

# **INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**MARIA GUADALUPE RIVERO FERNANDEZ  
EXPENDIO AL PÚBLICO MEDIANTE ESTACIÓN DE  
SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO**

**SOR JUANA INES DE LA CRUZ No. 10  
LOS REYES ACOZAC  
TECAMAC, ESTADO DE MEXICO**

**JULIO 2023**

**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. 4

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 PROTECCIÓN 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. .... 17

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES ..... 37

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada. .... 37

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 ..... 46

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 ..... 47

III.4 Descripción del ambiente ..... 60

IV. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN ..... 100

V. CONCLUSIONES..... 132

VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS ..... 138

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

### I.1 Proyecto

EXPENDIO AL PÚBLICO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO  
María Guadalupe Rivero Fernández

#### I.1.1 Ubicación del proyecto.

SOR JUANA INES DE LA CRUZ No. 10, LOS REYES ACOZAC, TECAMAC, ESTADO DE MEXICO

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

La superficie total del predio es de 2,332.650 m<sup>2</sup>  
La superficie que ocupará la Estación es de 1,764.219 m<sup>2</sup>  
Crecimiento a futuro de 568.431 m<sup>2</sup>

#### I.1.3 Inversión requerida

La inversión que se requerirá para este proyecto se estima en el orden de [REDACTED] incluye adquisición de tanque y construcción.

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

Se contratará, aproximadamente 10 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

María Guadalupe Rivero Fernández

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

[REDACTED]

#### 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.

María Guadalupe Rivero Fernández  
Propietaria

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

Registro Federal de Contribuyentes de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

[Redacted address information]

Domicilio y teléfono de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**I.3. Responsable del Informe Preventivo**

Ing. Ana Belem Torres Guerrero

**2. Registro Federal de Contribuyentes.**

[Redacted information]

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:**

[Redacted address information]

Domicilio y Teléfono 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:** El proyecto dará cumplimiento a cada de las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, por lo que se contará con Dictamen en el Etapa de Diseño, Construcción y posterior dictamen en 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 Secretaria 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**

<b>Medidas de mitigación</b>	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.
<b>Periodicidad</b>	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.

<b>Medidas de mitigación</b>	Se realizará un recorrido del área para detectar la presencia de fauna silvestre
<b>Periodicidad</b>	En esta actividad se realizará durante el periodo que dure la preparación del sitio y construcción
<b>Medidas de mitigación</b>	Limpieza del sitio y recolecta de los residuos sólidos y vegetales.
<b>Periodicidad</b>	Se realizará un recorrido al término de cada jornada para detectar que los residuos sólidos sean depositados en tambores.
<b>Medidas de mitigación</b>	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.
<b>Periodicidad</b>	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.
<b>Medidas de mitigación</b>	Exploración de la maquinaria y equipos que estén en buenas condiciones y para cumplir con las Normas.
<b>Periodicidad</b>	Se realizará una supervisión previa al inicio de cada jornada para detectar el buen funcionamiento de los equipos y vehículos.
<b>Medidas de mitigación</b>	Colocar en tambores de los desechos orgánicos generados por el alimento de los trabajadores.
<b>Periodicidad</b>	Se vigilará diariamente que los trabajadores depositen los residuos alimenticios en tambores para su disposición final al basurero.
<b>Medidas de mitigación</b>	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.
<b>Periodicidad</b>	Se vigilará diariamente que sean y depositados en tambores para su entrega a la empresa.
<b>Medidas de mitigación</b>	El mantenimiento de las unidades vehiculares se realizará en talleres autorizadas, evitando con esto una contaminación al suelo, subsuelo.
<b>Periodicidad</b>	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.
<b>Medidas de mitigación</b>	Reforestación de las áreas verdes.

<b>Periodicidad</b>	Una vez concluido con las obras de la Estación de Servicio se procederá a la reforestación.
---------------------	---

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

<b>Medidas de mitigación</b>	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.
<b>Periodicidad</b>	Se vigilará que, durante la operación del proyecto, que se dispongan de botes de basuras rotuladas que indique biodegradables y no biodegradables.
<b>Medidas de mitigación</b>	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-SEMARNAT-2005.
<b>Periodicidad</b>	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.
<b>Medidas de mitigación</b>	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.
<b>Periodicidad</b>	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 especializas.

**ETAPA DE ABANDONO**

<b>Medidas de mitigación</b>	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.
<b>Periodicidad</b>	De no seguir con la operación de la Estación de Servicios,

	<p>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.</p>
--	---

- 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 REVISARÀ 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 COLOCARÀN 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 PROCEDERA 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 PERMITIRA 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 DARÀ 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 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-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.

**NOM-002-SEMARNAT-1996,** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

**VINCULACIÓN:** Se realizará un análisis de descarga de agua residual de forma anual durante la operación, con la finalidad de verificar que la descarga de agua residual esté por debajo de los límites máximos permisibles.

**NOM-161-SEMARNAT-2011**, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

**VINCULACIÓN:** Se tramitará el registro como generador de residuos de manejo especial, con la finalidad de dar cumplimiento.

**NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.** Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.

**VINCULACIÓN:** En caso de que se presente un derrame de combustible se procederá a realizar un estudio de caracterización de suelos y posterior una remediación. Cuando se cumplan los 30 años de los tanques de almacenamiento se procederá a realizar un estudio de caracterización de suelos.

**NOM-004-ASEA-2017**, Sistemas de recuperación de vapores de gasolinas para el control de emisiones en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas-Métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y los parámetros para la operación.

**VINCULACIÓN:** Esta Norma Oficial Mexicana aplica a las Estaciones de Servicio para expendio al público de gasolinas, que se encuentren ubicadas en las siguientes Zonas, Delegaciones y Municipios..... **Tecámac**....., por lo que se instalará un SRV cuyo Prototipo haya obtenido un Informe de resultados por un Laboratorio de pruebas que demuestre el cumplimiento de lo establecido en la presente Norma, lo cual se acreditará con copia simple de dicho informe de resultados.

**Región Hidrológica Prioritaria 68.**

**REMANENTES DEL COMPLEJO LACUSTRE DE LA CUENCA DE MÉXICO.**

PROBLEMATICA	VINCULACIÓN
<p><b>Modificación del entorno:</b> desforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.</p>	<p>Por las características del predio, no se realizará ninguna desforestación, ya que no existen árboles dentro del predio. El terreno cuenta con flora secundaria por lo que no afectará el suelo, ya que para compensar esta parte se contarán con áreas verdes.</p> <p>El desgaste y la pérdida del suelo puede afectar, sin embargo, con la construcción del piso firme y las áreas verdes permitirá que mejoren las condiciones actuales del predio.</p>

PROBLEMATICA	VINCULACIÓN
	<p>La construcción de la Estación de Servicio ayudará a la imagen del entorno favoreciendo con la mejora del predio.</p> <p>La degradación presente en el predio es notable, ya que la superficie empieza a perder sus propiedades y ya no tiene las mismas características originales.</p> <p>Por el tipo de suelo, el feozem presenta lento drenaje interno y altos costos de excavación, además de presentar poca dureza y baja capacidad de carga. Por lo que las áreas verdes se colocará pasto y platas acordes con las condiciones naturales de la zona.</p>
<p><b>Contaminación:</b> por influencia de la zona urbana-industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios clandestinos. Entre 50 y 55 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales domésticas e industriales son exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.</p>	<p>El proyecto contará con un cuarto de sucios con la finalidad de recolectar los residuos orgánicos e inorgánicos diario que se generan por los clientes y trabajadores, se revisarán y limpiarán diario las rejillas para quitar los residuos que se quedan dentro de la malla, evitando que estos se vayan al drenaje.</p> <p>Se contará con un cuarto de residuos peligrosos para que los lodos y natas provenientes de las trampas de grasas y aceites sean recolectados y puestos en los tambos.</p> <p>Para ambos residuos se contratarán a empresas externas autorizadas por la ASEA para su transporte y disposición final.</p> <p>Se capacitará al personal para el manejo y disposición de los residuos, así como de sus características de peligrosidad y como afectan al ambiente.</p> <p>Se contara con una descarga de agua residual la cual se conectará al drenaje municipal, por lo que la Estación de</p>

PROBLEMATICA	VINCULACIÓN
	<p>Servicio tramitará su permiso de descarga y dará cumplimiento a la NORMA Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, mediante un muestreo compuesto de 24 horas por semestre para comprobar que la descarga no rebase los límites máximos permisibles.</p>
<p><b>Uso de recursos:</b> especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común <i>Cyprinus carpio</i>, charal prieto <i>Chirostoma attenuatum</i>, tilapias azul <i>Oreochromis aureus</i> y negra <i>O. mossambicus</i>, espada de Valles <i>Xiphophorus variatus</i>. Se extraen aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/s del sistema acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzmalá, afectando cuencas externas.</p>	<p>Se contará con dos cisternas de almacenamiento de agua, la primera de agua potable para los servicios básicos de la Estación de Servicio, y una segunda cisterna para la captación del agua pluvial proveniente de los techos y del piso con la finalidad de que esta agua sea ocupada para la limpieza de la Estación evitando utilizar agua potable.</p> <p>Con esto la Estación de Servicio podrá reducir el consumo de agua potable y que se desperdicie en la limpieza de áreas comunes de la estación.</p> <p>El estacionamiento será de material permeable para favorecer la filtración de agua pluvial al subsuelo, se contará con áreas verdes que favorecerán de igual manera a la filtración del agua pluvial.</p> <p>La Estación de Servicio implementará indicadores para monitorear el consumo de agua mensual, con el objetivo de que este se mantenga o disminuya.</p>

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

Un Ordenamiento Ecológico, es Instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.**

El POEGT propone la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a cada región.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico; clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

En relación con este ordenamiento, el proyecto Estación de Servicio, se ubica en la Región Ecológica 14.16, en la Unidad Ambiental Biofísica 64, que comprende En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal.

**Ordenamiento regional: 64**

**Región Ecológica: 14.16**

**UAB: 121**

**Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica: DEPRESION DE MEXICO**

**Clave de la Política Ambiental: 14**

**Nombre de la Política Ambiental: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, PROTECCION, RESTAURACION Y PRESERVACION**

**Clave de la Área de Atención Prioritaria: 3**

**Nombre de la Área de Atención Prioritaria: MEDIA**

**Clave del Sector determinado como Rector: 16**

**Nombre del Sector Rector: DESARROLLO SOCIAL - TURISMO**

**Sectores Coadyuvantes al desarrollo: FORESTAL - INDUSTRIA - PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA**

**Sectores Asociados al desarrollo: AGRICULTURA - GANADERIA - MINERIA**

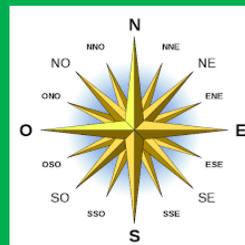
**Otros sectores interesados al desarrollo: CFE - SCT**

**Población en la Unidad Ambiental Biofísica en 2010: 22,146,667**

**Población Indígena: MAZAHUA-OTOMI**

Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.566451  
 Estado Actual del Medio Ambiente (2008): INESTABLE A CRITICO  
 Escenario Tendencial a Corto Plazo (2012): CRITICO  
 Escenario Tendencial a Mediano Plazo (2023): CRITICO A MUY CRITICO  
 Escenario Tendencial a Largo Plazo (2033): MUY CRITICO

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO**



**MARIA GUADALUPE RIVERO FERNANDEZ**

**ESTACIÓN DE SERVICIO**

Ordenamiento regional: 64  
 Región Ecológica: 14.16  
 UAB: 121

**ESTRATEGIAS UAB 121**

**Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio**

A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>	El predio en estudio se trata de un área impactada por actividades antropogenicas por lo que su vegetación es escasa.
-----------------	--	---

ESTRATEGIAS UAB 121		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	El predio en donde se pretende ubicar la Estación de Servicio no cuenta con recursos forestales ya que su vegetación es secundaria.
C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Proporcionar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	El proyecto no requiere de uso de agroquímicos.
D) Restauración	<p>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	El predio de la Estación de Servicio no es suelo forestal, ni agrícola.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias,</p>	<p>La Estación de Servicio dará cumplimiento a toda la legislación ambiental aplicable al proyecto.</p> <p>La Estación de Servicio es considerada una actividad industrial de servicios, por lo que favorecerá a la economía de la zona.</p> <p>Se buscará la factibilidad del uso de infraestructura solar, mediante celdas.</p>

<b>ESTRATEGIAS UAB 121</b>		
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
	<p>permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p><b>20.</b> Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. <b>21.</b> Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p><b>22.</b> Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p><b>23.</b> Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
A) Suelo urbano y vivienda	<b>24.</b> Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	La Estación de Servicio brindará empleos para beneficio económico de la zona.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	<b>25.</b> Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. <b>26.</b> Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	La Estación de Servicio se diseñó y se construirá siguiendo las medidas de seguridad aplicables al proyecto y tomando en cuenta su entorno.
C) Agua y saneamiento	<b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y	La Estación de Servicio no

<b>ESTRATEGIAS UAB 121</b>		
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
	<p>saneamiento de la región.</p> <p><b>28.</b> Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p><b>29.</b> Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>requerirá de grandes volúmenes de agua y se instalarán equipos ahorradores de agua.</p> <p>Se contará con un área permeable que facilite a la absorción del agua pluvial al subsuelo.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p><b>30.</b> Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p><b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p><b>32.</b> Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>La Estación de Servicio, favorecerá a la imagen de esa zona, ya que cuenta con vías principales de acceso.</p> <p>El predio en estudio cuenta con las mejores características para la instalación de la Estación de Servicio, además de apegarse al desarrollo urbano de Tecamac.</p>
E) Desarrollo Social	<p><b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p><b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres indígenas y grupos</p>	<p>La Estación de Servicio contribuirá al desarrollo municipal, brindando un servicio de primera necesidad para el desarrollo de las actividades productivas del municipio.</p>

<b>ESTRATEGIAS UAB 121</b>		
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
	<p>vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p><b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p><b>39.</b> Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>Se dará trabajo a toda persona cercana al proyecto, con la finalidad de ser una fuente de trabajo a la economía de la zona.</p>
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco Jurídico	<p><b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>El predio se trata de propiedad privada a nombre de María Guadalupe Rivero Fernández.</p>
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p><b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>El predio cuenta con las escrituras que acreditan la propiedad a nombre de María Guadalupe Rivero Fernández.</p>

De acuerdo con los criterios de regulación ecológicos establecido en el **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO**, el desarrollo del proyecto Estación de Servicio, **NO SE CONTRAPONA** a ninguno de estos, por lo tanto, no atenta contra el equilibrio ambiental de la zona y el proyecto es viable desde el punto de ambiental, social y económico. El proyecto puede considerarse como atractivo para la economía de Tecamac.

## **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO (POETEM)**

El POETEM es un instrumento de planeación que establece la legislación ambiental para regir el uso de suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

Su principal función es compatibilizar la aptitud del territorio con las actividades económicas, siempre protegiendo y cuidando de los recursos naturales, un elemento sumamente importante a considerar previo a la realización de proyectos de cualquier índole, puesto que algunas ocasiones se puede contraponer sus lineamientos, políticas o estrategias, a lo requerido por el promovente.

El POETEM tiene políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, los proyectos que recaen en territorio con política de aprovechamiento son compatibles o no contravienen a la misma, mientras que los proyectos en áreas de conservación y protección deben verificar que esta política no contravenga sus intereses ya que en muchas áreas clasificadas de esta manera es muy difícil compatibilizar los intereses, siendo en su mayoría proyectos ecoturísticos o turísticos que se comprometen al cuidado y conservación del medio ambiente, protección de flora y fauna, restauración del medio biótico, los más favorecidos por estas políticas.

En relación con este ordenamiento, el proyecto Estación de Servicio, se ubica en la Unidad Ecológica 13.4.1.085.045, en la Clave de la Unidad Ag-4-45 que comprende las Región V.

**Unidad Ecológica:** 13.4.1.085.045

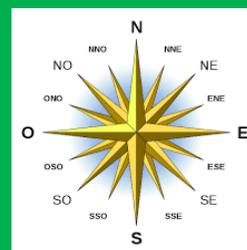
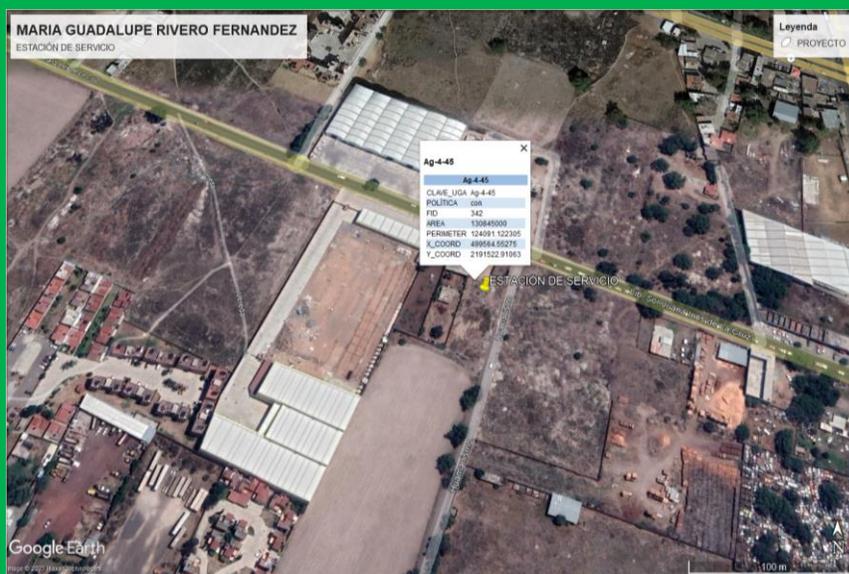
**Clave de la Unidad:** Ag-4-45

**Uso predominante:** Agricultura

**Fragilidad Ambiental:** Alta

**Política ambiental:** Conservación

## PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO



**MARIA GUADALUPE  
RIVERO  
FERNANDEZ**

**ESTACIÓN DE  
SERVICIO**

**Unidad Ecológica:**  
13.4.1.085.045

**Clave de la Unidad:**  
Ag-4-45

### CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

#### CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO RURAL

<b>109</b>	En los casos de los 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 la incompatibilidad en el uso de suelo.	La Estación de Servicio no se ubica en un área de alta productividad agrícola.  La Estación de Servicio favorecerá a la economía de la Zona.
<b>110</b>	Se promoverá el uso de calentadores solares y el aprovechamiento de leña de uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996.	Las actividades de la Estación no se requiere el uso de calentadores solares ni el aprovechamiento de leña de uso doméstico.
<b>111</b>	Se promoverá la instalación de	El proyecto de la Estación de

<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA</b>		
<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO RURAL</b>		
	sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales.	Servicio contempla con un área permeable que facilite la absorción del agua pluvial al subsuelo.
<b>112</b>	Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse especies nativas.	El proyecto de la Estación de Servicio contempla áreas verdes, en donde se colocarán especies nativas.
<b>113</b>	Se promoverá la rotación de cultivos	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos.
<b>114</b>	No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos.
<b>115</b>	Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos de plantas medicinales y de ornato regionales.
<b>116</b>	En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren especies tolerantes como la alfalfa, la remolacha, forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar, tamaris y casuarina, entre otras.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>117</b>	Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor al 15%.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>118</b>	En terrenos agrícolas con pendiente mayos al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas, siguiente las curvas de nivel para el control de la erosión.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>119</b>	Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus.	La Estación de Servicio estará delimitada con los predios colindantes mediante una barda perimetral.

<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA</b>		
<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO RURAL</b>		
<b>120</b>	Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros)	La Estación de Servicio estará delimitada con los predios colindantes mediante una barda perimetral.  El proyecto de la Estación de Servicio contempla áreas verdes, en donde se colocarán especies nativas.
<b>121</b>	Incorporar a los procesos de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas)	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>122</b>	Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>123</b>	Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>124</b>	Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>125</b>	Control biológico de plagas con alternativa.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>126</b>	El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de malezas, aclareo, entre otros)	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>127</b>	El manejo de plagas será por control biológico.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>128</b>	Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en causes de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.  La Estación de Servicio cumplirá la normatividad en materia de residuos, por lo que tendrá un almacén de

<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA</b>		
<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO RURAL</b>		
		residuos peligrosos y un almacén de residuos de manejo especial, su manejo será conforme a la legislación aplicable.
<b>129</b>	Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>130</b>	En las áreas con pastizales naturales o inducidos, se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos relacionados.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.
<b>131</b>	En las áreas con pastizales naturales o inducidos, se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de cultivos agrícolas.  El proyecto de la Estación de Servicio contempla áreas verdes, en donde se colocarán especies nativas.
<b>170</b>	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporarse actividades de ecoturismo.	La Estación de Servicio brindará empleos para beneficio económico de la zona.  El proyecto de la Estación de Servicio contempla áreas verdes, en donde se colocarán especies nativas.
<b>171</b>	Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	La Estación de Servicio se diseñó y se construirá siguiendo las medidas de seguridad y tomando en cuenta su entorno.  El proyecto de la Estación de Servicio contempla áreas verdes, en donde se colocarán especies nativas.
<b>172</b>	Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de

<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA</b>		
<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO RURAL</b>		
	plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental.	viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales
<b>173</b>	Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	El Proyecto de la Estación de Servicio no es una obra de viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales
<b>187</b>	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos del 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 hidráulica natural.	La Estación de Servicio contribuirá al desarrollo municipal, brindando un servicio de primera necesidad para el desarrollo de las actividades productivas del municipio.  El proyecto de la Estación de Servicio contempla con un área permeable que facilite la absorción del agua pluvial al subsuelo.
<b>189</b>	Se permiten industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.	El proyecto de la Estación de Servicio no contempla el procesamiento de productos agropecuarios.
<b>190</b>	Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa.	La Estación de Servicio estará delimitada con los predios colindantes mediante una barda perimetral.  El proyecto de la Estación de Servicio contempla áreas verdes, en donde se colocarán especies nativas.
<b>196</b>	Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	El proyecto de la Estación de Servicio contempla con un área permeable que facilite la absorción del agua pluvial al subsuelo.

De acuerdo con los criterios de regulación ecológicos establecido en el **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO (POETEM)**, el desarrollo del proyecto Estación de Servicio, **NO SE CONTRAPONA** a ninguno de estos, por lo tanto, no atenta contra el equilibrio ambiental de la zona y el proyecto es viable desde el punto de ambiental, social y económico. El proyecto puede considerarse como atractivo para la economía de Tecamac.

El municipio de TECAMAC tiene un nivel de desarrollo humano alto; su Índice equivale a 0.8669 comparado con el promedio municipal que es de 0.7865, lo que demanda el diseño de políticas públicas y un esquema eficaz de gestión pública municipal innovador que permita fortalecer y consolidar el desarrollo en el corto, mediano y largo plazo.

En 2020, la población en Tecámác fue de 547,503 habitantes (48.5% hombres y 51.5% mujeres). En comparación a 2010, la población en Tecámác creció un 50.2%.

Las ventas internacionales de Tecámác en 2021 fueron de US\$16.7M, las cuales crecieron un 4.99% respecto al año anterior. Los productos con mayor nivel de ventas internacionales en 2021 fueron Partes y Accesorios de Vehículos Automotores (US\$14.9M), Artículos de Plástico para el Transporte o Embalaje de Mercancías (US\$230k) y Los Artículos de Plástico y Artículos de otros Materiales (US\$113k).

Las compras internacionales de Tecámác en 2021 fueron de US\$36.3M, las cuales crecieron un 68.1% respecto al año anterior. Los productos con mayor nivel de compras internacionales en 2021 fueron Partes y Accesorios de Vehículos Automotores (US\$3.83M), Tela sin Tejer (US\$1.31M) y Fibra de Vidrio, Lana de Vidrio, y Manufacturas de esta Materia (US\$852k).

#### **PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TECAMAC 2022 -2024**

El Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024, tiene como objetivo poner un panorama general del municipio de Tecámác, y establecer las bases para realizar acciones en cada aspecto de la sociedad, como lo social, lo económico, lo territorial, la seguridad pública, la igual de género, el gobierno y la tecnologías del mismo, a través del establecimiento de objetivos, estrategias y líneas de acción, alineadas y sustentadas por los programas y proyectos presupuestarios establecidos en la estructura programática de cada órgano centralizado y descentralizado de esta administración.

#### **Pilar 2 económico:**

##### **2. Crecimiento económico y Trabajo de calidad**

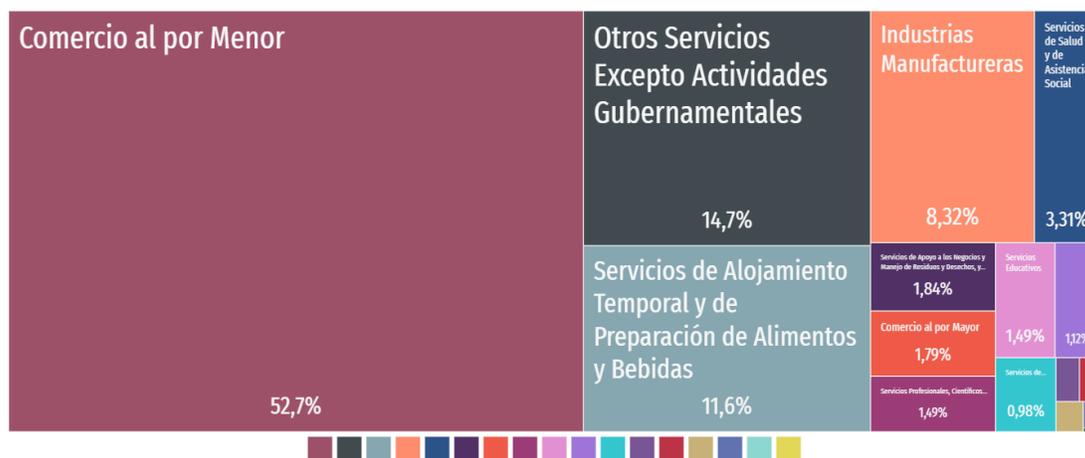
La económica actual que vive el municipio se ha debilitado debido a los rezagos que ha dejado la pandemia, provocando así la suspensión de actividades económicas trayendo consigo los recortes de personal en las diversas empresas existentes dentro del municipio, desde pequeñas hasta grandes.

En el año 2020 el Producto Interno Bruto municipal se vio afectado teniendo una disminución del 14% respecto al año 2019. Asimismo, la participación del PIB de Tecámac en el PIB estatal solamente representó en el año 2020 el 0.72%. Pero no solo la producción se vio vulnerada, sino también la población en pobreza ha aumentado de 2015 al 2020 el 34%.

El municipio tiene todo lo necesario para ser una potencia económica en el país teniendo un constante crecimiento poblacional y con la construcción del nuevo Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles, en donde se generaron empleos y una vez puesto en marcha se requerirá más fuerza de trabajo, lo que reactivará la economía Tecamaquense; esto en cuanto al sector terciario.

Por otro lado, el sector secundario que tiene una tendencia creciente lo que por consecuencia generará un territorio más industrial e inclusivamente exportador. Con esto se obtendrán resultados en beneficio de la población, puesto que la pobreza disminuirá y adicional la producción aumentará. La población económicamente activa del municipio de Tecámac es de 278,755 personas, de las cuales; 161,643 son hombres y 117,112 son mujeres con una participación económica del 75.3% y 50.4% respectivamente.

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Tecámac fueron Comercio al por Menor (8,199 unidades), Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (2,283 unidades) y Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (1,813 unidades).



[datamexico.org/es/profile/geo/tecamac](http://datamexico.org/es/profile/geo/tecamac)

Imagen No. 1. Unidades económicas según sector económico en 2019

Tecamac tiene todo lo necesario para ser una potencia económica en el país teniendo un constante crecimiento poblacional y con la construcción del nuevo Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles, en donde se generaron empleos y una vez puesto en marcha se requerirá más fuerza de trabajo, lo que reactivará la economía Tecamaquense; esto en cuanto al sector terciario. Por otro lado, tenemos al sector secundario que tiene una tendencia creciente lo que por consecuencia generará un territorio más industrial e inclusivamente exportador. Con esto se obtendrán resultados en beneficio de la población, puesto que la pobreza disminuirá y adicional la producción aumentará.

El sector primario en la economía del municipio se encuentra debilitado y rezagado, pues del año 2010 al 2013 llegó a su máxima representación de la producción total municipal con apenas arriba del 1% a partir de ahí en adelante representó aún menos por debajo del 1% hasta el año 2020. El sector agropecuario no es una actividad económica relevante de nuestra demarcación.

El sector secundario ocupa el segundo lugar en la participación de la producción del municipio; ha tenido cada vez más una participación creciente dentro de la economía siendo el año 2019 cuando alcanzó su máxima representación con el 38% debido al comienzo de la construcción del aeropuerto internacional Felipe Ángeles, pero a causa de la pandemia en el año 2020 pasó a representar el 32%. La actividad industrial tiene una tendencia positiva y en un futuro podría sustituir al sector terciario y ser la actividad de mayor importancia para Tecámac.

El sector terciario es el que más aporta al PIB del municipio; el de los servicios que representa más de la mitad de lo que se produce, siendo el que más personas ocupa para emplearse también. En los años 2015 y 2009 llegó a representar el máximo de la riqueza municipal con 67% y en 2019 cayó su participación con solo el 57% pero para el año 2020 al cierre de muchas fábricas y empresas manufactureras se recupera con el 63% por la demanda de servicios de salud que se presentaron.

La población total de Tecámac en 2020 fue 547,503 habitantes, siendo 51.5% mujeres y 48.5% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (50,907 habitantes), 15 a 19 años (49,589 habitantes) y 35 a 39 años (48,667 habitantes). Entre ellos concentraron el 27.2% de la población total.

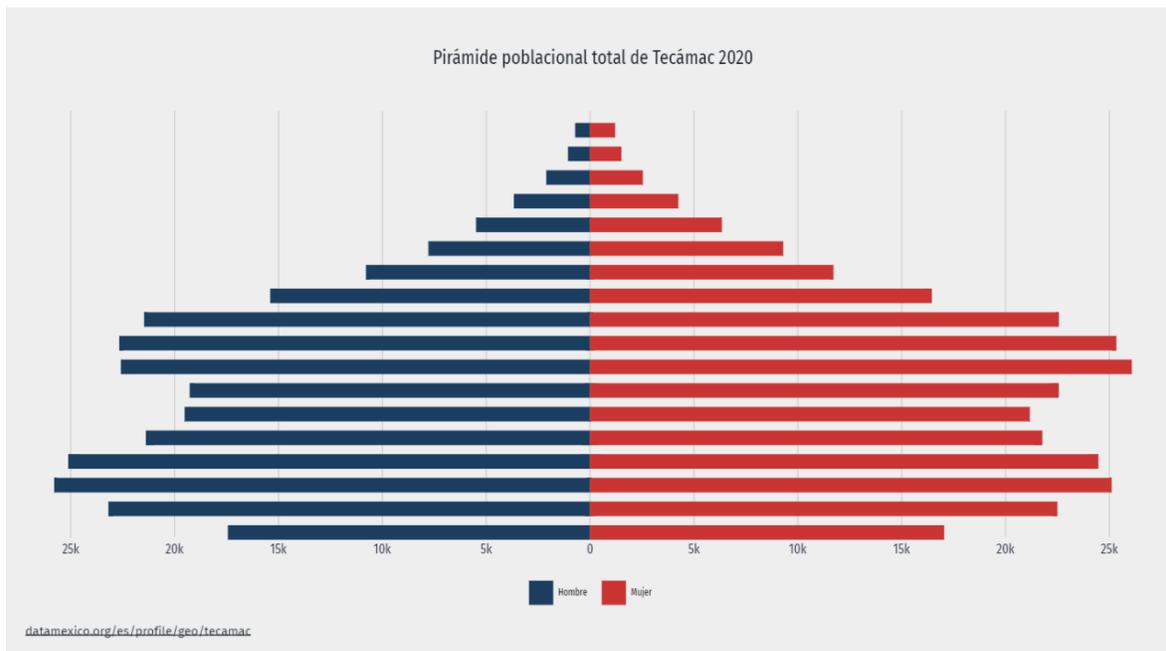


Imagen No. 2. Pirámide poblacional total de Tecamac 2020

**Análisis Prospectivo:**

DESARROLLO ECONÓMICO	
Matriz de Escenarios Pilar y/o Eje transversa	
Escenario tendencial	Escenario factible
El municipio de Tecámac tiene una vocación comercial, con un sector manufacturero que tiene las condiciones cuantitativas y cualitativas de convertirse en pilar estratégico de la estructura económica municipal. Consolidación de una economía floreciente, en la que el desarrollo económico, social y ambiental se articulen para mejorar la calidad de vida de los tecamaquenses.	El municipio de Tecámac tiene una vocación comercial, con un sector manufacturero que tiene las condiciones cuantitativas y cualitativas de convertirse en pilar estratégico de la estructura económica municipal. Consolidación de una economía floreciente, en la que el desarrollo económico, social y ambiental se articulen para mejorar la calidad de vida de los tecamaquenses.

DESARROLLO REGIONAL	
Matriz de Escenarios Pilar y/o Eje transversa	
Escenario tendencial	Escenario factible
Se cuenta con los elementos suficientes	Consolidar la región como un polo de

<b>DESARROLLO REGIONAL</b>	
<b>Matriz de Escenarios Pilar y/o Eje transversa</b>	
<b>Escenario tendencial</b>	<b>Escenario factible</b>
para potenciar el desarrollo regional, generando un mayor nivel de empleo y con la mejora de los servicios públicos municipales.	crecimiento a través del comercio y las operaciones logísticas, posicionándonos como el referente y el principal promotor de inversiones productivas y de atracción de empleo de alto valor agregado.

<b>ACTIVIDADES ECONÓMICAS POR SECTOR PRODUCTIVO (INDUSTRIA, TURISMO, AGRICULTURA, ETC.)</b>	
<b>Matriz de Escenarios Pilar y/o Eje transversa</b>	
<b>Escenario tendencial</b>	<b>Escenario factible</b>
Municipio con potencial económico, con un sector industrial creciente y con grandes proyectos de infraestructura en desarrollo para el mejoramiento de la logística.	Potenciar los beneficios del AIFA, además de la generación de empleos, integrar empresas a las cadenas globales de valor, convirtiéndonos en un municipio atractivo para la inversión privada con fines de exportaciones.

<b>EMPLEO, CARACTERÍSTICAS Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA</b>	
<b>Matriz de Escenarios Pilar y/o Eje transversa</b>	
<b>Escenario tendencial</b>	<b>Escenario factible</b>
Más del 80% de las unidades económicas del municipio, son micro y pequeñas empresas. Ser un municipio que está comprometido en consolidar una economía primaria, comercial y en el sector manufacturero.	Consolidar los programas financieros de apoyo para estas unidades pequeñas, y que puedan mantenerse en el mercado con la finalidad de poder generar un municipio exportador aprovechando la cercanía del aeropuerto, así como explotar zonas con potencial turístico para el crecimiento de este sector.

### **Instrumentación Estratégica**

#### **Objetivo**

13. Generar las condiciones para el desarrollo económico de largo plazo en el que se mejore la calidad de vida de los tecamaquenses.

#### **Estrategia**

13.1 Fomento a las pequeñas y medianas empresas del municipio.

#### **Líneas de acción**

13.1.1. Incremento de la confianza en las micro y pequeñas empresas, para integrarlas a sus respectivos mercados donde desarrollan sus actividades.

13.1.2. Financiamiento para la expansión empresarial de los sectores industriales y turísticos.

13.1.3. Apoyo a las pequeñas empresas y a los pequeños productores del municipio.

**Objetivo**

15. Incentivar el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas para que se enlacen con los grandes sectores estratégicos del municipio.

**Estrategia**

15.1. Fortalecimiento de proyectos productivos para la satisfacción de nuevos mercados emergentes.

**Líneas de acción**

15.1.1. Incremento de la confianza en las micro y pequeñas empresas, para integrarlas a sus respectivos mercados donde desarrollan sus actividades.

15.1.2. Financiamiento para la expansión empresarial de los sectores industriales y turísticos.

15.1.3. Apoyo a las pequeñas empresas y a los pequeños productores del municipio

**Objetivo**

16. Disminución del índice de desempleo municipal coadyuvando al desarrollo económico de Tecámac.

**Estrategia**

16.1. Atraer inversión productiva para que se instalen nuevas empresas generadoras de empleo en Tecámac.

**Líneas de acción**

16.1.1. Generación de incentivos fiscales.

16.1.2. Incrementar la invitación de empresas para que oferten vacantes laborales.

**Estrategia**

16.2. Mano de obra calificada para incrementar la productividad y la posibilidad de obtener un mejor empleo.

**Líneas de acción**

16.2.1. Diversificar las características de las ofertas laborales.

16.2.2. Operación del Sistema Municipal de Búsqueda de empleo.

De acuerdo con el Pilar 2, económico Tecámac es un municipio en crecimiento, por lo que el desarrollo del proyecto Estación de Servicio, **NO SE CONTRAPONA** con el **PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TECAMAC 2022 -2024, ya que debido a las** Estrategias del municipio este proyecto favorecerá al crecimiento económico de la Zona.

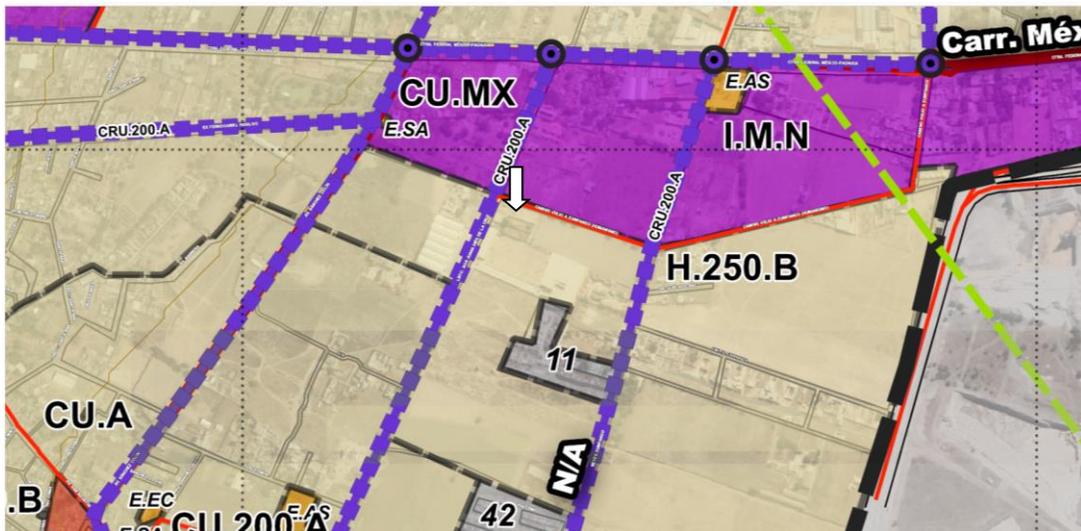
**PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO TECAMAC, ESTADO DE MEXICO**

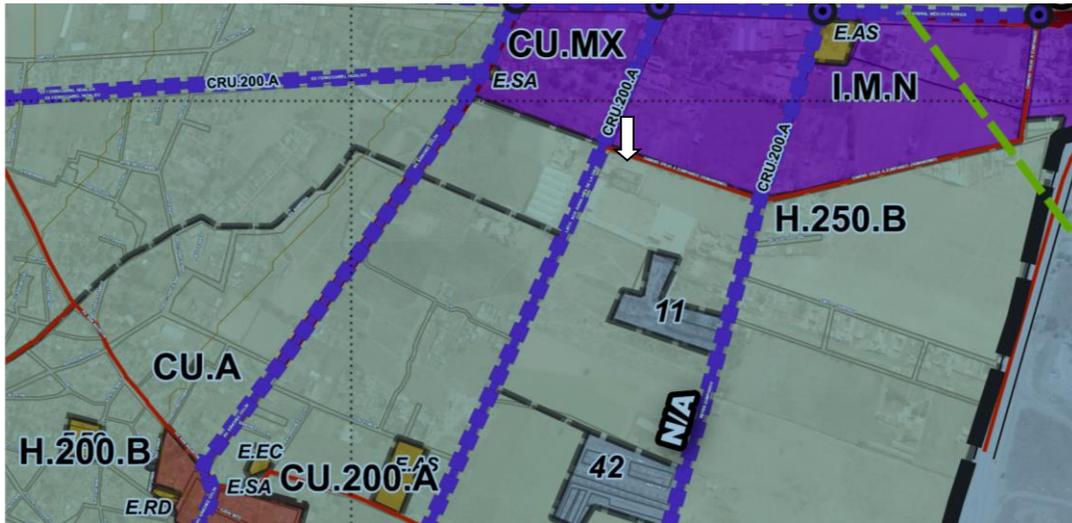
El Plan tiene la finalidad de mejorar los estándares de calidad de vida de los habitantes del municipio, así como favorecer su integración a la estructura estatal y metropolitana, e impulsar la coordinación de esfuerzos federales, estatales y municipales que garanticen un desarrollo sostenible y armónico en el medio natural, social y urbano, en razón de los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, refiriendo particularmente, al ODS 11 “LOGRAR QUE LAS CIUDADES Y LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS SEAN INCLUSIVOS, SEGUROS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES”, cuyos preceptos se han materializado en la Nueva Agenda Urbana, como directriz global para la conducción del desarrollo urbano sostenible.

**CRU.200.A CORREDOR URBANO**

**NORMAS DE USO:**

Se tendrá una densidad máxima de 50 viv/ha y se permite la instalación de usos comercial y de servicios básicos y especializados. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 120 m<sup>2</sup> de superficie y un frente de cuando menos 7 m. Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 4 niveles o 12 m., deberá dejarse como mínimo 30% de la superficie del lote sin construir y una superficie construida equivalente a 2.8 veces la superficie del lote.





**USO GENERAL**

**Actividades terciarias**

2.18 Estaciones de Servicio (Gasolineras)

**Uso específico**

- Tipo I. Cualquier superficie por uso
- Tipo II. Cualquier superficie por uso
- Tipo III. Cualquier superficie por uso

Por otra parte, al revisar el *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac* con última publicación en Periódico Oficial *Gaceta de Gobierno* de fecha 01 de febrero de 2023, en el plano "E-02-A Usos del Suelo" se identifica que al predio le correspondería la siguiente clasificación:

*Corredor Urbano densidad 200-A (CRU-200-A)* en la que el numeral 1 de la Tabla de Usos de Suelo menciona lo siguiente:

"1. Los predios que den a frente a un corredor urbano tendrán el uso como tal, siempre y cuando su acceso sea por la vialidad que lo limita" así mismo en el apartado de actividades secundarias el "Uso General 2.18 Estaciones de Servicio (Gasolineras)"<sup>2</sup> es permitido.



<sup>1</sup> Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac, Estado de México; publicada en Periódico Oficial Gaceta de Gobierno; Fecha de publicación 01 de febrero de 2023. Página 273.

<sup>2</sup> Idem, Página 280.

Página 2 de 3

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO E IMPACTO AMBIENTAL

Ex Rancho San Lorenzo, Conjunto SEDAGRO s/n, Edificio "C", planta alta, C.P. 52140, Melepec, Estado de México.  
Teléfono: (01 722) 275 89 94

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

##### a) Localización del proyecto

La Estación de Servicio se ubicará en SOR JUANA INES DE LA CRUZ No. 10, LOS REYES ACOZAC, TECAMAC, ESTADO DE MEXICO. Los Reyes Acozac es una de las 49 localidades que integran el municipio de Tecámac, en la región norte del estado de México, colindando con el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo. Pertenece al distrito judicial de Ecatepec y está ubicado a la altura del km 44 de la carretera México-Pachuca, a un km escaso de la carretera mencionada, al poniente. La superficie total del predio es de 2,332.650 m<sup>2</sup>, y la superficie que ocupará la Estación es de 1,764.219 m<sup>2</sup>, con Crecimiento a futuro de 568.431 m<sup>2</sup>

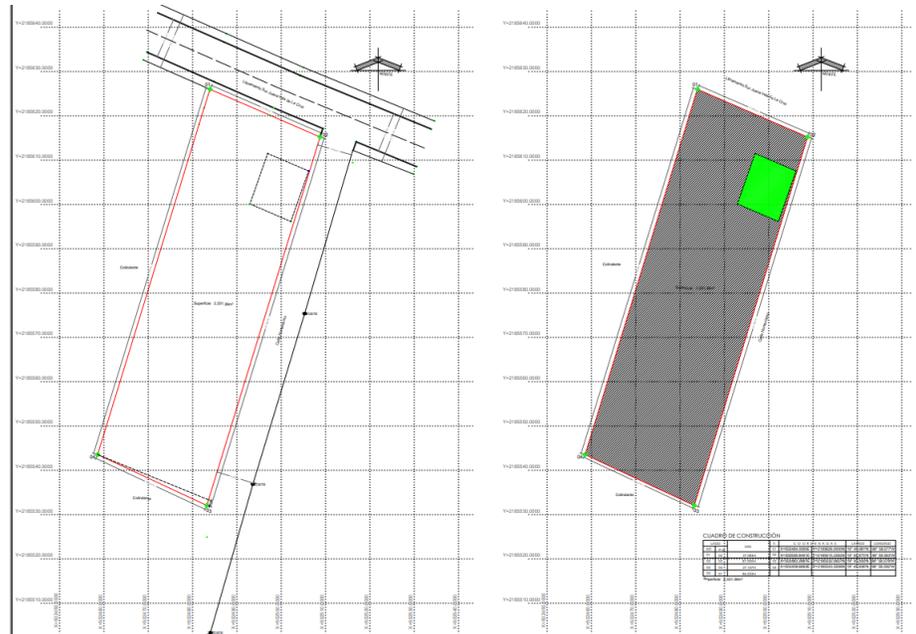
El uso actual del suelo en los alrededores del proyecto (en un radio de 500 metros) es de uso comercial y de servicios principalmente. Actualmente, la zona donde se ubica el predio para la Estación de Servicio es de uso variado por ser una importante vialidad de comunicación.



Tabla No. 1. Coordenadas

LADO		DIST.	V.	COORDENADAS		LATITUD	LONGITUD
EST.	P.V.			X	Y		
01	02	27.084m	02	X=502484.0000E	Y=2185626.0000N	19° 45.981'N	98° 58.577'W
02	03	87.000m	03	X=502483.2887E	Y=2185532.0657N	19° 45.930'N	98° 58.578'W
03	04	27.167m	04	X=502458.6683E	Y=2185543.5506N	19° 45.936'N	98° 58.592'W
04	01	86.253m					

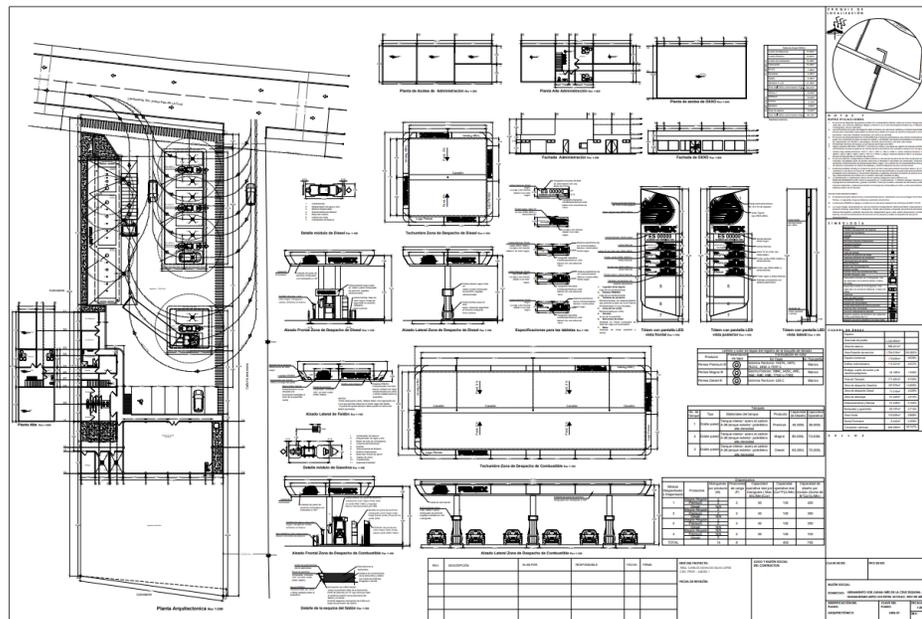
Plano Topográfico



b) Dimensiones del proyecto

CUADRO DE ÁREAS		
ESPACIO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	%
Área total del predio	2,332.650	
Área de reserva (Crecimiento a futuro)	568.431	
Área Estación de servicio	1,764.219	100
Espacio comercial	170.000	9.636
Edificio Administrativo	115.321	6.537
Bodega, cuarto de sucios y de residuos peligrosos	34.185	1.938
Fosa de Tanques	171.481	9.720
Zona de despacho Gasolina	187.972	10.655
Zona de despacho Diesel	71.019	4.026
Zona de descarga	81.420	4.615
Estacionamiento y Rampa	91.439	5.183
Banquetas y guarnición	83.157	4.714
Área Verde	103.493	5.866
Barda Perimetral	6.442	0.365
Circulación vehicular	648.290	36.747

Proyecto arquitectónico



### c) Características del proyecto

En la zona de despacho de gasolina cuenta con 3 dispensarios dobles, cada uno es de 4 mangueras, 2 de cada lado, con producto diferente; Magna y Premium, en la zona de despacho Diesel hay un dispensario con 2 mangueras, una en cada lado. 2.

Las techumbres de zonas de despacho están armadas con estructura metálica y cubierta impermeable de lámina pintada acanalada, falso plafón de lámina lisa y faldón con panel de aluminio compuesto e iluminación perimetral, columnas metálicas recubiertas con pintura de esmalte.

En la zona de almacenamiento de combustible hay 3 tanques subterráneos, tipo cilindro horizontal de doble pared con contenedor primario de acero al carbón y contenedor secundario de polietileno de alta densidad, las capacidades son 80,000 L para Magna, 40,000L para Premium y 80,000L para Diesel. 4. Profundidad del lomo del tanque a nivel de piso terminado de 0.90m.

Según acuerdo CRE Núm. A/07/2017, los tubos de venteo y las tapas de registro de tanques tendrán un recubrimiento de pintura epoxica en colores alusivos al producto que contiene el tanque con los siguientes colores: Rojo Sistema Pantone: 7427 C, 187 C, 7621 C, 186 C o 7597 C, Verde: Sistema Pantone: 7884 C, 3425 C, 349 C, 356 C, 358 C, 348 C, 7741 C o 7730 C y Negro: Sistema Pantone: 426 C, la boquilla de llenado tendrá además el nombre del producto.

El anuncio distintivo independiente (Tótem) tendrá un envoltente de panel de aluminio compuesto en colores indicados, las tabletas serán de acrílico traslucido no flamable ni favorable a la combustión, impermeable, resistente a deformaciones de temperaturas altas o bajas, con cubierta de vinil autoadherible sobre gabinete de aluminio, iluminación en interior de tabletas y contorno lateral de anuncio con tira de led.

Extintores portátiles de 9kg 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 recubierto de pintura de esmalte roja, adicionalmente se contará con un extintor móvil tipo carretilla de 50 kg.

La identificación y clasificación interna de los residuos peligrosos será conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005. Estos se separarán en 3 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 interior de los tanques.

TANQUES DE COMBUSTIBLE				
No. DE TANQUE	TIPO	MATERIAL DEL TANQUE	PRODUCTO	CAPACIDAD
1	Doble pared	Tanque interior: acero al carbón A-36, tanque exterior: polietileno alta densidad	Premium	40,000 L
2	Doble pared	Tanque interior: acero al carbón A-36, tanque exterior: polietileno alta densidad	Magna	80,000 L
3	Doble pared	Tanque interior: acero al carbón A-36, tanque exterior: polietileno alta densidad	Diésel	80,000 L

La Estación de Servicio tiene como actividad la venta de combustible al público en general y se realiza con un horario de 24 horas. En la Estación de Servicio se realiza la comercialización de destilados de hidrocarburos:

Producto	Subproducto
Gasolina	Regular (con un índice de octano $([RON+MON]/2)$ mínimo de 87)
Gasolina	Premium (con un índice de octano $([RON+MON]/2)$ mínimo de 91)
Diésel	Diésel Automotriz [contenido mayor de azufre a 15 mg/kg y contenido máximo de azufre de 500 mg/kg]

Así como de aditivos, lubricantes y líquidos automotrices, la Estación de Servicio cuenta con los siguientes tanques de almacenamiento de combustible:

Y los combustibles se comercializan bajo la franquicia PEMEX:

Producto	Subproducto	Marca
Gasolina	Magna (con un índice de octano $([RON+MON]/2)$ mínimo de 87)	PEMEX Magna
Gasolina	Premium (con un índice de octano $([RON+MON]/2)$ mínimo de 91)	PEMEX Premium
Diésel	Diésel Automotriz [contenido mayor de azufre a 15 mg/kg y contenido máximo de azufre de 500 mg/kg]	Diésel

DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLES				
DISPENSARIO No.	NUMERO DE POSICIONES DE CARGA	NUMERO 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	4	2	2	0
D4	2	0	0	2

**Edificio de servicios.** Se desplantará hacia la colindancia Oriente y comprende la construcción de 2 locales comerciales y un bloque de sanitarios públicos para hombres y mujeres (estos se encontrarán entre ambos locales). Para su construcción se utilizarán zapatas aisladas y trabes de liga con firme de concreto; la subestructura será de columnas y trabes de concreto armado con muro tapón de block macizo, reforzados con cadenas intermedias y castillos. Los recubrimientos serán con aplanado fino de mortero cemento-arena y pintura vinílica.

El Anuncio Distintivo Independiente se ubicará a lado de la fosa de tanques. Este contará con 7 tabletas referentes al 1) logotipo institucional de Pemex, 2) número de la Estación de Servicio y permiso de CRE, 3) Gasolinas con tecnología ADITEC; nombre de los productos con tableta preciadora: 4) Magna, 5) Premium, 6) Diesel y 7) Nombre de la razón social. Cada tableta es de 2 vistas y la estructura principal del anuncio, las medidas del anuncio son de 12.48 x 3.64 m. Se recubrirá con un envoltente de panel de aluminio compuesto en colores según normatividad de Pemex.

El estacionamiento estará dispuesto frente al espacio comercial. En administración estará en forma de cordón y comprende 5 cajones estándar de 2.5x5.00 m y un cajón de minusválidos de 3.80x5.00 m.

Las áreas verdes se ubicarán atrás dl área de tanques.

Los pavimentos serán de concreto hidráulico armado contruidos sobre una base de grava controlada en circulaciones y accesos a la Estación de Servicio; en zona de despacho y zona de tanques y zona de descarga se utilizará concreto doblemente armado con pendiente del 1% hacia rejillas de aguas aceitosas. También se utilizará adoquín para absorción de agua.

## MEMORIA TÉCNICA DE SISTEMAS Y EQUIPOS

### Sistemas de conducción

Conducción de producto: Las tuberías para conducción de producto serán subterráneas colocadas en trincheras con un sistema de doble pared; esto consiste en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que va desde el contenedor de la bomba sumergible en tanque de almacenamiento hasta el contenedor del dispensario. La pared interna es termoplástica de nylon 12 flexible de Ø 1 1/2" marca APT, modelo XP-150 SC, que a su vez se alojará en una segunda tubería de Ø 4" de polietileno de alta densidad modelo COVR7110. Las tuberías se instalarán sobre una cama de arena manteniendo una pendiente del 1% de dispensarios a tanques, una vez verificada su correcta instalación se recubrirán con otra capa de arena y finalmente con tepetate y concreto.

**Conducción de recuperación de vapores fase II:** El Prototipo de SRV a probar debe ser instalado previamente en una Estación de Servicio para expendio al público de gasolinas. Las pruebas que deben efectuarse, por un Laboratorio de pruebas. Las pruebas deben efectuarse en un horario diurno. Las pruebas deben efectuarse con una muestra mínima de 30 vehículos diferentes con un suministro mínimo de 15 L, con la Estación de Servicio para expendio al público de gasolinas en operación. Para que la prueba del Prototipo sea aprobatoria, la eficiencia del prototipo de SRV debe ser como mínimo del 95%. Los componentes del Prototipo de SRV deben contar con certificación tales como UL, ULC, TV, Ex (marcado para equipos que trabajan en atmósferas explosivas), CE (Conformité Européenne), DEKRA, IECEx, FM (Factory Mutual), o de un organismo certificador equivalente, según aplique al material o componente.

El monitoreo de la presión en tanques debe ser realizada por el Laboratorio de Pruebas por un periodo mínimo de 36 horas, comenzando al finalizar la última prueba del primer día de pruebas hasta iniciar las pruebas del segundo día.

El resultado de la prueba de prototipo de SRV realizada por el Laboratorio de pruebas debe constar en un Informe de resultados cuya vigencia será de 3 años.

**Conducción de agua potable y aire comprimido:** El suministro de agua potable será mediante pipas hacia una cisterna con capacidad de 20 M<sup>3</sup>; de allí se distribuirá a los diferentes muebles sanitarios y surtidores de agua en zona de despacho mediante un hidroneumático y bomba de agua. La tubería será de cobre tipo "L" en zona de despacho combustible y Diesel, en interior del edificio tubería de material plástico "PP-R", en diámetros indicados en planta.

La línea de aire comprimido será de cobre tipo “L” de Ø ¾” interconectado del compresor a los surtidores de aire-agua en zona de despacho.

**Conducción de drenajes:** La red de drenajes comprende 3 líneas de descarga: aguas pluviales, aguas aceitosas y aguas negras; las cuales están conformadas por registros de concreto armado con aplanado pulido fino y tubería de polietileno alta densidad de 6 pulgadas de diámetro mínimo, llevando una pendiente del 2% al punto de conexión inmediato con fosa séptica y cisterna de aguas residuales ubicada en la colindancia Noroeste.

- a) La línea aceitosa proviene de zonas de despacho, descarga del carro-tanque, cuarto de sucios y cuarto de residuos peligrosos; esta línea llega a una trampa de combustible hecha con concreto armado, en el cual se genera un proceso de separación entre las grasas-aceites y el agua, finalmente llegará a una cisterna de aguas residuales, donde se utilizará para el riego de áreas verdes.
- b) La línea pluvial conduce el agua proveniente de la techumbre de zonas de despacho, azoteas de edificio y del área de circulación en general. El punto de llegada es la cisterna de aguas residuales, donde se utilizará para el riego de áreas verdes.
- c) La tubería de aguas negras será de PVC dentro del edificio en diámetro indicado en planta, al llegar al primer registro fuera del edificio, la línea cambiará a polietileno alta densidad de Ø 6” en dirección a la fosa séptica, donde finalmente pasará la cisterna de aguas residuales.

### Instalación eléctrica

**Sistema de Alumbrado y fuerza motriz:** La alimentación eléctrica llegará a un transformador tipo pedestal intemperie compartida de 112.5 KVA y de éste pasará a un interruptor principal de 3x150 A, 25 KA. Vía subterránea se conducirá a los tableros ubicados en el cuarto eléctrico y de allí se distribuirá a los diferentes espacios. Esta instalación es a base de tubería Conduit metálica tipo pesado cédula 40 que contará con registros a prueba de explosión y sellos tipo “eys” con compuesto sellador, que parte del cuarto eléctrico y alimenta el interior del edificio, lámparas exteriores, el anuncio distintivo independiente y las lámparas de techumbre y faldón; de igual forma da fuerza a los motores de dispensarios, bombas sumergibles de tanques, compresor, hidroneumático, bomba de agua e impresoras fiscales. La Estación contará además con una planta de emergencia de energía eléctrica. El cable será de cobre con forro tipo THWN y THHWLS en diámetros según cálculo eléctrico. Toda la instalación se hará de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012

**Sistema de monitoreo:** Consiste en una consola administrativa (Veeder Root) ubicada en oficina de facturación, que tiene la función de captar la información de dispensarios y tanques. La tubería es tipo conduit metálica pesada cédula 40 con cable blindado Belden de 2x18.

**Sistema de tierras:** Es una red base de cobre desnudo calibre 4/0 y varillas copperweld interconectados, diseñado para evitar la acumulación de cargas electrostáticas y para enviar a tierra las fallas causadas por aislamiento que por una diferencia de potencial pueden producir una chispa. Todas las partes de elementos y equipo eléctrico que no transporte corriente (dispensarios, bomba sumergible, techumbre, surtidor de agua y aire, compresor, hidroneumático, etc.) se conectarán a tierra con cable desnudo calibre No. 2. Además, se contará con pararrayos formado por mástil y receptor, línea de cobre de 28 hilos y una delta formada por 3 varillas copperweld que enviará a tierra cualquier descarga atmosférica.

**d) Programa de trabajo**

**Tabla No 2.** Programa de trabajo

CONCEPTO	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desmante	■	■										
Despalme		■										
Relleno		■	■									
Fosas para tanques de almacenamiento			■									
Anuncio elevado			■									
Barda perimetral			■	■								
Pozos de absorción			■	■								
Trampas de combustibles			■	■	■							
Área de servicios			■	■	■	■						
Oficinas y baños				■	■	■	■					
Drenaje						■	■	■				
Pavimentos y banquetas							■	■	■			
Instalaciones hidrosanitarias								■	■	■		
Instalaciones eléctricas									■	■	■	
Limpieza final del sitio												■

**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	Tanque interior: acero al carbón A-36, tanque exterior: polietileno alta densidad	80,000 Litros	Válvula de bloqueo, válvula check, válvula de sobrellenado, válvula de venteo, sistema de tierra física.
Gasolina Premium	Tanque interior: acero al carbón A-36, tanque exterior: polietileno alta densidad	40,000 Litros	Válvula de bloqueo, válvula check, válvula de sobrellenado, válvula de venteo, sistema de tierra física.
Diesel	Tanque interior: acero al carbón A-36, tanque exterior: polietileno alta densidad	80,000 Litros	Válvula de bloqueo, válvula check, válvula de sobrellenado, válvula de venteo, sistema de tierra física.

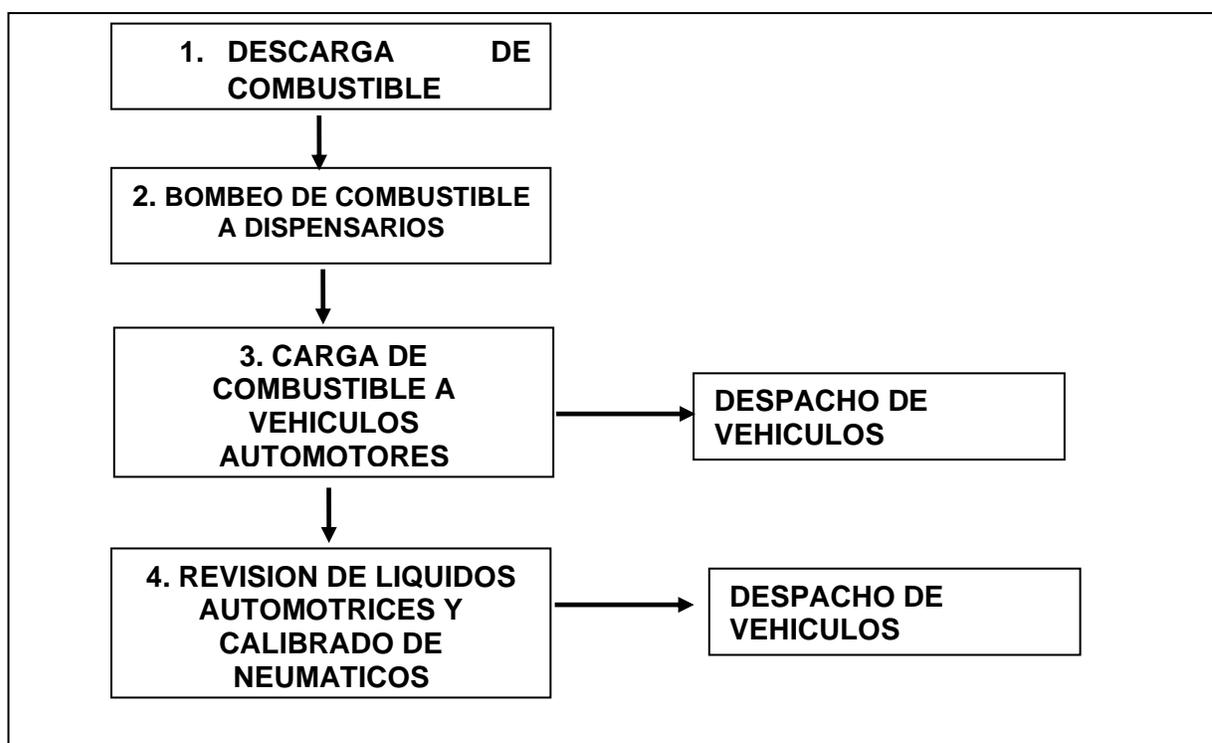
**III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo**

**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.**



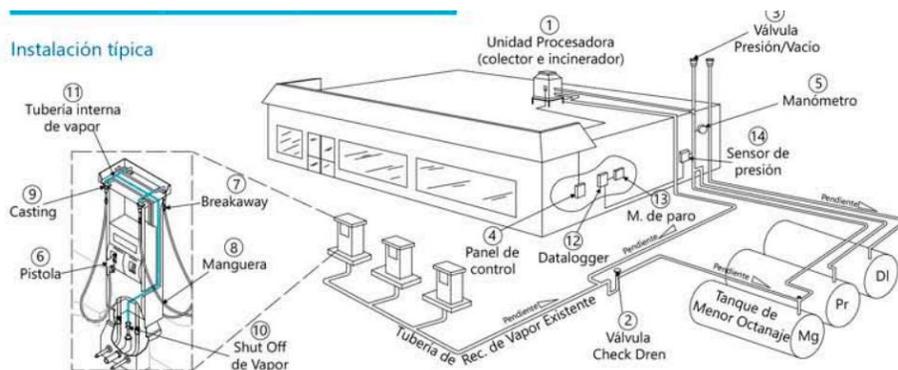
La operación es permanente, sin embargo, esto dependerá de la disponibilidad, que tenga el distribuidor para abastecernos de gasolinas y diésel. La capacidad de almacenamiento de combustible de la estación será de 200,000 litros en total.

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

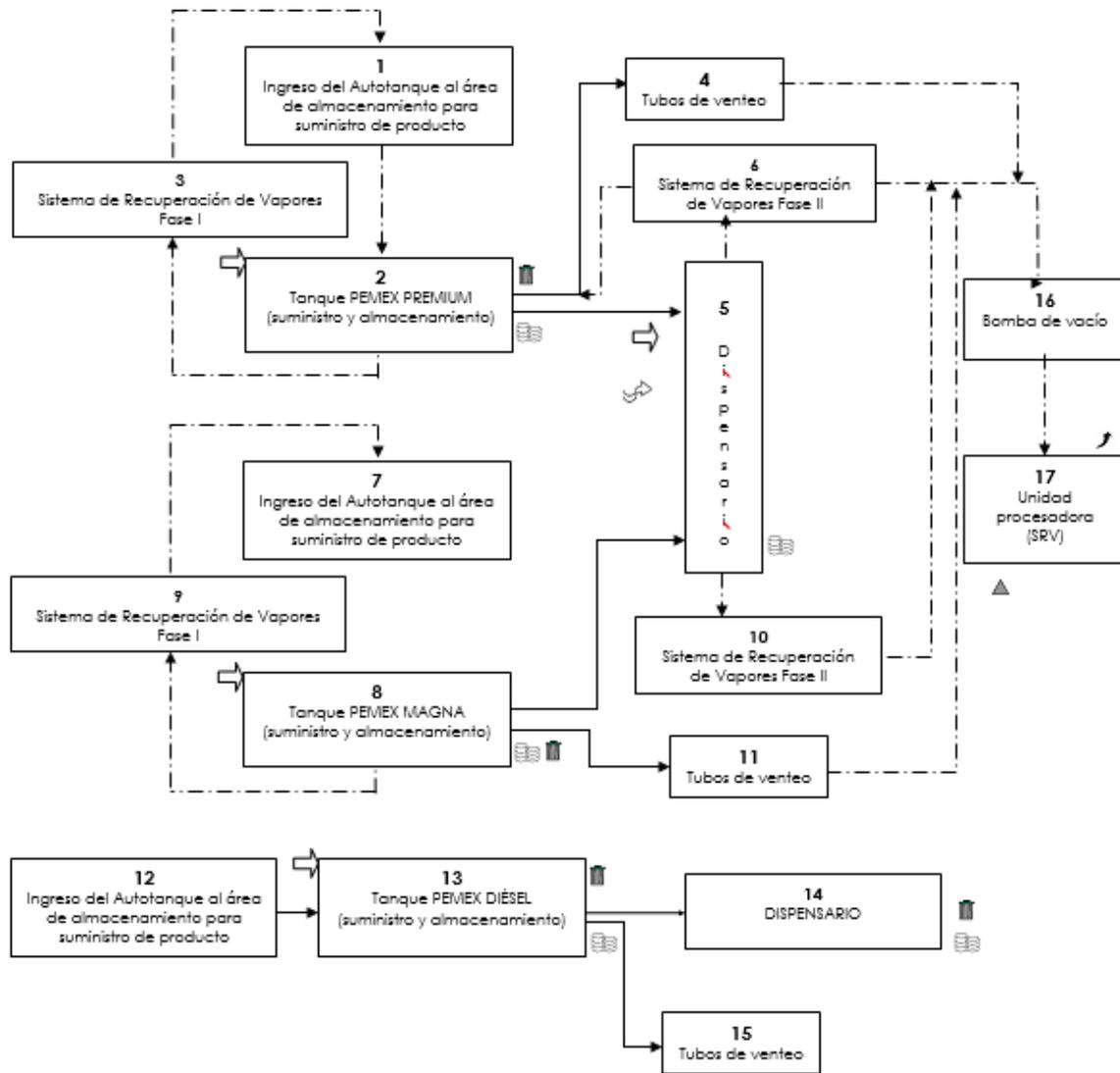
1. Recepción: al llegar al autotanque la estación se estacionará en los sitios señalados, se colocarán cuñas en las ruedas, conectarán a tierra el autotanque y verificar que todas las condiciones sean óptimas para la descarga.
2. Descarga: el operador colocara la manguera en la bocatoma del tanque y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

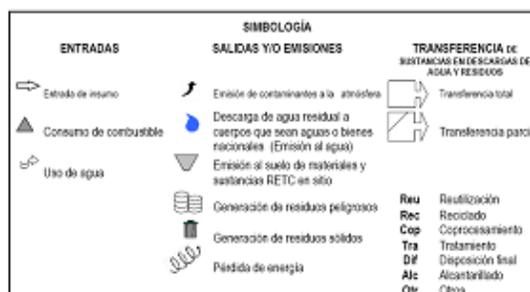
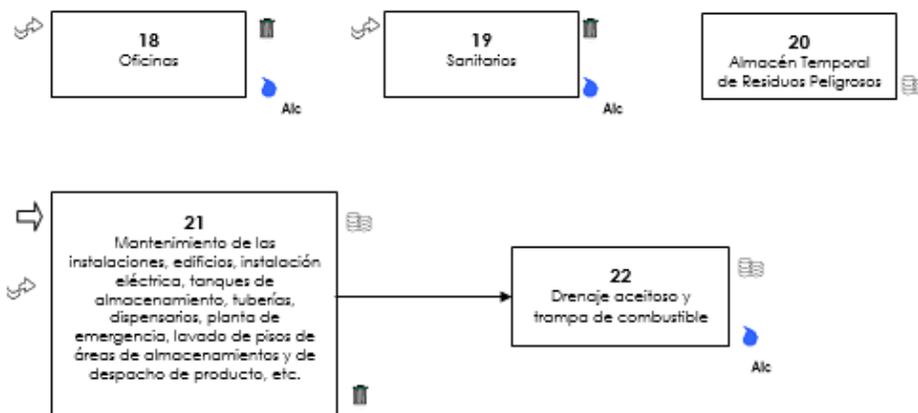
La Estación de Servicio contará con un Sistema de Recuperación de Vapores Fase II, el cual comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación al vehículo automotor. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la Estación.

Las líneas de recuperación de vapor de gasolina, antes de la conexión a los dispensarios tienen una válvula de corte rápido, sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede al mismo nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho. Los dispensarios tienen pistolas y mangueras despachadoras con tubería recuperadora de vapores.



**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.





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 considerar 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, Premium y Diesel) 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 30,000 litros y de 20,000 litros, 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 80,000 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 CO<sub>2</sub>, óxidos de nitrógeno NOX y dióxido de azufre SO<sub>2</sub>, principalmente, emisiones que se dispersarán en el entorno.

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

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

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

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

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

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

**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.**

Se contará con el servicio de limpia por parte del municipio de Tecámac, 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.

La Estación de Servicio realiza las siguientes actividades de Mantenimiento conforme a un Programa de Mantenimiento Anual.

APARTADO	ACTIVIDAD
<p><b>Pruebas de hermeticidad</b></p>	<p>Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, los cuales consisten en equipos del sistema de control de inventarios y de detección electrónica de fugas o bien los sistemas móviles que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.</p> <p>En caso de ser detectada alguna fuga en tanques de almacenamiento al aplicar las pruebas de hermeticidad, se retirarán de inmediato de operación y se apejarán a lo dispuesto por la legislación aplicable en materia de prevención y gestión integral de los residuos.</p>
<p><b>Drenado de agua</b></p>	<p>Llevar a cabo las actividades necesarias para determinar la presencia de agua en el interior del tanque.</p> <p>Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de almacenamiento será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el sistema de control de inventarios.</p>

APARTADO	ACTIVIDAD
	<p>En caso de identificar la presencia de agua, se procederá a realizar el drenado de la misma. Los líquidos extraídos deben ser almacenados en tambores herméticos de 200 litros, correctamente identificados como residuos contaminantes, para su posterior recolección y transporte a los lugares de disposición final aprobados por las autoridades correspondientes.</p>
<p><b>Limpieza interior de tanques</b></p>	<p>La limpieza de los tanques se debe realizar preferentemente con equipo automatizado de limpieza de tanques, con base en su programa de mantenimiento o cuando la administración de la Estación de Servicio así lo determine. Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente en la actividad y se debe registrar en bitácora</p>
<p><b>Motobombas y bombas de transferencia</b></p>	<p>En caso de falla de algún(os) accesorio(s), como motobomba(s) o bomba(s) de transferencia, se procederá a su reemplazo para garantizar la operación segura del tanque. Se podrá(n) reemplazar la(s) motobomba(s) o bomba(s) de transferencia por otra(s) similar(es) mientras se corrige(n) la(s) falla(s), debiéndose documentar la administración al cambio en la bitácora.</p>
<p><b>Válvulas de prevención de sobrellenado</b></p>	<p>Mientras no esté instalada la válvula de prevención de sobrellenado no se procederá a realizar carga de producto a los tanques. Las actividades de mantenimiento consistirán en verificar que la válvula esté completa, hermética y que su ubicación en el interior del tanque permita el cierre del paso de combustible como máximo al 95% de la capacidad total del tanque.</p>
<p><b>Equipo del sistema de control de inventarios</b></p>	<p>Los Regulados están obligados a verificar cada treinta días y contar con un reporte impreso de los datos de los tanques que la consola del equipo señale, respecto a nivel de producto y agua. Se debe verificar que el equipo del sistema de control de inventarios identifique correctamente el tanque de almacenamiento y que indique el nivel del producto y el contenido de agua.</p>
<p><b>Limpieza de contenedores de derrames de boquillas de llenado</b></p>	<p>Debe realizarse por lo menos cada mes verificando que esté limpio, que no esté dañado y sea hermético.</p>
<p><b>Registros y tapas en boquillas de tanques.</b></p>	<p>Los registros se revisarán por lo menos cada 30 días verificando que estén limpios y secos, y que tengan instaladas las conexiones, empaques y accesorios en buenas condiciones. Las boquillas de llenado deben contar con sus respectivas tapas, las cuales deben contar con empaques que permitan el sellado</p>

APARTADO	ACTIVIDAD
	hermético.
<p><b>Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado y de recuperación de vapores.</b></p>	<p>Asegurarse que las mangueras y conectores no estén golpeados o dañados, y que sus componentes están ensamblados conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.</p> <p>Asegurarse que los accesorios estén completos y se ajusten herméticamente a las boquillas de las mangueras.</p>
<p><b>Pruebas de hermeticidad.</b></p>	<p>Las actividades de mantenimiento para las tuberías consistirán en verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, a fin de realizar las correcciones que sean necesarias.</p> <p>Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas móviles.</p> <p>Los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la Agencia cuando así se solicite.</p> <p>Con los resultados de las pruebas de hermeticidad se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento a las tuberías y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal de las mismas o el retiro definitivo y sustitución por tuberías nuevas.</p> <p>En caso de ser detectada alguna fuga, se procederá a suspender la operación del tanque que alimenta dichas tuberías y a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.</p> <p>Las pruebas de hermeticidad en tuberías alimentadas por tanques de almacenamiento se deben realizar, las dos iniciales indicadas en el numeral 6.4.6, previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio, otra a los cinco años y a partir del sexto año, en forma anual a través de un laboratorio de pruebas acreditado.</p>
<p><b>Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías</b></p>	<p>El mantenimiento de registros y tapas se hará para comprobar que no estén fracturados y que las tapas sean de las dimensiones que tiene el registro y asienten completamente en los mismos. Además, si los registros y tapas se encuentran en áreas clasificadas como no peligrosas se debe comprobar que las tapas sellen herméticamente.</p>
<p><b>Conectores flexibles de tubería en contenedores</b></p>	<p>El mantenimiento consistirá en revisar que los conectores no estén golpeados o torcidos y que no tengan fugas de producto.</p>

<b>APARTADO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Válvulas de corte rápido (shut-off)</b>	El mantenimiento consiste en verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.
<b>Válvulas de venteo o presión vacío</b>	El mantenimiento debe contemplar que las válvulas funcionen y mantengan su integridad operativa de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.
<b>Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles)</b>	La comprobación se hará de acuerdo con los resultados de las pruebas de hermeticidad aplicadas a las tuberías. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone las juntas de expansión (manguera metálica flexible) se debe reemplazar por una en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.
<b>Registros y tubería</b>	<p>Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de Hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación.</p> <p>En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos deben ser depositados en recipientes especiales, para su disposición final.</p> <p>Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel deben ser recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad de este.</p>
<b>Filtros</b>	Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.
<b>Mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores</b>	Comprobar que las mangueras y sus uniones no presenten daños, o cuarteaduras que permitan fuga de producto o vapores.
<b>Válvulas de corte rápido (break-away)</b>	Las válvulas deben funcionar de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.
<b>Pistolas para el despacho de combustibles</b>	Las pistolas de despacho no deben presentar fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustible.
<b>Anclaje a basamento</b>	Revisar el sistema de anclaje y los elementos de sujeción constatando que no esté suelto el dispensario.
<b>Elementos Protectores de módulos de</b>	El mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados.

APARTADO	ACTIVIDAD
<p><b>despacho o abastecimiento</b></p> <p><b>Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso colectores que aprovechen energías renovables.</b></p>	<p>En su caso, el mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante. En el caso de colectores solares, si aplica, se hará conforme a las recomendaciones del fabricante.</p>
<p><b>Extintores.</b></p>	<p>El mantenimiento de extintores se sujetará al programa de mantenimiento y a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de Servicio.</p>
<p><b>Canalizaciones eléctricas.</b></p>	<p>Para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realizará el corte en el suministro de energía eléctrica del circuito donde se llevarán a cabo los trabajos para la protección del trabajador que realice los trabajos de mantenimiento.</p> <p>El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe:</p> <p>Revisar que los accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada.</p> <p>Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de falla.</p>
<p><b>Sistemas de tierras y pararrayos</b></p>	<p>La revisión de los sistemas de tierras y pararrayos se debe realizar en apego al programa de mantenimiento.</p>
<p><b>Detección electrónica de fugas (sensores)</b></p>	<p>Comprobar que el sensor funcione de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.</p> <p>Comprobar que las alimentaciones eléctricas son las adecuadas de acuerdo con el diseño de la ingeniería y sean acordes a la clasificación de áreas.</p> <p>Comprobar que funcionan las alarmas audibles y/o visibles.</p>
<p><b>Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios</b></p>	<p>Se revisarán por lo menos cada 30 días para verificar que no estén dañados y sean herméticos.</p>
<p><b>Paros de emergencia</b></p>	<p>Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto.</p> <p>Comprobar que, al activar los interruptores de emergencia, se corte</p>

APARTADO	ACTIVIDAD
	<p>el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza. Comprobar que a falla eléctrica del sistema de Paro de Emergencia sus elementos se vayan a posición segura.</p>
<p><b>Pozos de observación y monitoreo</b></p>	<p>Comprobar que el sello que se localiza alrededor del tubo, en la parte superior del pozo sea hermético y no presente filtraciones. Comprobar que la parte superior metálica del registro esté sellada con cemento pulido y material epóxico para evitar la infiltración de agua o líquido.</p>
<p><b>Bombas de agua</b></p>	<p>Las bombas de agua para servicio o diversas instalaciones deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante. Cuando aplique, las bombas de Agua del sistema contra incendio deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante y lo establecido en el Código NFPA 20, o Código o Norma que lo modifique o sustituya.</p>
<p><b>Tinacos y cisternas</b></p>	<p>Los tinacos y cisternas se deben mantener limpios y no presentar fugas. Comprobar el funcionamiento de las válvulas conforme a las especificaciones del fabricante.</p>
<p><b>Sistemas de ventilación de presión positiva</b></p>	<p>Comprobar que el sistema de ventilación de presión positiva funciona conforme a las especificaciones del fabricante.</p>
<p><b>Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos</b></p>	<p>Se debe comprobar por lo menos cada 4 meses que las señales y avisos verticales y el marcaje horizontal estén visibles y completos.</p>
<p><b>Pavimentos</b></p>	<p>Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga y en su caso, que exista el material sellador en las juntas de expansión. Comprobar que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deben ser reparados.</p>
<p><b>Edificios</b></p>	<p>Reparar las áreas dañadas, aplicar recubrimientos para acabados específicos e impermeabilizar azoteas, así como limpieza en general. Comprobar que las canaletas y bajadas del agua pluvial no se encuentren obstruidas o dañadas.</p>
<p><b>Casetas</b></p>	<p>En su caso, se debe aplicar recubrimientos a interiores y exteriores en función de las necesidades del lugar. En su caso, comprobar continuamente que los elementos</p>

APARTADO	ACTIVIDAD
	<p>metálicos no presenten oxidación y asegurar el funcionamiento de puertas y ventanas incluyendo cerraduras y herrajes.</p>
<p><b>Áreas verdes</b></p>	<p>Podar plantas y árboles para que no obstruyan cables, canaletas, ni presionen sobre techos o muros, ni sean un peligro para la zona de seguridad.</p> <p>De manera cotidiana se debe dar atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.</p>
<p><b>Limpieza.</b></p>	<p>Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza de Hidrocarburos deben ser biodegradables, los desechos serán enviados a los drenajes aceitosos que conducen a la trampa de combustible, para su posterior disposición como material contaminado.</p> <p>El desarrollo y frecuencia de estas actividades se divide como se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Actividades que se deben realizar diariamente:             <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables pisos de zonas de despacho y la zona próxima a la bocATOMA de llenado de tanques.</li> <li><b>2.</b> Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.</li> </ul> </li> <li><b>b.</b> Actividades que se deben de realizar cada 30 días:             <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables.</li> <li><b>2.</b> Realizar revisión y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.</li> </ul> </li> <li><b>c.</b> Actividades que se deben de realizar cada 90 días:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza de drenajes. Desazolvar drenajes.</li> </ul> <p>Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente y ser registrado en bitácora.</p> </li> </ul>

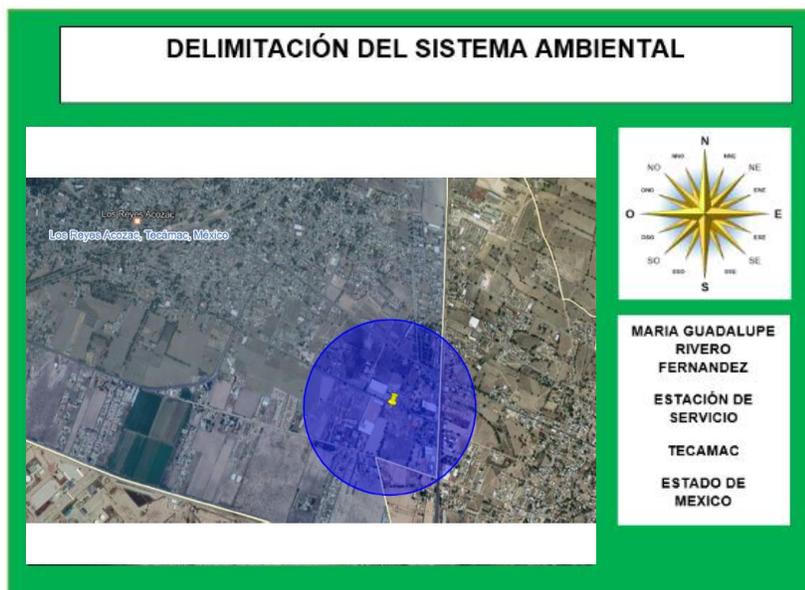
### III.4 Descripción del ambiente

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

En el medio ambiente hay dos aspectos básicos que se influyen recíprocamente y que podemos separar únicamente para definirlos (FAO, s.f.):

Los aspectos físicos y biológicos (naturaleza), divisibles en factores abióticos y bióticos.

Los aspectos sociales (creados por el ser humano): economía, política, tecnología, cultura, historia, moral, estética.



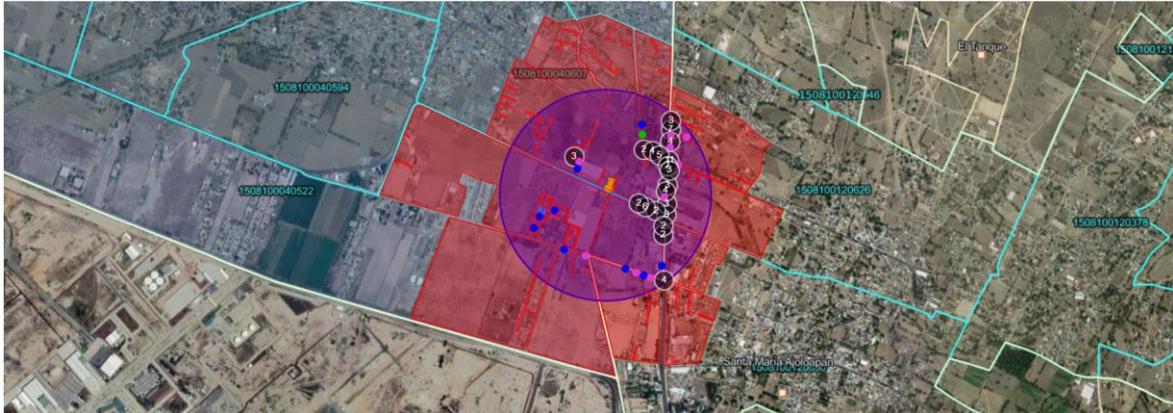
Es por ello por lo que a continuación se describirán las características resaltantes de aquellos aspectos que se consideran particularmente importantes por el grado de afectación que provocara el desarrollo del proyecto.

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

El área de influencia para el proyecto se considera de 500 m a la redonda del terreno. La cual fue considerada por la identificación de los componentes ambientales y sociales que pueden ser afectados o beneficiados por las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto. Dentro de esta Zona se ubican los siguientes municipios:

- **Los Reyes Acozac** es una de las 49 localidades que integran el municipio de Tecamac, en la región norte del estado de México, colindando con el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo. Pertenece al distrito judicial de Ecatepec y está ubicado a la altura del km 44 de la carretera México-Pachuca, a un km escaso de la carretera mencionada, al poniente. Se sitúa a una altura de 2250 metros sobre el nivel del mar Según el *II Censo de Población y Vivienda*, efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2005, Los Reyes Acozac tenía una población de 20.478 habitantes, de los cuales, 9.983 eran hombres y 10.495 eran mujeres.

- Santa María Ajoloapan** se ubica en el estado mexicano de México en el municipio de Tecámac. Localizado en una altura de 2274 metros, SANTA MARÍA AJOLOAPAN brinda hogar para 17784 habitantes de cuales 8793 son hombres o niños y 8991 mujeres o niñas. 10919 de la población de SANTA MARÍA AJOLOAPAN son adultos y 1245 son mayores de 60 años. Sobre acceso al seguro social disponen 8298 habitantes.



Establecimientos económicos <span>CSV ↓</span>	
+Industrias manufactureras	12
+Comercio al por mayor	3
+Comercio al por menor	38
+Servicios financieros y de seguros	1
+Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1
+Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	7
+Otros servicios excepto actividades gubernamentales	20
+Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	1

Viviendas

	Total de viviendas	920
	Total de viviendas particulares	906
	Viviendas particulares habitadas	703
	Viviendas particulares no habitadas	198

Fecha de actualización: 2020

Características de las viviendas particulares habitadas

	Con 3 o más ocupantes por cuarto	3
	Con piso de material diferente de tierra	686
	Con energía eléctrica	701
	Con servicio sanitario	702
	Con drenaje	701

Fecha de actualización: 2020

Población

	Población total	2,546
	Población femenina	1,275
	Población masculina	1,255
	Población de 0 a 14 años	655
	Población de 15 a 29 años	631
	Población de 30 a 59 años	1,005
	Población de 60 años y más	227
	Población con discapacidad	111

Fecha de actualización: 2020

Nombre del indicador	En todas	En alguna	En ninguna	No especificado	No aplica
 Recubrimiento de la calle	4	12	2	0	0
 Rampa para silla de ruedas	0	0	18	0	0
 Paso peatonal	0	5	13	0	0
 Banqueta	1	11	6	0	0
 Guarnición	1	11	6	0	0
 Ciclovia	0	0	18	0	0
 Ciclocarril	0	0	18	0	0
 Alumbrado público	1	15	2	0	0
 Letrero con nombre de la calle	0	5	13	0	0
 Teléfono público	0	0	18	0	0
 Árboles y palmeras	0	16	2	0	0
 Semáforo para peatón	0	0	18	0	0
 Semáforo auditivo	0	0	18	0	0
 Parada de transporte colectivo	0	4	14	0	0
 Estación para bicicleta	0	0	18	0	0
 Alcantarilla de drenaje pluvial	0	11	7	0	0
 Transporte colectivo	1	11	6	0	0
 Sin restricción del paso a peatones	0	6	12	0	0
 Sin restricción del paso a automóviles	0	6	12	0	0
 Puesto semifijo	0	4	14	0	0
 Puesto ambulante	0	4	14	0	0

Fecha de actualización: 2020

El municipio de Tecámac se localiza en el sector centro-oriente de la cuenca de México; el relieve que integra este territorio es resultado de una compleja dinámica entre los procesos endógenos (vulcanismo) y exógenos (erosión/acumulación), ocurrida durante el Cuaternario. En este contexto y con el fin de explicar el arreglo y espacialidad de los distintos elementos que integran esta superficie, el relieve fue clasificado tomando en cuenta los siguientes grupos morfogénéticos: endógeno, endógeno-modelado y exógeno.

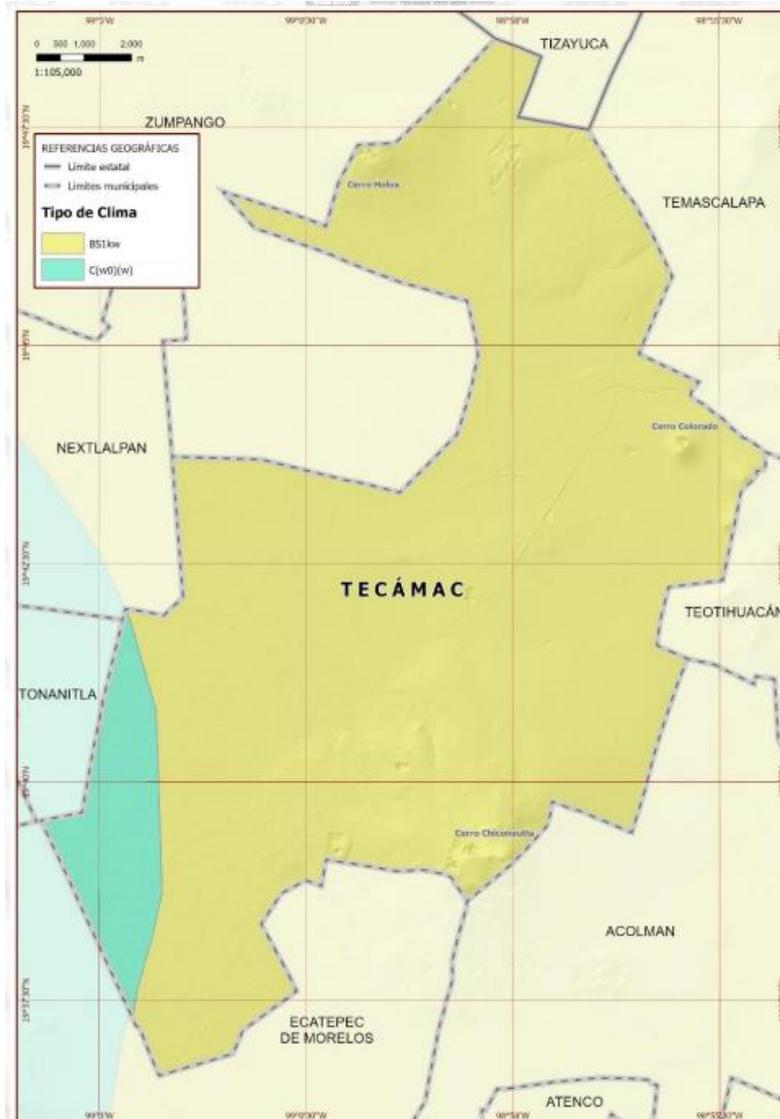


- **Identificación de atributos ambientales**

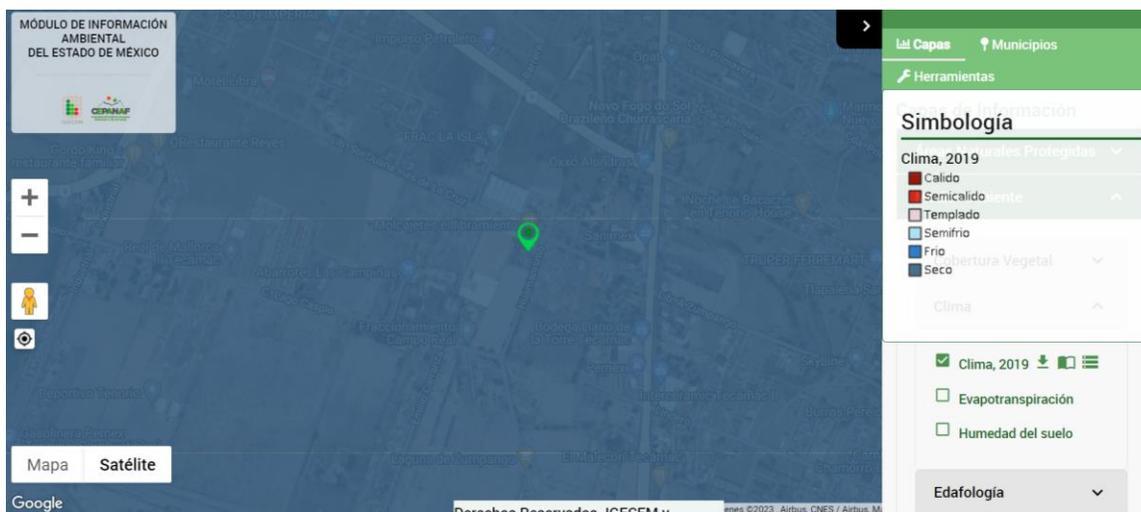
**Clima.**

La localización de la Cuenca de México ha jugado un papel importante en los factores biofísicos que predominan dentro del municipio de Tecámac; evidencia de ello, es el clima; en donde las precipitaciones que van de moderadas a altas se asocian a la entrada de los vientos Alisios; elemento que provoca las lluvias de verano y que presentan una dirección dominante NE-SW (INEGI, 2002; CONABIO, 2008). Estos elementos, en combinación con la configuración del relieve, generan condiciones propicias para que ocurra una mayor precipitación.

De acuerdo con la clasificación de E. García (1981), el clima del municipio de Tecámac es de tipo: Templado [C(w0)(w)]. Este tipo de clima se dispone sobre la porción SW del municipio y cubre las partes más bajas de la planicie que ocupa el territorio. De acuerdo con la estación Chiconautla (15090), la temperatura media anual es de 15.6°C y su máxima es de 17.98°C, esto durante el mes de mayo. En cuanto a la temporada de mayor precipitación (603 mm), se desarrolla entre los meses de junio y julio. Su gradiente de humedad es > 22.9 del índice de Lang (García y Mosiño, 1978; Soto, et al., 2001). Semiárido-Templado [BS1 (kW)]. Esta región climática ocupa la mayor parte del municipio, se dispone sobre las porciones centro y norte del territorio. La temporada de mayor precipitación se desarrollan entre los meses de junio-agosto y varía entre los 500 y 1000 mm de lluvia al año (estación Chiconautla (15022)). En este sentido, su gradiente de



humedad, de acuerdo al índice de Lang es  $< 43.2$ . Su temperatura media anual es de  $16.4^{\circ}\text{C}$  y su máxima es de  $22^{\circ}\text{C}$ , esto durante los meses de mayo y junio (Fig.4) (García y Mosiño, 1968; Soto, et al., 2001)



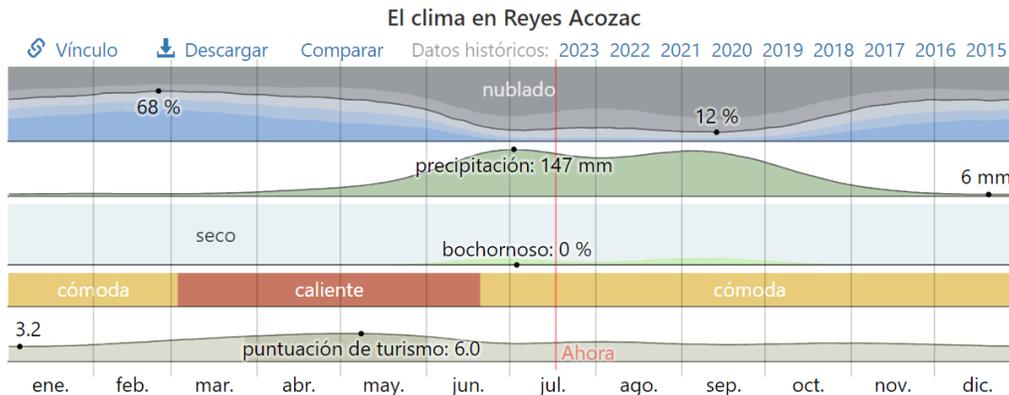
### Temperatura promedio.

Durante la primavera la temperatura aumenta considerablemente en casi todo el territorio de la entidad. Los valores más elevados se registran en mayo, principalmente en las regiones localizadas al suroeste, en donde se llegan a registrar de  $36^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$ . En montañas como la Sierra de las Cruces, la Sierra Nevada y el Nevado de Toluca, las temperaturas fluctúan entre  $6^{\circ}\text{C}$  y  $16^{\circ}\text{C}$ , mientras que en los valles de México y Toluca oscilan entre  $24^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$ .

El intenso calor en este período se debe a que el sol se halla en el cenit de estas latitudes y también a la escasa humedad atmosférica; circunstancia que facilita el paso de los rayos solares hasta la superficie del suelo. Las temperaturas medias anuales rondan los  $28^{\circ}\text{C}$  para las áreas bajas del suroeste y los  $8^{\circ}\text{C}$  en las principales montañas. Esta disposición térmica es ideal para el crecimiento y desarrollo de las plantas, razón por la cual la entidad dispone de buenas condiciones climáticas para la agricultura.

En Reyes Acozac, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es cómodo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de  $6^{\circ}\text{C}$  a  $26^{\circ}\text{C}$  y rara vez baja a menos de  $2^{\circ}\text{C}$  o sube a más de  $30^{\circ}\text{C}$ .

En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar Reyes Acozac para actividades de tiempo caluroso es desde finales de marzo hasta principios de junio.



### Precipitación pluvial

Las lluvias en el verano se refuerzan por fenómenos convectivos, es decir, el calor que se concentra en los principales valles hace ascender la humedad, ésta se enfría y se origina la temporada de lluvias alrededor de la segunda quincena de mayo, finalizando en la primera quincena de octubre. Después de las primeras lluvias, las temperaturas descienden, lo que genera abundancia de nubosidad y precipitación.

Los tipos de nubes característicos en el verano son los cúmulos, estratos, estratocúmulos y cumulonimbus, estos últimos ocasionan fuertes tormentas eléctricas y granizadas, sobre todo en las sierras Nevada, de las Cruces, Nanchititla y el Nevado de Toluca. En estas estructuras orográficas y áreas adyacentes, es donde más llueve durante todo el año, mientras que los valles de México y Toluca, al localizarse entre grandes montañas que obstaculizan el libre paso de humedad, captan de 800 mm a 900 mm anualmente.

La región más seca es el noreste, donde las lluvias son del orden de 600 mm a 700 mm anuales. Durante el período de lluvia también caen granizadas frecuentes en las montañas más altas. Allí, la frecuencia del granizo es de 10 a 20 días al año. La menor incidencia corresponde a las áreas bajas del suroeste con menos de dos días al año.

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Reyes Acozac varía muy considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 4.5 meses, de 28 de mayo a 12 de octubre, con una probabilidad de más del 42 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Reyes Acozac es julio, con un promedio de 23.8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 7.5 meses, del 12 de octubre al 28 de mayo. El mes con menos días mojados en Reyes Acozac es diciembre, con un promedio de 1.6 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Reyes Acozac es julio, con un promedio de 23.8 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 80 % el 4 de julio.



**Precipitación promedio anual (mm).**

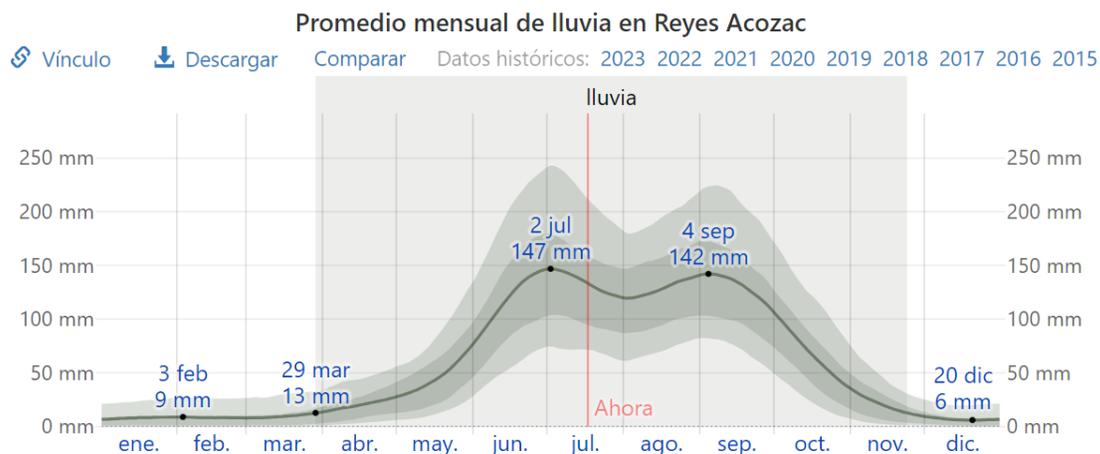
La temporada de lluvia dura 7.8 meses, del 30 de marzo al 22 de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Tecamac de Felipe Villanueva es julio, con un promedio de 134 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 4.2 meses, del 22 de noviembre al 30 de marzo. El mes con menos lluvia en Tecamac de Felipe Villanueva es diciembre, con un promedio de 6 milímetros de lluvia.

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Reyes Acozac tiene una variación extrema de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 7.8 meses, del 29 de marzo al 24 de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Reyes Acozac es septiembre, con un promedio de 135 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 4.2 meses, del 24 de noviembre al 29 de marzo. El mes con menos lluvia en Reyes Acozac es diciembre, con un promedio de 6 milímetros de lluvia.



a lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.

### Geología.

El municipio presenta una historia geológica compleja, en donde la alternancia de eventos volcánicos y el desarrollo lacustre de la cuenca de México, dio lugar al emplazamiento de grandes grupos de rocas volcánicas y sedimentarias, esto durante el Cuaternario inferior. Su localización geográfica dentro del Cinturón Volcánico Mexicano (CVM), es otro factor que ha jugado un papel importante en el desarrollo y conformación como entidad municipal.

El CVM es una de las provincias geológicas más importantes de la República Mexicana; presenta una compleja configuración estructural y morfológica como respuesta a un continuo proceso de subducción de la Placa de Cocos, por debajo de la Norteamericana. Dicha provincia se emplaza a lo largo del centro de México, desde las costas en el Pacífico, hasta las del Golfo de México; en general, se dispone entre los paralelos 18°30' y 21°30'N y su edad se establece del Pleistoceno Tardío al Holoceno. El CVM se integra por una sucesión de planicies volcánicas (altiplanos), interrumpidas por sierras y edificios aislados que llegan a superar los 3000 msnm y los cuales se alinean de forma transversal (N-S) a la orientación del arco.

En este territorio son frecuentes numerosas cuencas endorreicas, todas ellas con un origen común, la obturación de cursos fluviales por acumulación de materiales volcánicos, hecho que favoreció la existencia de lagos. De todas ellas, destaca la Cuenca de México

(CM) por ser la más grande y presentar una superficie amplia y plana, en su porción más baja.

El municipio Tecámac se emplaza sobre terrenos volcánicos, en particular entre los volcanes Chiconautla, San Francisco de Paula, Holox y Colorado. Estas estructuras representan el basamento e inicio de numerosas secuencias volcánicas efusivas y explosivas. Cada una se reconoce por la sobreposición de lavas y cubiertas piroclásticas de origen y espesor variable. En este sentido, numerosos autores como Arellano (1951), Ortega et. al. (1992) y Mooser (2000) consideran que la actividad volcánica en esta porción de la CM no fue constante, sino que existieron periodos de calma; por su parte, los procesos de erosión movilizaron los detritos volcánicos y los detritos aluviales (arenas, gravas, gravillas y cantos) hasta intercalarlos con los materiales piroclásticos y lacustres presentes en el municipio.

### Edafología

Los suelos que posee el municipio tienen su origen en la actividad volcánica presente en la región, así como la relación que tuvo esta con el ambiente lacustre que perduró hasta hace un par de siglos. Ejemplo de ello es la existencia del tipo de suelo Cambisol eutrítico, el cual se extiende en las partes más altas del Cerro Chiconautla, así como el piedemonte del mismo. Se caracteriza por el cambio de la



coloración entre la superficie y, al menos, el horizonte subsuperficial continuo, debido a la meteorización del material parental. Al ser un cambisol de tipo eutrítico, posee una saturación con bases mayor o igual al 50%, sobre todo en la parte que ocupa la capa endurecida o cementada, a partir de los 20 cm de la superficie. En total, ocupa alrededor de 19 km<sup>2</sup>. Otro suelo que domina las altitudes medias del municipio es el Feozem, el cual, a diferencia del Cambisol, se localiza en la porción norte y nororiental de Tecámac.

Es un suelo frecuente de las zonas de transición entre los climas templados y secos. Su morfología es el resultado de la acumulación de sales en el subsuelo y su posterior lixiviación, por lo que suele ser de color oscuro o rojizo, con un alto contenido de materia orgánica, al estar normalmente ocupado por pastizales y bosques xerófilos. Representa

alrededor de 51 km<sup>2</sup>. Aunque en menor proporción, el Litosol es otro de los suelos de las partes altas, específicamente en el Cerro Xolox, en los límites con Zumpango.

Es un suelo muy somero, común de las zonas montañosas, el cual está formado a partir de material no consolidado o de varios tipos de roca continua, en áreas frecuentemente erosionadas. En total, 3.2 km<sup>2</sup> conforman este suelo, por lo que es la unidad edáfica de menor extensión en Tecámac.

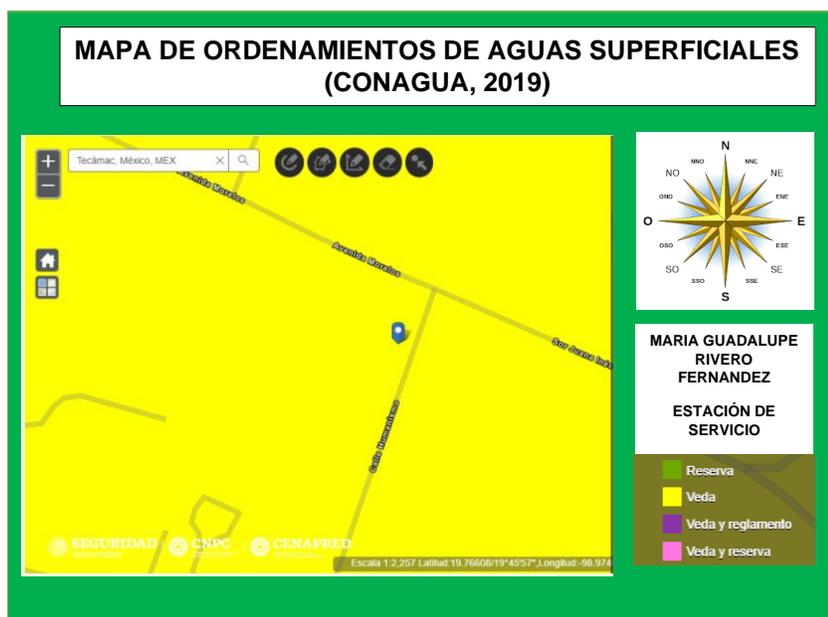
Las zonas de menor altitud están representadas por el suelo de tipo Solonchak hórtico. Este tiene una alta concentración de sales solubles y es frecuente en las regiones áridas y semiáridas del mundo. Se forma a partir de cualquier material no consolidado y, en este caso, adquirió su salinidad en la superficie a partir de la evaporación de los lagos de la Cuenca de México.

Este suelo puede ser sustento para ciertas especies de pastos y algunas especies vegetales halófitas, aunque con el manejo adecuado, tiene la capacidad de usarse para actividades agrícolas. Es considerado como hórtico debido a la continua intervención del hombre; a nivel municipal, abarca poco más de la mitad del territorio, con 80 km<sup>2</sup> y se localiza desde las partes centrales, hasta las colindancias con Ecatepec de Morelos, Tonanitla y Nextlalpan. mismos que se describen a continuación:

Los tipos de suelo localizados en el municipio son aptos para actividades agropecuarias, pero en las últimas décadas se han dejado erosionar, se han instalado nuevos asentamientos humanos sobre tierras ejidales. El 78.35% del territorio municipal está considerado para uso agrícola. Los principales cultivos son: maíz, frijol, cebada, avena y forrajes; El 2.73% para uso pecuario, el 0.48% para uso forestal; el 12.33% lo compone la zona urbana, la industria utiliza apenas un 0.28%; de los suelos completamente erosionados resulta el 0.40%, cuerpos de agua 0.02% y otros usos 5.41%.

**Hidrología.**

El municipio de Tecámac se localiza en la región hidrológica número 26 (Panuco), dentro de la subcuenca del Lago de Texcoco-Zumpango. Las corrientes que se desarrolla dentro de este territorio son de tipo intermitente, que en conjunto pueden definir patrones de drenaje; la integración



MARIA GUADALUPE RIVERO FERNANDEZ  
EXPENDIO AL PÚBLICO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO

y densidad de las mismas se puede vincular con la edad de la superficie en donde tienen desarrollo.

El municipio se emplaza sobre los suelos lacustres de la porción centro-oriente de la Cuenca de México; este hecho promueve que los escurrimientos provenientes del cerro Chiconautla, cerro de San Francisco de Paula, y los volcanes menores desemboquen hacia las porciones más bajas de este territorio (planicie). Hay que mencionar que dentro del territorio de



Tecámac no existe un patrón de drenaje bien definido, entre los que se identificaron fueron el Radial-Centrífugo (centro-sur), subdendrítico (centro norte) y Paralelo (centro-este) (Guerra-Peña, 1980)

**DRENAJE SUBTERRÁNEO, PROFUNDIDAD Y DIRECCIÓN. USOS PRINCIPALES (AGUA, RIEGO, ETC.). CERCANÍA DEL PROYECTO A POZOS.**

El Acuífero CUAUTITLAN-PACHUCA con clave 1508 se encuentra en el Estado de MEXICO tiene una Disponibilidad Media Anual Positiva de: 0,00hm<sup>3</sup> y una Disponibilidad Media Anual Negativa de: -188,70hm<sup>3</sup>.

La zona está comprendida en 38 municipios, dentro de los cuales, en función del número de habitantes los de mayor importancia en el Estado de México son: Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, Nicolás Romero, Coacalco, Tecamac, Zumpango, Tultepec y Cuautitlán; ahora bien en el Estado de Hidalgo los municipios más importantes en función del numero de habitantes, son: Pachuca, Tizayuca, Tezontepec de Aldama, Mineral de Reforma y Zempoala, (Figura 1). Los principales centros de población están concentrados en la cabecera municipal de Cuautitlán Izcalli, Méx., y Pachuca, Hgo.

La zona se encuentra en general bien comunicada, teniendo como principal vía de acceso, la carretera Federal No. 85, que va de la ciudad de México a Nuevo Laredo Tamaulipas, así mismo, la región está enlazada con las Carreteras Federales 105, 130, 132 y 88, que comunican al área de estudio con distintas regiones del país. Otras vías de

comunicación son las carreteras estatales pavimentadas y numerosas terracerías transitables en cualquier época del año. La zona está comprendida en 38 municipios, dentro de los cuales, en función del El Ferrocarril es otra vía importante en el desarrollo económico de la región, comunicando a los principales núcleos de población con las ciudades de México y Pachuca.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 1. Las principales actividades económicas en la zona estudiada corresponden con: la industria, el comercio, la ganadería y la agricultura.

El municipio forma parte de la Región Hidrológica 26 de la cuenca del alto Panuco, perteneciente a la subcuenca del río Moctezuma. Las unidades hidrológicas en el municipio están representadas por 2 canales de aguas negras, uno es el Gran canal del desagüe que conduce las aguas residuales de la ciudad de México, el cual define el límite municipal al sur-poniente, y el otro es el Dren San Diego, ubicado al poniente del municipio, nace al poniente del Parque Ecológico de Sierra Hermosa, bordea la parte poniente del fraccionamiento Ojo de Agua y descarga en el Gran canal. Existen 12 bordos, 12 arroyos intermitentes, 31 pozos profundos, 3 acueductos y 4 canales de escurrimientos a cielo abierto.

#### **HIDROLOGA SUPERFICIAL**

El acuífero Cuautitlán-Pachuca, clave 1508, pertenece a la Región Hidrológica 26 Pánuco, en su porción alta; dentro de la Cuenca Hidrológica del Valle de México. El acuífero Cuautitlán-Pachuca, clave 1508, está comprendido en 3 subregiones hidrológicas del Valle de México, la IV Cuautitlán, V Pachuca y VI Teotihuacán.

Por el poniente escurre el Río Cuautitlán, que es el más importante, no sólo en este acuífero, sino en toda la Cuenca del Valle de México. Nace en las serranías Monte Alto y Monte Bajo, recibiendo a su paso algunos tributarios para finalmente llegar a la Presa de Guadalupe. Aguas abajo de esta estructura recibe el nombre de Río Cuautitlán y escurre con rumbo general nornoroeste, beneficiando terrenos agrícolas. Poco después recibe las aportaciones del Río Tepetzotlán y llega a Huehuetoca, saliendo del Valle de México a través del Tajo de Nochistongo y de los túneles de Tequisquiác, y a veces se deriva una parte hacia la Laguna de Zumpango.

En la porción nororiental se desarrolla el Río de las Avenidas de Pachuca, una de las corrientes superficiales más importante en este acuífero. Nace en la sierra situada al norte de la Ciudad de Pachuca; después de recorrer la planicie Tizayuca-Pachuca con dirección general norte-sur en sus primeros kilómetros, cambia de rumbo hacia el noreste-suroeste a la altura de la Presa El Manantial. En este tramo recibe parte de las aguas residuales que generan las poblaciones que están a su paso, incluyendo las de Pachuca, que por cierto, sin tratamiento alguno, se utilizan en la agricultura. El régimen de este río es intermitente dado que por lo general solo se registran escurrimientos durante la temporada de lluvias, es decir, durante los meses de junio a octubre. Las avenidas

mayores se presentan en julio y septiembre, y el escurrimiento anual de este río es del orden de 4.2 millones de metros cúbicos.

La infraestructura hidráulica de la zona de estudio es muy amplia, cuenta con una gran cantidad de obras hidráulicas, desde pequeños bordos hasta presas de mediana magnitud, como la Presa Guadalupe. Algunas de las presas están en servicio y otras azolvadas; es de destacarse el bordo de la Laguna de Zumpango. Asimismo, cuenta con una gran cantidad de pozos y norias, entre los primeros se encuentran varios sistemas que son controlados por organismos gubernamentales. Estos pozos extraen agua, principalmente para uso público urbano; así como para abastecimiento de una parte de la población asentada en esta área, y para la población de la Ciudad de México, por lo que se tienen obras de diversa índole, tales como, la Planta Barrientos, conducciones de gran diámetro y túneles. Existen, además, pozos que explotan el acuífero para usos industriales, así como de servicios, y en menor proporción, algunos para uso agrícola. Asimismo, existen instalaciones hidráulicas para abastecer a la Ciudad de Pachuca, a través de agua subterránea que se explota por medio de pozos profundos, sus aguas son conducidas por grandes tuberías; desde luego, existen obras hidráulicas para aprovechar las aguas tanto superficiales como subterráneas para uso agrícola.

En cuanto al alcantarillado y drenaje de aguas pluviales y negras se cuenta con varias redes de emisores urbanos, entre ellos se encuentran los que descargan en el cauce del Río de las Avenidas, que finalmente descarga a su vez en la Presa El Manantial. Conviene mencionar que, en esta parte de la zona de estudio, se encuentra una salida artificial denominada el Drenaje Profundo, que forma parte del sistema de la Ciudad de México, a través del cual escurren aguas negras que se juntan con aguas pluviales.

### **HIDROLOGA SUBTERRÁNEA**

El acuífero Cuautitlán-Pachuca, clave 1508, se considera de tipo semiconfinado, heterogéneo y anisotrópico. Se divide en tres unidades, la basal, representada por las riolitas, con fracturamiento moderado y concediéndole una permeabilidad baja; la unidad superior, comprende a los materiales andesíticos con intenso fracturamiento, asociada con brechas volcánicas poco consolidadas y tobas arenosas de grano grueso y bastante alteradas, por lo que les concede buena permeabilidad y constituyen el principal acuífero profundo. Sobre esta secuencia se tienen arenas, arcillas y tobas poco permeables del Reciente, considerada como la tercera unidad con baja capacidad productora.

El subsuelo se divide en tres zonas con características hidrogeológicas diferentes:

**Zona 1:** Esta zona se localiza entre los poblados de Tizayuca y Jesús María, donde la estructura del subsuelo tiene un arreglo subhorizontal, y está constituido en general, por capas de sedimentos volcanoclásticos y lacustres, asociados con intercalaciones de derrames lávicos, que corresponden a la unidad volcánica superior.

**Zona 2:** Esta zona se define a la altura de Vicente Guerrero, correspondiendo a una zona de transición entre los depósitos de la Zona 1 y la unidad rocosa 3, claramente definida hacia el noreste. La parte inferior está compuesta por gravas y arcillas consideradas como depósitos de talud, cuerpos que subyacen a derrames volcánicos y están cubiertos por materiales semejantes a la zona anterior.

**Zona 3:** Entre las poblaciones de Zapotlán de Juárez y San Pedro Huaquilpan, el subsuelo está formado por una estructura rocosa de origen ígneo extrusivo de composición andesítica, correspondiendo a los materiales de las vulcanitas del Mioceno.

### **Niveles del agua subterránea**

Profundidad al nivel estático. La profundidad al nivel estático en el acuífero Cuautitlán-Pachuca, clave 1508, para el año de 2005, variaba entre 30 y 130 metros. Los valores menores de 30 metros se localizan al pie de las sierras del occidente, en las inmediaciones del Municipio de Nicolás Romero, que es parte de las zonas de recarga, asimismo, se observa una profundidad semejante al noreste del poblado de Tepexpan, en tanto que las profundidades mayores de 130 metros se ubican al poniente del poblado de Ciudad Sahagún; profundidades de 110 metros se localizan en los alrededores del poblado de Villa Tezontepec, en las inmediaciones del poblado de Coyotepec, así como, desde el sureste de la Presa Guadalupe hasta las cercanías del poblado de Cuautitlán; las de 100 metros se pueden observar en las cercanías del poblado de Acayuca, localizado al suroeste de Pachuca.

Hacia el centro de la planicie, los niveles tienden a encontrarse a profundidades entre 70 y 90 metros. En general se puede decir que las profundidades al nivel estático de este acuífero son superiores a los 70 metros con algunas excepciones, por lo que, de seguir sobreexplotando el acuífero, cada vez se tendrán mayores consecuencias por este fenómeno, tanto en el deterioro ecológico como en costos de bombeo, reposición de pozos y mantenimiento de los mismos, entre otros aspectos.

**Elevación del nivel estático.** De la configuración de las curvas de igual elevación de los niveles estáticos para el año 2005, se observa que las equipotenciales variaban de 2,480 a 2,150 metros sobre el nivel del mar. Los valores mayores señalan zonas de recarga al acuífero, proveniente tanto del suroeste como del noreste del acuífero. Desde estas partes se genera un flujo subterráneo que, a partir del suroeste adopta un rumbo general hacia el centro del Valle de Cuautitlán, área que a su vez recibe aportaciones del flujo subterráneo proveniente del corredor de Tizayuca-Pachuca, así como del noroeste y del este. El valle de Cuautitlán es el centro de recolección de los flujos subterráneos en este acuífero.

En el área meridional del acuífero, la sobreexplotación local ha cortado el flujo que antes proseguía hacia el sur, alimentando a los acuíferos de lo que es ahora el llamado acuífero Zona Metropolitana de la Cd. de México. En la porción septentrional del acuífero las curvas con valores de 2,180, 2,200 y hasta 2,250 metros sobre el nivel del mar, señalan el efecto del bombeo de la batería de pozos, tanto del ramal Tizayuca-Pachuca, que

abastece de agua a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, como del ramal San Javier-Pachuca, destinado al abastecimiento de agua para la Ciudad de Pachuca, junto con el sistema Téllez.

Las zonas más abatidas, donde se presenta un gran cono de abatimiento, son donde se alojan la mayor parte de pozos para abastecimiento de agua de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Conviene señalar, que prácticamente no existen entradas subterráneas provenientes de otras cuencas, excepto una pequeña aportación que entra del acuífero Apan, la cual se puede considerar insignificante respecto a los volúmenes de recarga de una parte de la lluvia que se precipita en las zonas altas, que llegan al acuífero como entradas por flujo horizontal subterráneo.

**Evolución del nivel estático.** La evolución del nivel estático en el periodo comprendido del año 2000 al año 2005, indica que los abatimientos piezométricos más fuertes se localizan hacia la parte central del acuífero en estudio, con valores poco mayores de 10 metros, lo que significa un ritmo de abatimiento para esa área, de 2 metros por año, la cual se puede considerar alta, asimismo, existen abatimientos de 5 a 10 metros hacia la zona central del corredor del Valle de Tizayuca-Pachuca, lo cual indica un abatimiento del orden de 1 a 2 metros por año.

Esta tendencia de abatimiento en algunos sitios se acentúa, particularmente hacia las baterías de pozos existentes en esa área; en tanto que, hacia las partes perimetrales del valle disminuyen notablemente, hasta el límite marcado por las curvas con valor nulo. Una pequeña zona de equilibrio en este acuífero se ubica al poniente del poblado de Ciudad Sahagún, cerca del límite de la zona acuífera, donde las extracciones deben de ser moderadas. El abatimiento medio en la zona de valle es de 1.5 metros anuales.

#### **Extracción del agua subterránea y su distribución por usos**

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2006, en el acuífero Cuautitlán-Pachuca, clave 1508, existen 839 captaciones de agua subterránea activas, de las cuales 614 se destinan a uso público urbano; 191 a uso agrícola; 20 a uso industrial; 11 al pecuario; 2 al doméstico y uno a uso múltiple.

El volumen de extracción total se estima en 751.3 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 91 por ciento se destina al uso público urbano y el 6 por ciento al uso agrícola, 2 por ciento a uso industrial y 1 por ciento a otros usos.

Del volumen de extracción anterior, se transfieren a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 264.9 millones de metros cúbicos anuales, correspondientes a la extracción del Sistema Chiconautla (31.5 millones de metros cúbicos anuales) y de los pozos de los ramales Tizayuca-Pachuca, Los Reyes-FC, Los Reyes-Ecatepec, Castera y Teoloyucan (233.4 millones de metros cúbicos, denominados por el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México como Plan de Acción Inmediata (PAI)).

### Calidad del agua subterránea

La calidad del agua subterránea del acuífero Cuautitlán-Pachuca, clave 1508, y en general de toda la Cuenca del Valle de México, es de vital importancia para el abastecimiento de agua potable de su población, por lo que es imprescindible que este recurso sea apto para su consumo. Igualmente, es importante tratar de conservar esa calidad, amenazada por la infiltración de aguas residuales y por el uso de agroquímicos, riesgos aminorados por las grandes profundidades a que ya se encuentra el nivel de saturación en el subsuelo.

### Balace de Agua Subterránea

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Cuautitlán-Pachuca, clave 1508, es de 356.7 millones de metros cúbicos anuales, integrada por la suma de la entrada por flujo subterráneo de 115.8 millones de metros cúbicos anuales, y la recarga vertical de 240.9 millones de metros cúbicos anuales.

Las salidas del acuífero corresponden totalmente a la extracción de 751.3 millones de metros cúbicos anuales, debido a que no existen salidas naturales del acuífero. El cambio de almacenamiento en el acuífero es de -394.6 millones de metros cúbicos anuales, en los que el signo negativo indica que corresponde a un minado de la reserva no renovable del acuífero, lo que provoca un abatimiento continuo de los niveles del agua subterránea.

## 68. REMANENTES DEL COMPLEJO LACUSTRE DE LA CUENCA DE MÉXICO

**Extensión:** 2 019.92 km<sup>2</sup>

**Polígono:** Latitud 19°54'00" - 19°04'48" N  
Longitud 99°08'24" - 98°45'36" W

### Recursos hídricos principales

**lénticos:** canales y lagos relictos de Xochimilco y Chalco, lagos de Texcoco y Zumpango, Ciénega de Tláhuac, vasos reguladores y de recreación.

**Lóticos:** ríos Magdalena, San Buenaventura, San Gregorio, Santiago, Texcoco y Ameca, arroyo San Borja. Aguas subterráneas del sistema acuífero del Valle de México.

**Limnología básica:** gasto del acuífero de 45 m<sup>3</sup>/s (1996).

**Geología/Edafología:** los suelos en la cuenca del Valle de México son ricos en materia orgánica y nutrientes tipo Feozem.

**Características varias:** clima templado subhúmedo y semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 2-12 °C. Precipitación total anual 1 200-2 000 mm.

Principales poblados: zona metropolitana Cd. De México, Zumpango de Ocampo, Texcoco de Mora, Xochimilco, Tláhuac, Cd. Netzahualcoyotl, Chalco. Esta región está delimitada al Sur: Xochimilco, Tláhuac, Chalco. Este: Texcoco y Chiconautla. Oeste: Cd. de México. Norte: Coyotepec, Tizayuca, Los Reyes

Actividad económica principal: 45% de la industria nacional y agricultura intensiva

Indicadores de calidad de agua: ND

**Biodiversidad:** hay lagos, presas, ríos y arroyos (muy alterados, en proceso de desaparición o remanentes). Vegetación acuática: *Potamogeton* spp, *Myriophyllum* spp, *Utricularia* spp, *Isoetes* spp. Fauna característica: de insectos *Nymphoides fallax*, coleópteros y dípteros (Hydrophilidae, Chironomidae, Sifidae, Ephydriidae); de crustáceos, existen nuevos registros para cladóceros y copépodos así como un nuevo género de cladóceros para esta cuenca; de peces *Chirostoma humboldtianum*, *Girardinichthys multiradiatus*, *G. viviparus*; de anfibios *Ambystoma altamirani*, *A. mexicanum*, *A. rivularis*, *A. velasco* (posible extinción) y *Rana tlaloci* (posible extinción). En el lago de Texcoco la diversidad de aves registradas es de 134, de las cuales 74 son de ambientes acuáticos. Las aves que se reproducen son las garcetas *Anas acuta*, *A. americana*, de color café *Anas cyanoptera*, las garcetas de alas azules *Anas discors*, el pato mexicano *Anas platyrhynchos? diazi*, *Asio flammeus*, *Buteo jamaicensis*, *Calidris bairdii*, *C. minutilla*, *Circus cyaneus*, *Falco peregrinus*, el pato tepallate *Oxyura jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus*, *Phalaropus tricolor*. La Ciénega de Tláhuac las aves características son *Agelaius phoeniceus*, *Anas acuta*, *A. americana*, *A. clypeata*, *A. cyanoptera*, *A. discors*, *Bubulcus ibis*, *Calidris bairdii*, *Egretta alba*, *E. tricolor*, *E. thula*, *Limnodromus scolopaceus*, *Oxyura jamaicensis*, *Plegadis chihi*. Endemismos de las plantas *Nymphaea gracilis* y *Salix bonplandiana*; sin embargo en la actualidad el endemismo es bajo debido a la fuerte alteración de los ecosistemas. La mayoría de estas especies se encuentran amenazadas por pérdida de hábitat, introducción de especies exóticas, sobreexplotación de los recursos hídricos y contaminación por materia orgánica e industrial.

**Aspectos económicos:** pesquería del crustáceo *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, charales, acociles y carpas; agricultura intensiva e industria. Abasto de agua a la Cd. de México.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: deforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y

agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.

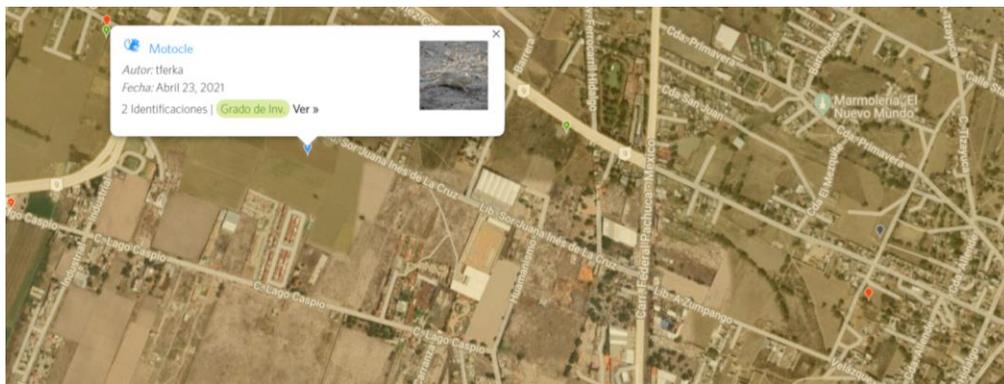
- Contaminación: por influencia de la zona urbana-industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios clandestinos. Entre 50 y 55 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales domésticas e industriales son exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.
- Uso de recursos: especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común *Cyprinus carpio*, charal prieto *Chirostoma attenuatum*, tilapias azul *Oreochromis aureus* y negra *O. mossambicus*, espada de Valles *Xiphophorus variatus*. Se extraen aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/s del sistema acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzmalá, afectando cuencas externas.

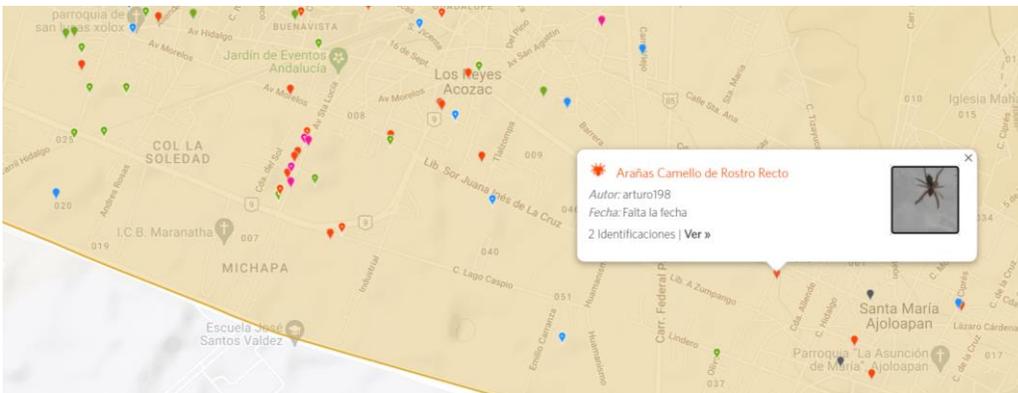
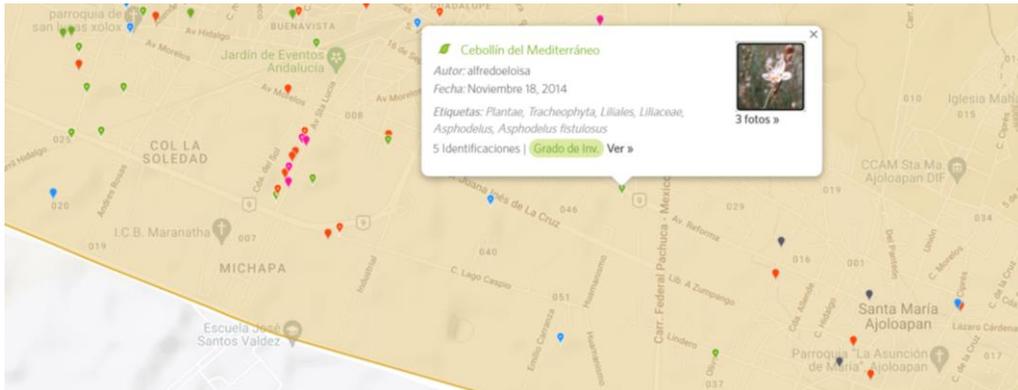
**Conservación:** gran parte de los endemismos han desaparecido, así que se recomienda censar y conservar a los que aún existen. Hay conocimiento de los cuerpos de agua superficiales; el aspecto de aguas subterráneas requiere de mayores estudios en cuanto a su funcionamiento y en cuanto a las extracciones de acuíferos se hacen a pesar de las consecuencias. Existe información gubernamental no disponible para el público. Los sistemas naturales están desarticulados aunque quedan microambientes relictos y en algunos vasos reguladores se conservan especies de aves migratorias.



**Aspectos bióticos**

Tecamac ha ido perdiendo zonas rurales, cada día se construye un poco más y los espacios antes abiertos ahora se transforman en conjuntos habitacionales. La actividad agrícola aún sigue presente. Dentro de estas situaciones es increíble el observar la enorme presencia de vida silvestre, sobre todo aves.



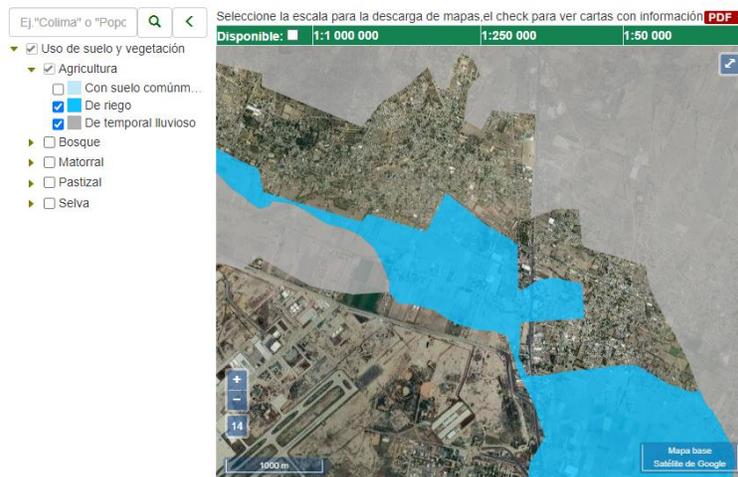


Considerando lo establecido en la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación, se pudieron identificar los siguientes tipos de vegetación:

- Uso agrícola
- Matorral Crasicaule
- Pastizal
- Áreas urbanas, agricultura y cuerpos de agua



En términos generales y considerando se puede observar el predominio del Uso agrícola de riego con aguas negras, matorral crasicaule en la parte norte del municipio, seguido del pastizal inducido con una distribución de la parte el norte del municipio.



**PRINCIPALES ASOCIACIONES VEGETALES Y DISTRIBUCIÓN.**

El árbol que ha proliferado es el pirúl, debido al clima y tipo de suelo es muy común las diversas variedades de nopal y maguey, así como órganos, biznagas, abrojo y otros. De las flores y otras plantas las más comunes son el girasol, el mirasol, acahual, nabo, jaramago.

Sin embargo, dentro del predio predomina flora secundaria, matorral xerófilo.



**Imagen No. 3.** Flora presente en el centro del predio



**Imagen No. 4.** El suelo ha sido impactado por el tránsito vehicular

**MENCIONAR ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL.**

En la zona donde se ubica el proyecto, no se ubican especies con algún interés comercial, ya que dicha vegetación que predomina está compuesta por matorral xerófilo.

En el sitio del proyecto no existe vegetación o fauna que pudieran ser afectadas por el desarrollo del proyecto, toda vez que dicho predio ya han sido impactados con anterioridad por el uso como estacionamiento de los comercios aledaños.



**Imagen No. 5.** Los comercios aledaños utilizan el predio como estacionamiento



**Imagen No. 6.** Se observa la afectación por el tránsito de los vehículos que ocupan el espacio como estacionamiento



**Imagen No. 7.** El predio en su momento quería ser invadido para construir locales y los vecinos lo han ocupado para dejar su material de construcción

**SEÑALAR SI EXISTE VEGETACIÓN ENDÉMICA Y/O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.**

En la zona donde se ubica el proyecto, no se ubican especies con algún interés comercial, ya que dicha vegetación que predomina está compuesta por área cuyo uso es el agrícola de riego.

En el sitio del proyecto no existe vegetación o fauna que pudieran ser afectadas por el desarrollo del proyecto, toda vez que dichos predios ya han sido impactados con anterioridad con la práctica de la agricultura, además de que estos predios están colindantes con la mancha urbana.

**ESPECIES DE VALOR COMERCIAL.**

En la zona donde se ubica el proyecto, no se ubican especies con algún interés comercial, ya por el tipo de vegetación que predomina es el de áreas con uso agrícola de riego.

**ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO.**

En la zona donde se ubica el proyecto, no se ubican especies con algún interés cinegético, ya por el tipo de vegetación que predomina es el de áreas con uso agrícola de riego e industrial.

**ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.**

En la zona donde se ubica el proyecto, no se ubican especies en peligro de extinción, ya por el tipo de vegetación que predomina es el de áreas con uso agrícola de riego.

**Áreas Naturales Protegidas (ANPS)**

De acuerdo con la ubicación de la Estación de Servicio 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.

- **Diagnóstico ambiental**

El Diagnóstico Ambiental (DA) tiene como principal objetivo el conocimiento de la situación actual de los factores ambientales, socioeconómicos y organizativos. El alcance del DA abarca principalmente dos ámbitos: componente natural y el componente socioeconómico, de la zona donde se ubicará el Proyecto.

La instalación del proyecto implica una serie de etapas de preparación del sitio, 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.



**Imagen No. 8.** Características actuales del predio

En primer término, la obra implicara hacer una 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.



**Imagen No. 9.** Al Sur del predio se colinda se tiene un terreno agrícola

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. De igual manera ayudará a la imagen de la zona, evitando que sea utilizado como tiradero y punto de reunión de indigentes.

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 la Estación de Servicio contribuirá a un crecimiento apegado a los lineamientos establecidos tanto por las instancias estatales, como del propio municipio.

**La Región Hidrológica Prioritaria 68. REMANENTES DEL COMPLEJO LACUSTRE DE LA CUENCA DE MÉXICO, presenta la siguiente problemática:**

PROBLEMATICA	VINCULACIÓN
<p><b>Modificación del entorno:</b> desforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.</p>	<p>Por las características del predio, no se realizará ninguna desforestación, ya que no existen árboles dentro del predio. El terreno cuenta con flora secundaria por lo que no afectará el suelo, ya que para compensar esta parte se contarán con áreas verdes.</p> <p>El desgaste y la pérdida del suelo puede afectar, sin embargo, con la construcción del piso firme y las áreas verdes permitirá que mejoren las condiciones actuales del predio.</p> <p>La construcción de la Estación de Servicio ayudará a la imagen del entorno favoreciendo con la mejora del predio.</p> <p>La degradación presente en el predio es notable, ya que la superficie empieza a perder sus propiedades y ya no tiene las mismas características originales.</p> <p>Por el tipo de suelo, el feozem presenta lento drenaje interno y altos costos de excavación, además de presentar poca dureza y baja capacidad de carga. Por lo que las áreas verdes se colocará pasto y</p>
<p><b>Contaminación:</b> por influencia de la zona urbana-industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios</p>	<p>El proyecto contará con un cuarto de sucios con la finalidad de recolectar los residuos orgánicos e inorgánicos diario que se generan por los clientes y trabajadores,</p>

<p>clandestinos. Entre 50 y 55 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales domésticas e industriales son exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.</p>	<p>se revisarán y limpiarán diario las rejillas para quitar los residuos que se quedan dentro de la malla, evitando que estos se vayan al drenaje.</p> <p>Se contará con un cuarto de residuos peligrosos para que los lodos y natas provenientes de las trampas de grasas y aceites sean recolectados y puestos en los tambos.</p> <p>Para ambos residuos se contratarán a empresas externas autorizadas por la ASEA para su transporte y disposición final.</p> <p>Se capacitará al personal para el manejo y disposición de los residuos, así como de sus características de peligrosidad y como afectan al ambiente.</p> <p>Se contará con una descarga de agua residual la cual se conectará al drenaje municipal, por lo que la Estación de Servicio tramitará su permiso de descarga y dará cumplimiento a la NORMA Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, mediante un muestreo compuesto de 24 horas por semestre para comprobar que la descarga no rebase los límites máximos permisibles.</p>
<p><b>Uso de recursos:</b> especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común <i>Cyprinus carpio</i>, charal prieto <i>Chirostoma attenuatum</i>, tilapias azul <i>Oreochromis aureus</i> y negra <i>O. mossambicus</i>, espada de Valles <i>Xiphophorus variatus</i>. Se extraen aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/s del sistema acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y</p>	<p>Se contará con dos cisternas de almacenamiento de agua, la primera de agua potable para los servicios básicos de la Estación de Servicio, y una segunda cisterna para la captación del agua pluvial proveniente de los techos y del piso con la finalidad de que esta agua sea ocupada para la limpieza de la Estación evitando utilizar agua potable.</p> <p>Con esto la Estación de Servicio podrá</p>

<p>bombee agua de los ríos Lerma y Cutzmala, afectando cuencas externas.</p>	<p>reducir el consumo de agua potable y que se desperdicie en la limpieza de áreas comunes de la estación.</p> <p>El estacionamiento será de material permeable para favorecer la filtración de agua pluvial al subsuelo, se contará con áreas verdes que favorecerán de igual manera a la filtración del agua pluvial.</p> <p>La Estación de Servicio implementará indicadores para monitorear el consumo de agua mensual, con el objetivo de que este se mantenga o disminuya.</p>
--	--

- **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.

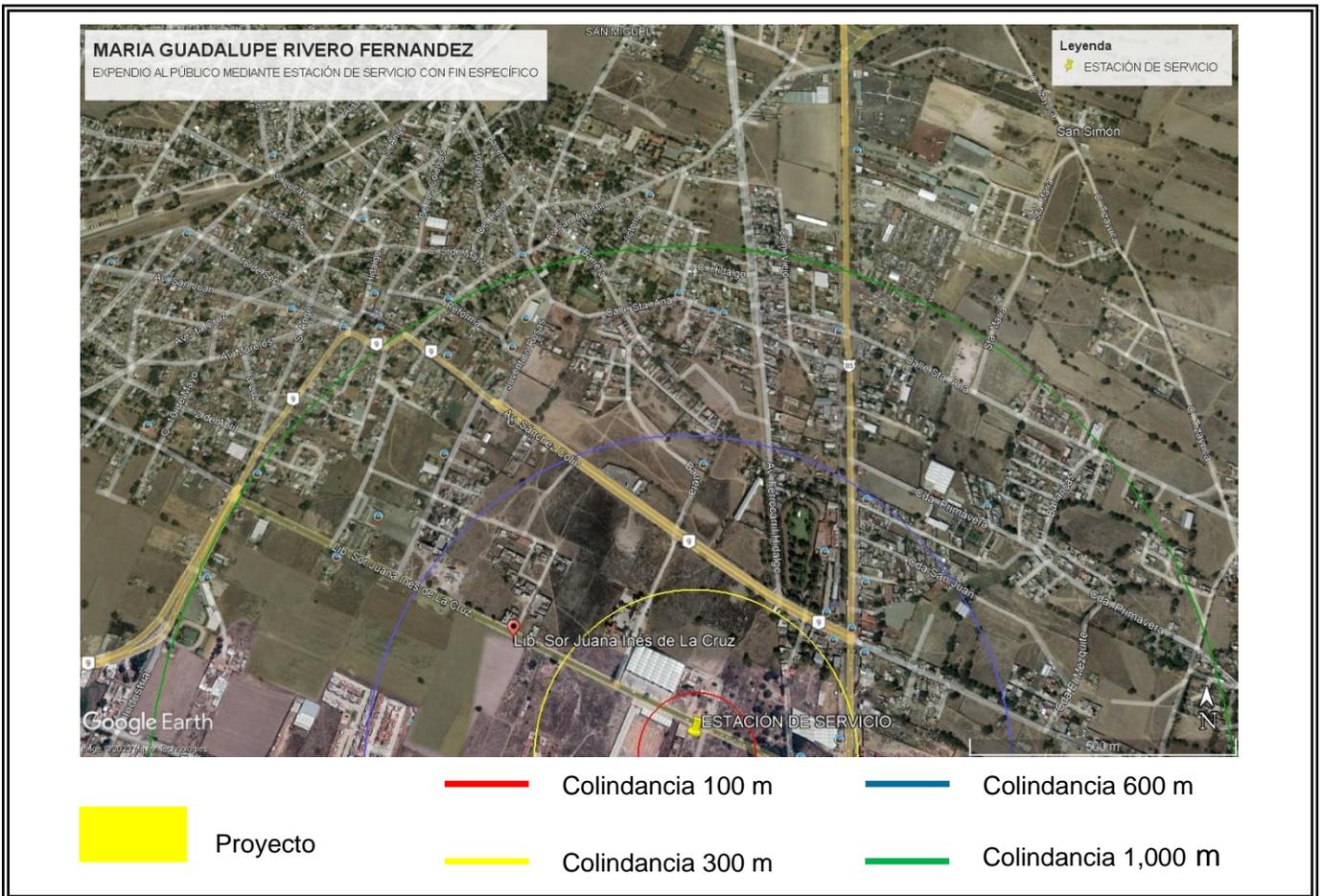
- Aspectos más importantes y su ubicación respecto al proyecto.

**COLINDANCIA NORTE**

**Tabla No. 3.** Colindancias norte

DISTANCIA	ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA	INFRAESTRUCTURA
Inmediata	Libramiento Sor Juana Inés de la Cruz	Vial
100	Predio sin uso	Sin uso
300	Predio sin uso	Sin uso
600	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios
1000	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios

**Imagen No. 10.** Colindancia norte

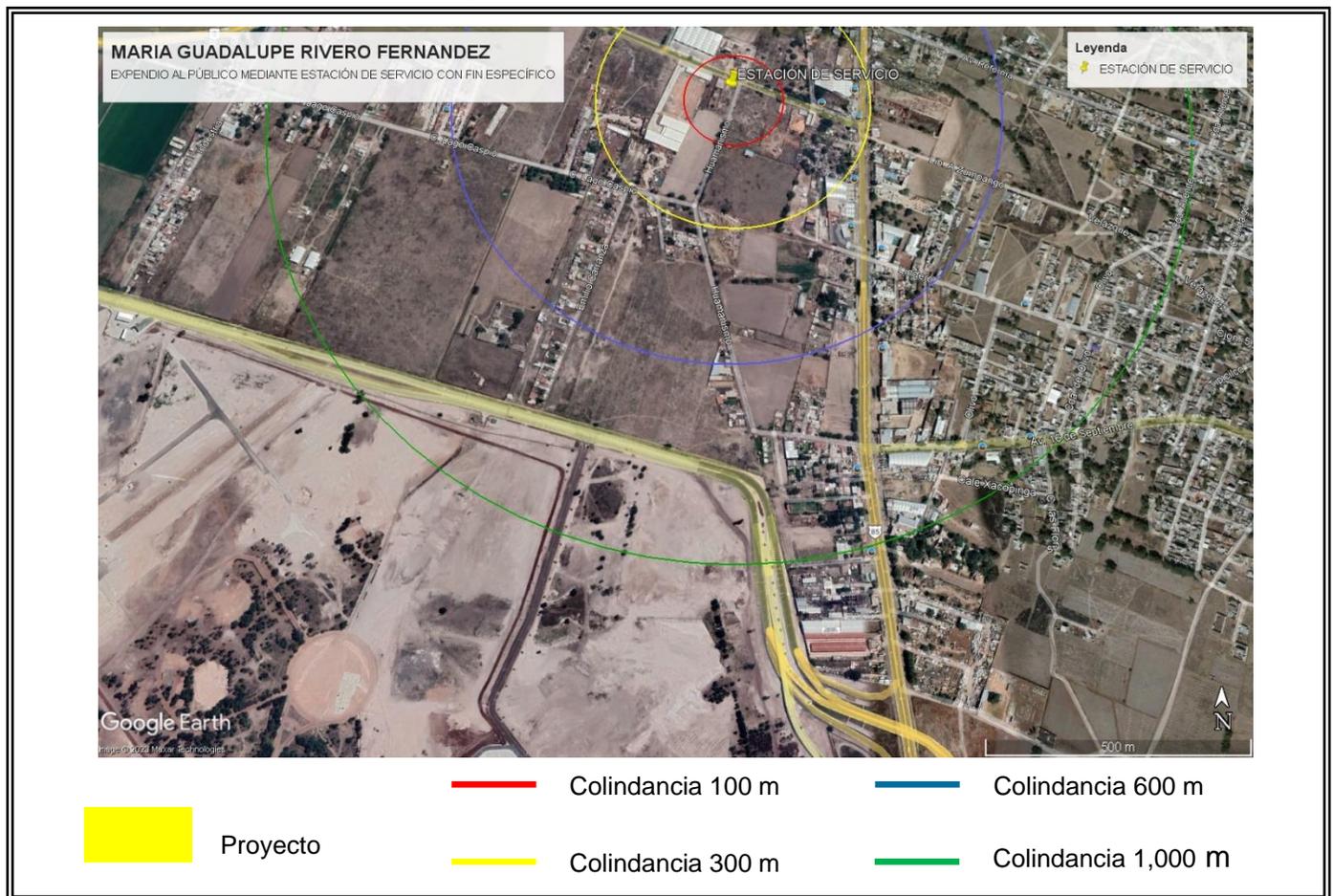


**COLINDANCIA AL SUR**

**Tabla No. 4.** Colindancias al sur

DISTANCIA	ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA	INFRAESTRUCTURA
Inmediata	Calle Humanismo	Vial
100	Parcelas agrícolas	Agrícola
300	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios
600	Parcelas agrícolas	Agrícola
1000	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios

**Imagen No. 11.** Colindancia sur

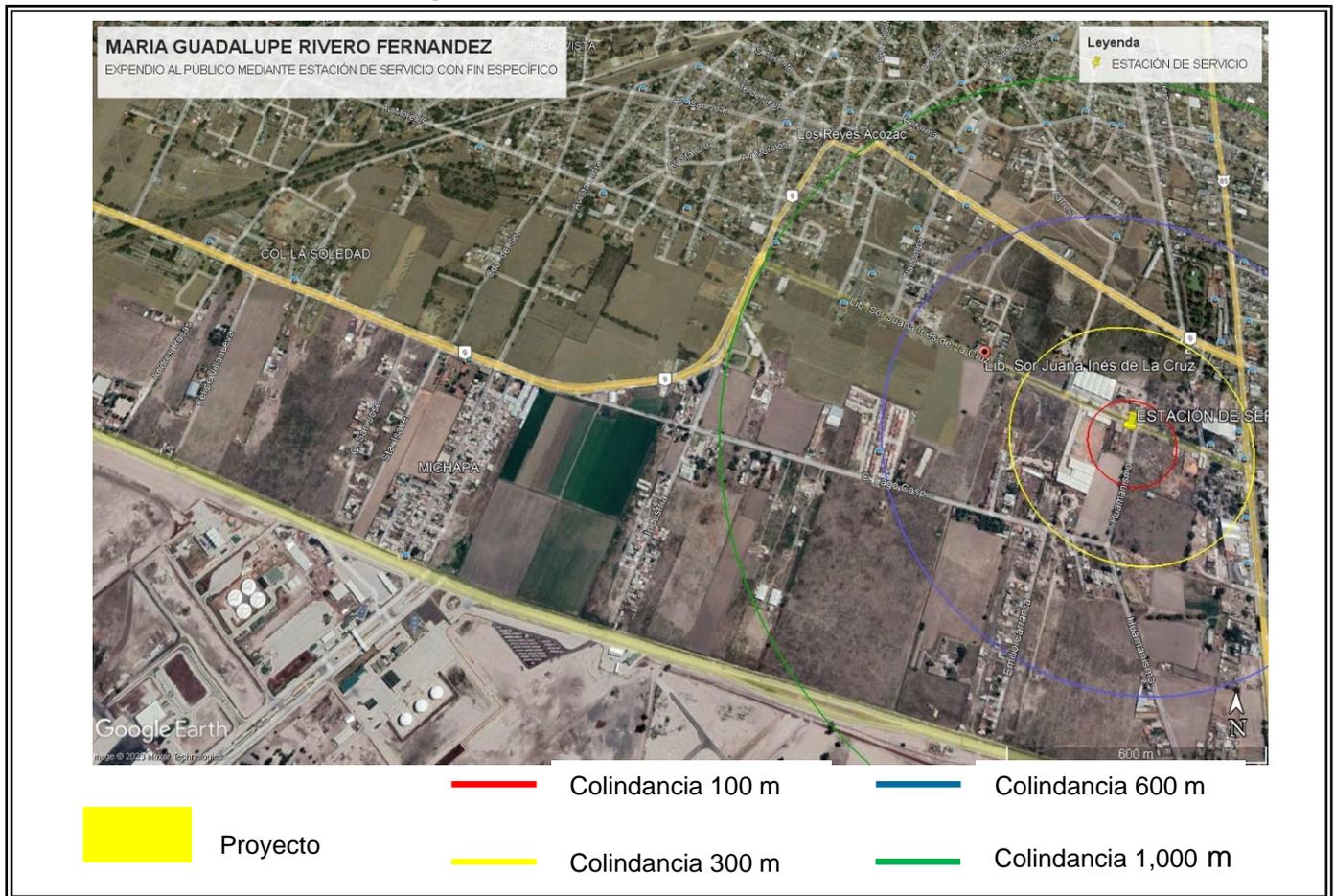


**COLINDANCIA AL OESTE**

**Tabla. No. 5.** Colindancias al oeste

DISTANCIA	ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA	INFRAESTRUCTURA
Inmediata	Servicios	Locales comerciales
100	Predio sin uso	Sin uso
300	Parcelas agrícolas	Agrícola
600	Parcelas agrícolas	Agrícola
1000	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios

**Imagen No. 12.** Colindancia Oeste

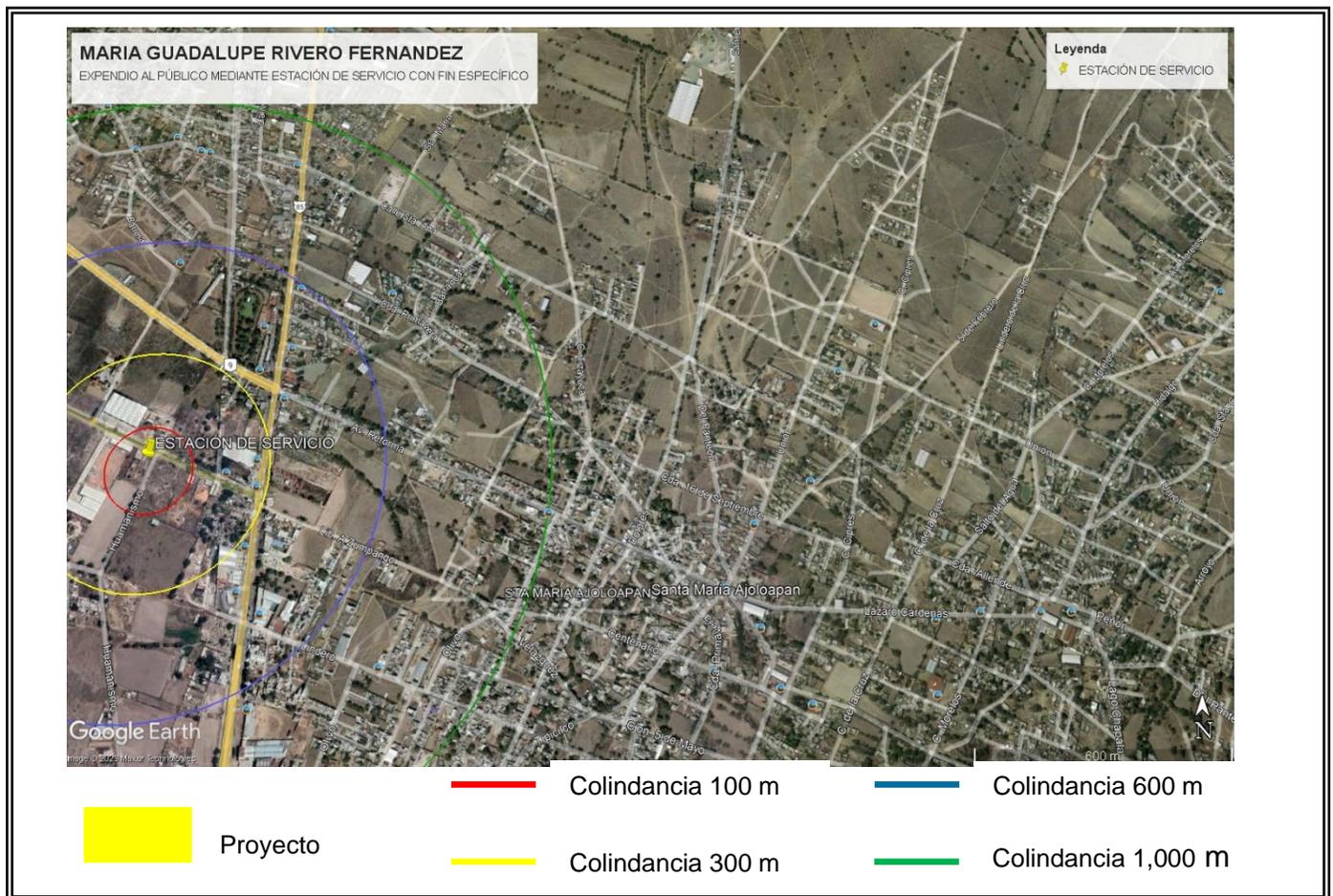


**COLINDANCIA AL ESTE**

**Tabla 6.** Colindancias al este

DISTANCIA	ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA	INFRAESTRUCTURA
Inmediata	Predio sin uso	Sin uso
100	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios
300	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios
600	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios
1000	Asentamientos humanos	Habitacional y de servicios

**Imagen No. 13.** Colindancia este





**Imagen No. 10.** Colindancia inmediata al Sur, predio agrícola



**Imagen No. 11.** Colindancia inmediata al Norte, predio sin uso



**Imagen No. 12.** Colindancia inmediata al este, calle humanismo



Imagen No. 13. Colindancia inmediata al oeste, locales comerciales

#### 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 mitigaciones adecuadas.

Por otra parte, al revisar el *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac* con última publicación en Periódico Oficial *Gaceta de Gobierno* de fecha 01 de febrero de 2023, en el plano "E-02-A Usos del Suelo" se identifica que al predio le correspondería la siguiente clasificación:

*Corredor Urbano densidad 200-A (CRU-200-A)* en la que el numeral 1 de la Tabla de Usos de Suelo menciona lo siguiente:

"1. Los predios que den a frente a un corredor urbano tendrán el uso como tal, siempre y cuando su acceso sea por la vialidad que lo limita" así mismo en el apartado de actividades secundarias el "Uso General 2.18 Estaciones de Servicio (Gasolineras)"<sup>2</sup> es permitido.



<sup>1</sup>Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac, Estado de México; publicada en Periódico Oficial Gaceta de Gobierno; Fecha de publicación 01 de febrero de 2023. Página 273.

<sup>2</sup> Idem, Página 280.

Página 2 de 3

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO E IMPACTO AMBIENTAL

Ex Rancho San Lorenzo, Conjunto SEDAGRO s/n, Edificio "C", planta alta, C.P. 52140, Metepec, Estado de México.  
Teléfono: (01 722) 275 89 94

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 escombro, 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 Tabla No. 6, 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 No. 6.** Actividades para realizar que comprende la ejecución del proyecto

ETAPA PROYECTADA	ACTIVIDADES
<b>Construcción</b>	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
<b>Operación</b>	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
<b>Abandono</b>	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 No. 7.** Lista de factores potencialmente afectados por el proyecto

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

**Social:**

- Bienestar social
- Por la naturaleza del proyecto existe la posibilidad de que se presente algún tipo de riesgo.

**Económico:**

- Empleo e ingreso regional.

Una vez determinadas las actividades del proyecto que interaccionaran con los factores ambientales, el siguiente paso fue identificar los impactos ambientales producto de dicha interacción, tomando como base las tablas de actividades a realizar que comprenden la ejecución del proyecto y Lista de factores potencialmente afectados por el proyecto, se realizó una Matriz de interacción Proyecto-Ambiente, la cual nos muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje, cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de interacción de la matriz, así permite identificar los factores que registran un mayor efecto por parte de alguna o algunas de las actividades inherentes al proyecto, las actividades que no tendrán efecto sobre el medio y las que por sus efectos potenciales tendrán efecto y requieren de la aplicación de alguna medida de mitigación para contrarrestar su efecto adverso significativo. Bajo este análisis, se obtiene la siguiente tabla.

**Tabla No. 8.** Identificación de Impactos Ambientales

SIMBOLOGÍA				ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO																													
				Construcción					Operación y mantenimiento					Abandono																			
___ No existen efectos				1Traslado de equipo, maquinaria y material	2Instalación de caseta temporal	3Nivelación y compactación. Según proyecto.	4 Levantamiento de estructuras de obra civil (edificación)	5Instalación mecánica (tanques de almacenamiento,	6Instalación eléctrica	7Instalación del sistema contra incendio	8Recepción de combustible a través de pipas	9Almacenamiento del combustible	10 Operación de dispensarios.	11Suministro 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															
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																																	
A	Fa	Ag	A Demanda de agua																		A	a								A			

SIMBOLOGÍA		ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO														
		Construcción						Operación y mantenimiento					Abandono			
		1 Traslado de equipo, maquinaria y material	2 Instalación de caseta temporal	3 Nivelación y compactación. Según proyecto.	4 Levantamiento de estructuras de obra civil (edificación)	5 Instalación mecánica (tanques de almacenamiento, instalación eléctrica)	6 Instalación eléctrica	7 Instalación del sistema contra incendio	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 <b>a</b> Efecto adverso poco significativo <b>A</b> Efecto adverso significativo <b>Ar</b> Efecto adverso muy significativo o relevante <b>b</b> Efecto positivo poco significativo <b>B</b> Efecto positivo significativo <b>Br</b> Efecto positivo muy significativo o relevante																
<b>Factores bióticos</b>	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		
		G. Calidad del aire/emisiones a la atmósfera.	a		a	a	a					a				
	Atmósfera	H. Visibilidad			a											
		I. Estado acústico	a		a	a	a	a	a							
		J Disminución o eliminación total de la vegetación														
	Hábitats	K Cambios en la composición y distribución de la fauna.														
L. Componentes singulares del paisaje/afectación.				a	a											

SIMBOLOGÍA		ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO															
		Construcción						Operación y mantenimiento					Abandono				
___ No existen efectos <b>a</b> Efecto adverso poco significativo <b>A</b> Efecto adverso significativo <b>Ar</b> Efecto adverso muy significativo o relevante <b>b</b> Efecto positivo poco significativo <b>B</b> Efecto positivo significativo <b>Br</b> Efecto positivo muy significativo o relevante		1 Traslado de equipo, maquinaria y material	2 Instalación de caseta temporal	3 Nivelación y compactación. Según proyecto.	4 Levantamiento de estructuras de obra civil (edificación)	5 Instalación mecánica (tanques de almacenamiento,	6 Instalación eléctrica	7 Instalación del sistema contra incendio	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	
Factores	Socioeconómico	M. Infraestructura y servicios										Br		A			
		N. Riesgo laboral			a	a	a	a		Ar	Ar	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 No. 8, 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 No. 9. 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	(-)						

INTERACCIÓN	SIGNO (+ ó -)	MAGNITUD	DURABILIDAD	PLAZO Y FRECUENCIA	RIESGO	MITIGACIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
N12	(+)						
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:

4/8
-----

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 No. 10.** 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 No. 11.** 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

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	VALOR
	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 No. 12.** 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							
<p>___ No existen efectos</p> <p>a Efecto adverso poco significativo</p> <p>A Efecto adverso significativo</p> <p>Ar Efecto adverso muy significativo o relevante</p> <p>b Efecto positivo poco significativo</p> <p>B Efecto positivo significativo</p> <p>Br Efecto positivo muy significativo o relevante</p>		1 Traslado de equipo, maquinaria y material	2 Instalación de caseta temporal	3 Nivelación y compactación. Según proyecto.	4 Levantamiento de estructuras de obra civil (edificación)	5 Instalación mecánica (tanques de almacenamiento, equipo operativo)	6 Instalación eléctrica	7 Instalación del sistema contra incendio	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	

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	3 Nivelación y compactación. Según proyecto.	4 Levantamiento de estructuras de obra civil (edificación)	5 Instalación mecánica (tanques de almacenamiento, equipo operativo)	6 Instalación eléctrica	7 Instalación del sistema contra incendio	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 bióticos	Hábitats naturales	H. Visibilidad			6/3									
		I. Estado acústico	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2						
	Paisaje	J Disminución o eliminación total de la vegetación												
		K Cambios en la composición y distribución de la fauna.												
Factores Socioeconómicos	Socioeconómico	L. Componentes singulares del paisaje/afectación.	6/3	6/3										
		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 No. 13.** 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
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>

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 No. 14.** 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	Dispersión de partículas de polvo durante el recorrido que realicen los camiones que trasladarán el material de construcción hasta el predio de la empresa.
		Poco (-)

INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente	IMPACTO IDENTIFICADO	VALOR SIGNIFICATIVO
<b>2. Instalación de caseta temporal.</b>	<b>I.</b> Estado acústico natural	Incrementarán los niveles de ruido en lapso de tiempo en el que se lleve a cabo el traslado de equipo, maquinaria y material de construcción.
	<b>Ñ.</b> Economía e ingreso regional	Se beneficia la economía regional por la demanda de insumos en la región.
	<b>O.</b> Generación de empleos.	Se prevé la contratación de mano de obra temporal
	<b>O.</b> Generación de empleos	Contratación de mano de obra local de manera temporal para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción.
<b>3. Excavación y compactación según proyecto</b>	<b>A.</b> 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.
	<b>B.</b> Generación de aguas negras.	Generación de aguas negras producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores que laboren en esta etapa.
	<b>C.</b> 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.
	<b>D.</b> Estructura del Suelo	La introducción de maquinaria que realizará la compactación y nivelación de la superficie señalada afectará sus características fisicoquímicas de manera permanente.
	<b>E.</b> 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.
	<b>F.</b> Contaminación a suelo por	Desde el inicio de las actividades proyectadas para el proyecto,

INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente	IMPACTO IDENTIFICADO	VALOR SIGNIFICATIVO
	inadecuada disposición de los residuos	estará presente la 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.
	<b>G.</b> 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 (-)
	<b>H.</b> 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 (+)
	<b>I.</b> Estado acústico	El uso de equipo de combustión interna repercute en el incremento de los niveles de ruido actualmente presentes. Poco (-)
	<b>L.</b> 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 congestión afectarán el paisaje natural, así como por la generación de basura que afectará la calidad de este factor. Poco (-)
	<b>N.</b> Riesgo laboral	Posibles incidentes por la manipulación del equipo o maquinaria durante las actividades de nivelación y compactación. Poco (-)
	<b>O.</b> Generación de empleos	Contratación de mano de obra temporal. Significativo (+)
<b>4.Estructura de obra civil para tanque de</b>	<b>A.</b> Demanda de Agua	Demanda de agua para el personal que labore durante la construcción de toda la obra civil Poco (-)

INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente	IMPACTO IDENTIFICADO	VALOR SIGNIFICATIVO
almacenamiento	del proyecto.	
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 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	Poco (-)

INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente	IMPACTO IDENTIFICADO	VALOR SIGNIFICATIVO	
<b>5. Instalación mecánica (tanque de almacenamiento)</b>	congestionamiento.		
	<b>N. Riesgo laboral</b>	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 ( - )
	<b>Ñ. Economía e ingreso regional</b>	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 ( + )
	<b>O. Generación de empleos</b>	Contratación de mano de obra calificada local	Significativo ( + )
	<b>E. Calidad del suelo</b>	La calidad del suelo se verá afectada por la excavación para tanques, compactación por la instalación de bases de sustentación o soporte.	Poco ( - )
	<b>F. Contaminación a suelo por inadecuada disposición de los residuos</b>	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 ( - )
	<b>G. Calidad del Aire /emisiones a la atmósfera</b>	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 flotilla de vehículos de combustión interna ocasiona emisiones a la atmósfera.	Poco ( - )
	<b>I. Estado acústico</b>	Incremento de ruido por el uso de equipo de soldadura, así como por la instalación de tanques y torres.	Poco ( - )
	<b>N. Riesgo laboral</b>	Pueden suceder ciertos tipos de accidentes si no se cuenta con el equipo necesario para poder	Poco ( - )

INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente		IMPACTO IDENTIFICADO	VALOR SIGNIFICATIVO
		efectuar los trabajos soldadura o que involucre el manejo de equipo pesado.	
6.Instalación Eléctrica	O. Generación de Empleos	Contratación de mano de obra de manera temporal	Significativo (+)
	I. Estado acústico	El empleo de equipo y maquinaria de combustión interna en la etapa de construcción en jornadas laborales incrementará los niveles de ruido.	Poco (-)
8.Recepción de combustibles a través de pipas.	O. Generación de Empleos	Mano de obra requerida en las diferentes fases del proyecto.	Significativo (+)
	N. Riesgo laboral	Un desperfecto en los procedimientos de operación afectaría la integridad de la zona.	Relevante (-)
	Ñ. Economía e ingreso regional	Una vez operando, la empresa realizará la contratación de los servicios de la región para el suministro de energía eléctrica, suministro de agua potable (pipas), servicio de limpia, materias primas etc., además de los pagos por autorizaciones correspondientes a una Estación de Servicio en operación que involucran actividades altamente riesgosas.	Significativo (+)
	O. Generación de Empleos	Contratación de personal de manera permanente durante el tiempo de vida útil de la Estación de Servicio.	Relevante (+)
9.Almacenamiento de combustibles	N. Riesgo laboral	El riesgo asociado a este tipo de proyectos se considera en la posibilidad de que se presente una fuga de combustible, la cual 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	Relevante (-)

INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente		IMPACTO IDENTIFICADO	VALOR SIGNIFICATIVO
		daños a la flora y fauna, agua, aire e incluso la salud.	
	<b>Ñ.</b> Economía e ingreso regional	Pago por autorizaciones correspondientes como Estación de Servicio en operación.	Significativo (+)
	<b>O.</b> Generación de Empleos	Contratación de personal de manera permanente durante el tiempo de vida útil de la Estación de Servicio.	Relevante (+)
<b>10. Operación de los dispensarios</b>	<b>N.</b> Riesgo laboral	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.	Relevante (-)
	<b>O.</b> Generación de Empleos	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.	Significativo (+)
<b>11. Suministro de combustibles.</b>	<b>G.</b> Calidad del aire /emisiones a la atmósfera.	La presencia de una flotilla de vehículos de combustión interna ocasiona emisiones a la atmósfera, cuando realice la distribución del combustible.	Poco (-)
	<b>M.</b> 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 (+)
	<b>N.</b> Riesgo laboral	Una falla en los procedimientos de operación afectaría la integridad	Significativo (-)

INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente	IMPACTO IDENTIFICADO	VALOR SIGNIFICATIVO
	de a zona.	
	<b>Ñ.</b> Economía e ingreso regional	Significativo (+)
	<b>O.</b> Generación de empleos	Relevante (+)
<b>12. Mantenimiento del área de almacenamiento, equipo operativo e instalaciones en general</b>	<b>A.</b> Demanda de Agua	Significativo (-)
	<b>B.</b> Generación de aguas negras	Poco (-)
	<b>F.</b> Contaminación a suelo por inadecuada disposición de los residuos	Poco (-)
	<b>N.</b> Riesgo laboral	Relevante (+)
	<b>Ñ.</b> Economía e ingreso regional	Significativo (+)
	<b>O.</b> Generación de empleos	Significativo (+)
<b>13. Cierre de</b>	<b>M.</b> Infraestructura	Significativo

INTERACCIÓN Proyecto-Ambiente	IMPACTO IDENTIFICADO	VALOR SIGNIFICATIVO
Las instalaciones y servicios	proyecto se dejará de abastecer la demanda de combustible en la región.	( - )
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 con 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.

FACTOR AGUA	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda de agua para actividades de movimiento de tierras, nivelación y compactación de la superficie requerida, el agua será requerida para riego del suelo.</li> <li>• Generación de aguas residuales, durante las obras de preparación y construcción</li> </ul>
	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y cumplir con los lineamientos establecidos en las normas que corresponda.</li> <li>• Delimitar la superficie estrictamente necesaria para la instalación de la Estación de Servicio para que solo en ella se realicen los riegos indispensables.</li> <li>• Instalación de sanitarios portátiles, servicio proporcionado por una empresa autorizada, misma que les deberá dar mantenimiento periódico.</li> <li>• Los trabajadores deberán hacer uso responsable del agua a través de: Difusión de programas de ahorro.</li> <li>• Utilización de agua residual tratada.</li> </ul>
	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>

	<b>FACTOR SUELO</b>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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:</li> <li>• 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.</li> <li>• Incremento en la generación de residuos sólidos urbanos (basura).</li> </ul>
	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazar y adecuar caminos para que sobre ellos se desplace el personal y vehículos, si existen caminos de acceso ya disponibles se emplearán.</li> <li>• La caseta de vigilancia y/o almacén se instalarán dentro del predio de la misma empresa, evitando invadir terrenos vecinales.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Indicar al personal que es indispensable mantener las áreas de trabajo limpias de residuos orgánicos e inorgánicos.</li> <li>• Por ningún motivo serán quemados residuos o de cualquier otro tipo de material.</li> <li>• 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.</li> <li>• No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre los caminos y/o vialidades.</li> <li>• Se prohíbe verter aguas residuales, u otros residuos líquidos, en el suelo.</li> </ul>
	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de residuos sólidos.</li> <li>• 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.</li> </ul>

	<b>FACTOR ATMOSFERA</b>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Generación de ruido generado por las obras de construcción e instalación de la obra.</li> </ul>
	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a emisiones a la atmosfera.</li> <li>• Delimitar la superficie estrictamente necesaria para la instalación de Estación de Servicio para que solo en ella se realicen los trabajos de construcción.</li> <li>• Se cubrirán las cajas de los camiones que trasladen el material de</li> </ul>

	<p>construcción con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el recorrido que realicen desde el banco de materiales hasta el predio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Realizar un monitoreo, dentro del área del proyecto, antes de realizar alguna actividad.</li> </ul>
	<p><b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento mecánico de manera periódica a la maquinaria o equipo con motores de combustión interna para mantenerlos en condiciones óptimas.</li> <li>• Asimismo, hay que asegurar que el ruido emitido está bajo los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas vigentes NOM-081-SEMARNAT-1994.</li> </ul>

	<p align="center"><b>FACTOR FLORA Y FAUNA</b></p>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<p><b>IMPACTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• •Especies de fauna que puedan estar en el área del proyecto. (Para flora y fauna no hay especies registradas dentro del área del proyecto).</li> </ul>
	<p><b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tomarán las medidas adecuadas, para la reubicación de cualquier individuo en caso de que se pudiera presentar.</li> <li>• Establecer políticas dentro de la empresa acerca del cuidado que se debe brindar al entorno con repercusiones positivas al medio ambiente.</li> <li>• No se deberá aplicar ningún producto químico, que impida o limite el crecimiento de la capa vegetal.</li> <li>• Deberán instaurarse programas de protección ambiental</li> </ul>

	<p align="center"><b>FACTOR SOCIOECONÓMICO</b></p>
<b>CONSTR UCCIÓN</b>	<p><b>IMPACTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la ejecución de las obras de construcción de la Estación de Servicio se pueden presentar accidentes a trabajadores.</li> </ul>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b></p>

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

<b>OPERACIÓN T MANTENIMIENTO</b>	<b>FACTOR AGUA</b>
	<b>IMPACTO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda de agua para actividades de limpieza y mantenimiento.</li> <li>• Generación de aguas residuales.</li> </ul>
	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de pipas de agua para abastecer la cisterna con capacidad de 100 m<sup>3</sup>, el consumo del agua en áreas de oficinas o para limpieza de las instalaciones.</li> <li>• Su uso deberá ser sensibilizado por medio de programas de ahorro que la empresa difunda entre sus trabajadores.</li> <li>• 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.</li> <li>• Se contará con cisterna para la captación del agua pluvial que será utilizada para el mantenimiento de la Estación.</li> </ul>

<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<b>FACTOR SUELO</b>
	<b>IMPACTO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Asimismo, por la generación de aguas residuales, y por arrastre por lluvia de aceites o combustibles.</li> </ul>
	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Se deberá dar mantenimiento periódico a los contenedores de residuos,</li> </ul>

	<p>así como a las bodegas o almacenes donde se dispongas estos, con el fin de evitar derrames o salidas no controladas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
	<p><b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

	<p align="center"><b>FACTOR ATMOSFERA</b></p>
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<p><b>IMPACTO</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
	<p><b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación constante al personal, así como hacer uso adecuado del equipo operativo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar constantemente el estado y buen funcionamiento de vehículos, así como dar mantenimiento y constante afinación.</li> </ul>
--	--

<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<b>FACTOR SOCIOECONÓMICO</b>
	<b>IMPACTO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante los procesos de operación puede ocurrir el derrame o fuga de combustibles.</li> <li>• Un desperfecto en los procedimientos de operación afectaría la integridad de la zona.</li> </ul>
	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Se dará capacitación y supervisión al personal para evitar que existan fugas de combustibles en los tanques de almacenamiento.</li> <li>• 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.</li> <li>• Ejecución de programas de mantenimiento para las instalaciones en general, aplicando todas las normas, reglamentos y leyes al respecto.</li> <li>• 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.</li> <li>• Se recomienda llevar a cabo pruebas de ultrasonido para los tanques de almacenamiento.</li> </ul>
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• La empresa deberá seguir la serie de medidas de seguridad a aplicar, detalladas en el estudio de riesgo correspondiente.</li> </ul>	

**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**

El Municipio de Tecámac busca un crecimiento económico dentro del municipio, el proyecto de la Estación de Servicio por su ubicación estratégica ayudará a que este crecimiento se logre, por el empleo de mano de obra y por ser una fuente de ingreso y crecimiento para las personas aledañas.

La construcción y la operación de la estación no demanda considerables volúmenes de agua sin embargo se generan descargas de agua residual por lo que se debe tener un control permanente que permita realizar descargas que cumplan con los límites permisibles, por lo que se realizarán dos estudios al año para conocer sus características y verificar se encuentre dentro de norma.

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica Prioritaria 68. REMANENTES DEL COMPLEJO LACUSTRE DE LA CUENCA DE MÉXICO, por lo que se dará atención a la siguiente problemática:

PROBLEMATICA	VINCULACIÓN
<p><b>Modificación del entorno:</b> desforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.</p>	<p>Por las características del predio, no se realizará ninguna desforestación, ya que no existen árboles dentro del predio. El terreno cuenta con flora secundaria por lo que no afectará el suelo, ya que para compensar esta parte se contarán con áreas verdes.</p> <p>El desgaste y la pérdida del suelo puede afectar, sin embargo, con la construcción del piso firme y las áreas verdes permitirá que mejoren las condiciones actuales del predio.</p> <p>La construcción de la Estación de Servicio ayudará a la imagen del entorno favoreciendo con la mejora del predio.</p> <p>La degradación presente en el predio es notable, ya que la superficie empieza a perder sus propiedades y ya no tiene las mismas características originales.</p> <p>Por el tipo de suelo, el feozem presenta lento drenaje interno y altos costos de excavación, además de presentar poca dureza y baja capacidad de carga. Por lo que las áreas verdes se colocará pasto y</p>
<p><b>Contaminación:</b> por influencia de la zona</p>	<p>El proyecto contará con un cuarto de</p>

<p>urbana-industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios clandestinos. Entre 50 y 55 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales domésticas e industriales son exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.</p>	<p>sucios con la finalidad de recolectar los residuos orgánicos e inorgánicos diario que se generan por los clientes y trabajadores, se revisarán y limpiarán diario las rejillas para quitar los residuos que se quedan dentro de la malla, evitando que estos se vayan al drenaje.</p> <p>Se contará con un cuarto de residuos peligrosos para que los lodos y natas provenientes de las trampas de grasas y aceites sean recolectados y puestos en los tambos.</p> <p>Para ambos residuos se contratarán a empresas externas autorizadas por la ASEA para su transporte y disposición final.</p> <p>Se capacitará al personal para el manejo y disposición de los residuos, así como de sus características de peligrosidad y como afectan al ambiente.</p> <p>Se contará con una descarga de agua residual la cual se conectará al drenaje municipal, por lo que la Estación de Servicio tramitará su permiso de descarga y dará cumplimiento a la NORMA Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, mediante un muestreo compuesto de 24 horas por semestre para comprobar que la descarga no rebase los límites máximos permisibles.</p>
<p><b>Uso de recursos:</b> especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común <i>Cyprinus carpio</i>, charal prieto <i>Chirostoma attenuatum</i>, tilapias azul <i>Oreochromis aureus</i> y negra <i>O. mossambicus</i>, espada de Valles <i>Xiphophorus variatus</i>. Se extraen aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/s del sistema</p>	<p>Se contará con dos cisternas de almacenamiento de agua, la primera de agua potable para los servicios básicos de la Estación de Servicio, y una segunda cisterna para la captación del agua pluvial proveniente de los techos y del piso con la finalidad de que esta agua sea ocupada para la limpieza de la Estación evitando</p>

<p>acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzmala, afectando cuencas externas.</p>	<p>utilizar agua potable.</p> <p>Con esto la Estación de Servicio podrá reducir el consumo de agua potable y que se desperdicie en la limpieza de áreas comunes de la estación.</p> <p>El estacionamiento será de material permeable para favorecer la filtración de agua pluvial al subsuelo, se contará con áreas verdes que favorecerán de igual manera a la filtración del agua pluvial.</p> <p>La Estación de Servicio implementará indicadores para monitorear el consumo de agua mensual, con el objetivo de que este se mantenga o disminuya.</p>
--	---

La Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental en congruencia con el Plan de Desarrollo Urbano de Tecámac el Proyecto de la Estación de Servicio está permitido.

Por otra parte, al revisar el *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac* con última publicación en Periódico Oficial *Gaceta de Gobierno* de fecha 01 de febrero de 2023, en el plano "E-02-A Usos del Suelo" se identifica que al predio le correspondería la siguiente clasificación:

*Corredor Urbano densidad 200-A (CRU-200-A)* en la que el numeral 1 de la Tabla de Usos de Suelo menciona lo siguiente:

"1. Los predios que den a frente a un corredor urbano tendrán el uso como tal, siempre y cuando su acceso sea por la vialidad que lo limita" así mismo en el apartado de actividades secundarias el "Uso General 2.18 Estaciones de Servicio (Gasolineras)"<sup>2</sup> es permitido.

<sup>1</sup>Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac, Estado de México; publicada en Periódico Oficial Gaceta de Gobierno; Fecha de publicación 01 de febrero de 2023. Página 273.

<sup>2</sup>Idem, Página 280.

Página 2 de 3



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO E IMPACTO AMBIENTAL

Ex Rancho San Lorenzo, Conjunto SEDAGRO s/n, Edificio "C", planta alta, C.P. 52140, Melépec, Estado de México.  
Teléfono: (01 722) 275 89 94

Las permeables favorecerán a la filtración del agua pluvial al subsuelo. 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, terrenos baldíos, pequeños comercios.

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

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.

<b>SISTEMAS DE SEGURIDAD</b>	<b>MEDIDAS PARA DISMINUIR LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>
Paros de emergencia.	Para reducir el riesgo de incendio por una fuga o derrame, mediante una respuesta inmediata se deberá de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto.</li> <li>• Comprobar que, al activar los interruptores de emergencia, se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza.</li> <li>• Comprobar que a falla eléctrica del sistema de Paro de Emergencia sus elementos se vayan a posición segura.</li> </ul>
Sistemas de medición y del sistema electrónico de	Para reducir el riesgo de una fuga o derrame mayor, mediante una respuesta inmediata se deberá de:

SISTEMAS DE SEGURIDAD	MEDIDAS PARA DISMINUIR LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
detección, alarma y mitigación por fugas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe contar con un sistema para detección de líquidos con sensores en los contenedores de dispensarios.</li> <li>• La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba se tendrá que suspender cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.</li> <li>• Comprobar que el sensor funcione de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.</li> <li>• Comprobar que las alimentaciones eléctricas son las adecuadas de acuerdo con el diseño de la ingeniería y sean acordes a la clasificación de áreas.</li> <li>• Comprobar que funcionan las alarmas audibles y/o visibles.</li> </ul>
Extintores de 9.0 kg Polvo Químico Seco (PQS) para fuegos clase ABC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal en el uso y manejo de extintores</li> <li>• Realizar una revisión mensual</li> <li>• Realizar un mantenimiento cada 12 meses</li> <li>• Contar con un extintor por cada 200 m<sup>2</sup></li> </ul>
Programas de revisión y mantenimiento preventivo a instrumentos y accesorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones, equipos y conexiones estarán en buen estado</li> <li>• Reducir fallas en equipos</li> </ul>
Supervisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear continuamente la toma de la pipa, durante el trasvase</li> </ul>
Capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante que el personal operativo y de supervisión de campo que realiza las operaciones de trasvase de materiales combustibles, esté completamente capacitado</li> <li>• Reducir errores humanos</li> <li>• Manejo adecuado de sustancias</li> </ul>

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.

El proyecto de la Estación de Servicio a nombre de María Guadalupe Rivero Fernández con ubicación en SOR JUANA INES DE LA CRUZ No. 10, LOS REYES ACOZAC, TECAMAC, ESTADO DE MEXICO, es VIABLE y congruente con los aspectos económicos, sociales y ecológicos que demandan la zona.

## 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- a. La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b. La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c. La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d. La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e. El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

**Insumos indirectos:** Aquellos que no participan de manera directa en los procesos 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 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