta a Emergencias que finalmente beneficia a todos y todas.

Se debe aplicar todos los programas aplicables, y dar el seguimiento correspondiente y cumplir con la normatividad aplicable vigente.

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 a! 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 producto 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: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

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

Sustancia explosiva: Aquélla 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.

Fuentes y bibliografía

Diario Oficial. 1991. Listado de Especies Raras, Amenazadas, en Peligro de Extinción o Sujetas a Protección Especial y sus Endemismos en la República Mexicana. Viernes 17 de Mayo, 1991: 9-24.

Anónimo. 1988. Atlas Nacional del Medio Físico. DGGTENAL-INEGI, 223 pp.

Anónimo. 1994. Atlas Nacional de Riesgos. Secretaría de Gobernación, 121 pp.

Anónimo. 2000. Leyes y Códigos de México. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (y disposiciones complementarias). 10ma edición

García, E. 1964. Modificación al Sistema de Clasificación de Koppen. Inst. de Geofísica. U.N.A.M. 246 pp.

Ortiz-Villanueva. 1990. Edafología. Escuela Nacional de Agricultura. U.A. Chapingo, México. 291 pp.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432 pp.

Rzedowski, J. 1988. Vegetación de México. 2da edición. Ed. Limusa. México. 334 pp.

Gaceta Ecológica, INE-SEMARNAP, México, Nva. Época, No. 44 Otoño 1997