Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

“Estación de Gas L.P. para Carburación “Santa Catarina”

Promovente

Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.

Agosto 2022

Pág.

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO 1

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 2

I.1 PROYECTO 2

I.1.1 Nombre del proyecto 2

I.1.2 Ubicación del proyecto 2

I..1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 3

I.1.4 Presentación de la documentación legal 4

I.2 PROMOVENTE 4

I.2.1 Nombre o razón social 4

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente 4

I.2.4 Dirección del promovente para recibir notificaciones 4

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 4

I.2.4 Dirección del promovente para recibir notificaciones 4

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5

I.3.1 Nombre o razón social 5

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP 5

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio y número de Cédula Profesional 5

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 5

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6

II.1 Información general del Proyecto 6

II.1.1 Naturaleza del proyecto 6

II.1.2 Selección del sitio 7

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 9

II.1.4 Inversión requerida 11

II.1.5 Dimensiones del proyecto 11

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpo de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias 12

II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos 13

II.2 *Características particulares del Proyecto* 13

II.2.1 Programa general de trabajo 42

II.2.2 Etapa de preparación del sitio 43

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 43

II.2.4 Etapa de construcción 43

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento 44

II.2.6 Otros insumos 44

II.2.6.1 Sustancias no peligrosas 44

II.2.6.2 Sustancias peligrosas 44

II.2.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto 45

II.2.8 Etapa de abandono del sitio 45

II.2.9 Utilización de explosivos 46

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 47

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 49

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 51
III.1 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (General del Territorio, Regional, Marino o Locales) 58
III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población 100
III.3 Normas Oficiales Mexicanas 105
III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas 110
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 112
IV.1 Delimitación del Área de Estudio 113
IV.2Caracterización y análisis del Sistema Ambiental 115
IV.2.1 Aspectos abióticos 115
IV.2.2Aspectos bióticos 127
IV.2.3 Paisaje 128
IV.2.4 Medio Socioeconómico 128
IV.2.5 Diagnóstico ambiental 137
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 141
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 141
V.1.1 Indicadores de impacto ambiental 143
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto asociados al proyecto 143
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 145
V.1.3.1 Criterios 147
V.1.4 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 150
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 153
VI.1 Descripción de la medida o Programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 153
VI.2 Impactos residuales 162
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 163
VII.1 Pronóstico del escenario 163
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental 168
VII.3 Conclusiones 170
VIII.IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA MIA 176
VIII.1 Formatos de presentación 176
VIII.1.1 Planos definitivos 176
VIII.1.2 Fotografías 177
VIII.1.3 Videos 177
VIII.1.4 Listas de flora y fauna 177
VIII.2 Otros anexos 178
VIII.3 Glosario de términos 178
BIBLIOGRAFÍA 180

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Estación de Gas L.P. para Carburación “Santa Catarina” (**Proyecto**).

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio de ubicación del **Proyecto**, se localiza en la Avenida Hernán Cortés número 429, Colonia Santa Catarina Ayotzingo, municipio de Chalco, en el Estado de México, tal como se aprecia en la **Figura 1**.

Figura 1. Ubicación del predio del Proyecto

Las coordenadas geográficas de localización de la poligonal del predio donde se ubicará el **Proyecto** son:

Vértice	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	19° 12’ 38.16’’	98° 55’ 25.76’’
2	19° 12’ 38.07’’	98° 55’ 25.26’’
3	19° 12’ 38.18’’	98° 55’ 24.72’’
4	19° 12’ 39.62’’	98° 55’ 24.37’’
5	19° 12’ 39.93’’	98° 55’ 25.44’’

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El **Proyecto** tiene una vida útil mínima de 30 años, pudiendo ampliarse al someter las instalaciones a un mantenimiento y actualización adecuados.

Duración total *(incluye todas las etapas)*

El **Proyecto** incluye las siguientes etapas:

Preparación del sitio y construcción: Se considera que estas etapas podrán realizarse en un lapso de 08 meses.

Operación y mantenimiento: Se considera un mínimo de 30 años, pudiendo extenderse mediante un mantenimiento en tiempo y forma.

Abandono de sitio: No se considera; sin embargo, en su caso se ejecutarán las medidas ambientales para la restitución del sitio.

La presentación de la **MIA-P** contempla el desarrollo de todas las etapas antes señaladas.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

(En el anexo documental de esta **MIA**, se presenta copia de la documentación legal que ampara la propiedad del predio del **Proyecto**).

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V. (Regulado)

La **Promovente** se encuentra constituida de conformidad con la legislación mexicana, según se desprende del Acta Constitutiva, de la Escritura Pública con número de instrumento tres mil trescientos treinta y seis (3,336), tomo ciento veintiuno (121), ante la fe del Notario Público número 15, [redacted], de la Ciudad de Gómez Palacio, en el estado de Durango, de fecha 24 de abril de 1998.

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

(En el anexo documental se presenta la Escritura Constitutiva)

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

CGT980424GN7

(Se anexa documentación).

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Licenciado Raúl Roshe Vargas Ortiz. Apoderado General de la empresa (**Regulado**).

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

[redacted]

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

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

El responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental es Sergio Eduardo Herrera Torres.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico	Sergio Eduardo Herrera Torres
Cédula Profesional	2796790
RFC	[redacted]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle	[redacted]
Número	[redacted]
Colonia	[redacted]
C.P.	[redacted]
Alcaldía	[redacted]
Entidad	[redacted]
Teléfono	[redacted]

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

Con los siguientes datos de contacto:

Correo electrónico: [redacted]

(Se anexa identificación del responsable de elaboración).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El **Proyecto** consiste en la realización de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una Estación de carburación de gas licuado de petróleo (L.P.), tipo B, subtipo B1, Grupo I, la cual constará de un tanque de almacenamiento tipo intemperie cilíndrico horizontal fabricado especialmente para gas L.P. de acuerdo a la norma oficial mexicana **NOM-009-SESH-2011**, con capacidad 5,000 litros. El recipiente se localizará de tal manera, que dará cumplimiento con las distancias mínimas reglamentarias, el cual estará montado sobre bases estructurales de acero, de tal forma que puede desarrollar libremente sus movimientos de dilatación y contracción.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

El propósito de la presentación del **Proyecto**, corresponde a las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una estación de carburación de gas L.P., a instalarse en un predio que tiene una superficie total de **1,600.00 m^2**. A la fecha de presentación de esta **MIA**, no se ha realizado ninguna obra y/o actividad relativa al **Proyecto**, por lo cual se pone a consideración y evaluación de la autoridad, la totalidad de las etapas correspondientes al **Proyecto** (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). Asimismo, el **Proyecto** ha tramitado las autorizaciones correspondientes en el ámbito municipal para la realización del mismo.

El diseño del **Proyecto** se realizó cumpliendo con los lineamientos de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional, del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, de fecha 05 de diciembre de 2007 y de los lineamientos establecidos en la norma oficial mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "*Estaciones de Gas L.P. para carburación, diseño y construcción*", editada y aprobada por la Secretaría de Energía, a través del Comité Consultivo Nacional de Normalización en materia de gas L.P., en su sesión ordinaria del 19 de noviembre de 2004, y publicada en el Diario Oficial de la Federación (**DOF**), el 28 de abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso del gas L.P. como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

El gas L.P., corresponde a los combustibles más empleados, debido principalmente que bajo presiones moderadas y a temperatura ambiente, puede ser transportado y almacenado en forma líquida, pero cuando se libera a presión atmosférica y a una temperatura relativamente baja, se evapora y puede ser manejado y usado como gas.

El **Proyecto** es promovido por la empresa **Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.** (**Regulado**), con pretendida ubicación en el municipio de Chalco, en el Estado de México,

y en cuyo predio pretende llevarse a cabo el suministro de gas L.P., siendo su objetivo principal, el de mejorar el servicio y suministro del combustible en la zona.

La sustentabilidad del **Proyecto** estará en función de la disponibilidad nacional de gas L.P. como combustible doméstico, comercial e industrial, así como combustible vehicular, dependiendo de la necesidad local del área donde pretende ubicarse el **Proyecto**; es así que el mismo pretende instalarse en la Avenida Hernán Cortés número 429, Colonia Santa Catarina Ayotzingo, municipio de Chalco, en el Estado de México, con lo que pretende contribuir al desarrollo local y regional en el área de distribución y a la reducción de emisiones vehiculares por sustituir las gasolinas por gas L.P. y disminuir la necesidad de transportarse mayores distancias para abastecerse de este combustible.

El **Proyecto** contará con instalaciones totalmente nuevas, las cuales se describen a continuación:

- Área de oficinas y sanitarios.
- Área de almacenamiento.
- Área de suministro.
- Área libre

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Cabe mencionar que previo a la presentación del **Proyecto**, se tramitaron y obtuvieron los permisos y autorizaciones correspondientes de las instancias, de acuerdo con el ámbito de regulación, ya que el **Proyecto** pretende construirse bajo las medidas de seguridad óptimas, y requerimientos en la materia para el tipo de establecimiento.

Con el fin de elegir el sitio de ubicación del **Proyecto**, se tomaron en consideración varios factores técnicos, socioeconómicos y ambientales:

Criterios ambientales:

Para el **Regulado**, es sumamente importante la protección al medio ambiente, por lo tanto, se han tomado como punto de partida los siguientes criterios para la selección del sitio:

1. Dar servicio a poblaciones de la región, con un combustible que genera menor emisión contaminante, comparada con los combustibles líquidos.

2. El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, se encuentra en una zona ya alterada por las actividades antropogénicas y urbanas, por el uso de suelo para asentamientos humanos que se presenta en la zona de su ubicación, así como el flujo vehicular de la

avenida donde se localiza el predio del **Proyecto** (Avenida Hernán Cortés y calles aledañas); sin embargo, se prevé que los impactos ambientales a generarse por el desarrollo del **Proyecto**, no sean significativos.

3. El predio de pretendida ubicación del **Proyecto**, corresponde a un terreno arrendado desprovisto totalmente de vegetación, por lo cual es un sitio idóneo para poder llevar a cabo el desarrollo del **Proyecto**.

4. El terreno se ubica en un sitio al que corresponde un uso para **Asentamientos Humanos**, que no muestra restricciones para la realización de las obras y/o actividades del **Proyecto**, además de colindar con predios que cuentan con el mismo uso de suelo para asentamientos humanos, por lo que, derivado de esas condiciones, no se ha identificado la presencia de Especies bajo algún estatus de protección legal por la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

5. Provocar las menores afectaciones posibles a los diferentes componentes ambientales del ecosistema y del escenario ambiental.

Criterios Técnicos:

1. Se localiza en un lugar estratégico para realizar la distribución del combustible para la demanda de la zona, sin la necesidad de realizar un desplazamiento para su abastecimiento.

2. No se desarrollan actividades riesgosas en ninguna de las colindancias del predio.

3. No cruzan la estación líneas eléctricas de alta tensión aérea o bajo ducto, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

4. El sitio donde pretende instalarse el **Proyecto**, tiene una pendiente ligeramente suave, lo que ayuda al desalojo de las aguas pluviales.

5. La zona donde se localiza el predio del **Proyecto**, no es susceptible a deslaves o fenómenos similares, por tanto, pretende instalarse en la Avenida Hernán Cortés número 429, Colonia Santa Catarina Ayotzingo, municipio de Chalco, en el Estado de México.

6. El **Proyecto** pretende tener acceso y salida independientes sobre la Avenida Hernán Cortés, lo cual permitirá el tránsito interno de vehículos y personas.

7. A partir de la tangente del futuro tanque de almacenamiento para carburación de gas L.P., se tendrán los distanciamientos mínimos conforme al diseño establecido en la **NOM-**

003-SEDG-2004, además de que no se desarrollan actividades ni existen construcciones como iglesias, hospitales, clínicas, unidades habitacionales o algún otro tipo de centro de reunión en un radio de 50.00 m del predio.

Criterios socioeconómicos:

1. Este es uno de los aspectos beneficiados, pues con la ejecución del **Proyecto** se tendrá la oferta de un combustible requerido por la población, situación que a su vez genera una derrama económica local, por requerimientos de insumos para mantenimiento, por el pago de impuestos y la generación de empleo.

2. La zona donde se ubica el predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, presenta baja vulnerabilidad para eventos por fenómenos naturales tales como: corrimientos de tierra, derrumbamientos, hundimientos, escurrimientos, riesgos radiológicos, huracanes y efectos meteorológicos adversos (niebla e inversión térmica), por lo que no existe ningún obstáculo derivado de riesgos naturales para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**, ya que ésta se ubicará en una zona autorizada para este tipo de actividades (Visor del Atlas Cibernético del Estado de México).

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El predio donde se ubicará el **Proyecto**, incide en el municipio de Chalco, el cual se localiza en la porción Oriente del Estado de México, en la **Región Administrativa I Amecameca** (**Figura 2**), integrada por 13 municipios: Amecameca, Atlautla, Ayapango, **Chalco**, Cocotitlán, Ecatzingo, Juchitepec, Ozumba, Temamatla, Tenango del Aire, Tepetlixpa, Tlamanalco y Valle de Chalco Solidaridad. El municipio de Chalco se encuentra localizado entre la **CDMX** y el estado de Puebla; forma parte del Valle de México y se extiende hasta las primeras elevaciones de la Sierra Nevada, que divide al Valle de México del Valle de Puebla-Tlaxcala y en el que destacan las cumbres nevadas de los volcanes Iztaccíhuatl y el Popocatépetl.

La extensión territorial del municipio de Chalco es de 234.89087672 Km^2, siendo sus coordenadas extremas 19° 09' - 19° 20' de Latitud Norte y 99° 41' - 99° 58' de Longitud Oeste; su altitud fluctúa de los 2,500 metros sobre el nivel del mar en el Valle, hasta alcanzar una máxima de 3,400 metros en las montañas del Este del municipio. Limita al Norte y al Este con el municipio de Ixtapaluca, al Sureste con el municipio de Tlalmanalco; al Sur con los municipios de Cocotitlán y Temamatla; al Suroeste con el municipio de Juchitepec; al Noroeste con el municipio de Valle de Chalco Solidaridad; al Oeste limita con la **CDMX**, en particular con las Alcaldías de Tláhuac y Milpa Alta.

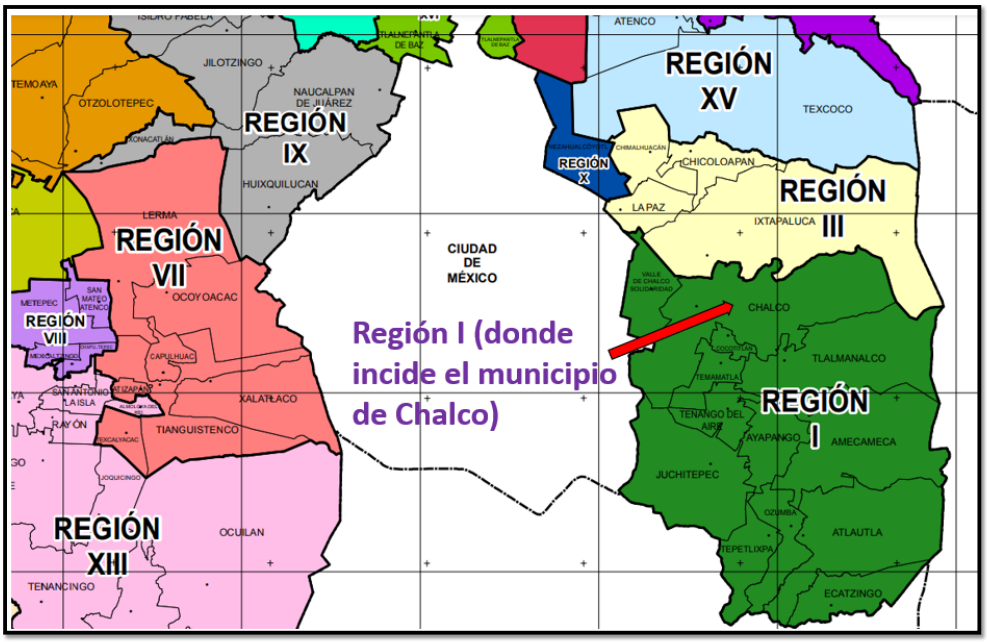

Figura 2. Región I Amecameca (donde incide el municipio de Chalco)

Asimismo, como se mencionó en párrafos anteriores, el municipio de Chalco se encuentra rodeado por otros municipios del Estado de México, que juntos comparten características distintivas e importantes de la región. (**Figura 3**).

Figura 3. Detalle de la Región I Amecameca (donde incide el municipio de Chalco)

La dirección donde se ubica el predio del **Proyecto**, es la Avenida Hernán Cortés número 429, Colonia Santa Catarina Ayotzingo, municipio de Chalco, en el Estado de México.

El predio donde pretende ubicarse el **Proyecto**, tiene una superficie de **1,600.00 m^2**, del cual se indican las coordenadas geográficas del polígono:

Vértice	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	19° 12’ 38.16’’	98° 55’ 25.76’’
2	19° 12’ 38.07’’	98° 55’ 25.26’’
3	19° 12’ 38.18’’	98° 55’ 24.72’’
4	19° 12’ 39.62’’	98° 55’ 24.37’’
5	19° 12’ 39.93’’	98° 55’ 25.44’’

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

El **Proyecto** considera una inversión para la obra civil de [redacted], para la obra eléctrica; [redacted] para la obra mecánica.

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

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El **Proyecto** pretende instalarse en un predio arrendado, en una superficie total de **1,600.00 m^2**. Cuenta con las siguientes colindancias:

- Al Norte colinda con 35.28 metros con calle sin nombre.
- Al Sur colinda con 32.40 metros con la Avenida Hernán Cortés.
- Al Este colinda con 45.30 metros con casas habitación.
- Al Oeste colinda con 55.20 metros con terreno propiedad privada sin actividad.

Las superficies y distribución que se tienen en el predio, derivado de la instalación del **Proyecto**, son las siguientes:

Concepto	Superficie (m^2)
Área de almacenamiento de gas L.P.	64.70
Área de suministro de gas L.P.	16.00
Oficina	28.21
Área libre	1491.09
Superficie para realización del **Proyecto**	**1600.00**

Por lo cual, el área útil para el suministro y almacenamiento de gas L.P., así como oficina será de **108.91 m^2**.

II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

El sitio de ubicación del **Proyecto**, contempla un uso de suelo para **Asentamientos Humanos**, asignado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco. La superficie de construcción que incluye área de almacenamiento de gas L.P., área de suministro de gas L.P. y oficina, será de 108.91 m^2. El uso de suelo **para Asentamientos Humanos** (donde pretende instalarse el **Proyecto**), se encuentra contemplado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco. La superficie del predio, donde pretende instalarse el **Proyecto**, es de **1,600.00 m^2** (**Figura 4**).

Figura 4. Predio donde pretende instalarse el Proyecto

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El predio donde pretende instalarse el **Proyecto** se ubica en una zona con uso de suelo asignado para **Asentamientos Humanos**, misma que cuenta con todos los servicios.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

1) SUPERFICIE DEL TERRENO.

El terreno que pretende ocupar el **Proyecto**, cuenta con dos accesos de 6 metros libres cada uno consolidados, que permiten el tránsito seguro de los vehículos, así como, los predios colindantes están libres de riesgos probables para la seguridad del **Proyecto**; este terreno tiene una forma irregular, con una superficie de **1,600.00 m^2**.

2) UBICACIÓN, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES.

a) Ubicación:

El **Proyecto** pretende instalarse en la Avenida Hernán Cortés número 429, Colonia Santa Catarina Ayotzingo, municipio de Chalco, en el Estado de México.

b) Colindancias:

Las colindancias del terreno que ocupará el **Proyecto**, son las siguientes:

- Al Norte colinda con 35.28 metros con calle sin nombre.
- Al Sur colinda con 32.40 metros con la Avenida Hernán Cortés.
- Al Este colinda con 45.30 metros con casas habitación.
- Al Oeste colinda con 55.20 metros con terreno propiedad privada sin actividad.

c) Actividades que se desarrollaran en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación del **Proyecto**, ya que, por su lindero Este, colinda con terreno de propiedad privada; al Oeste colinda con casa habitación; hacia el lindero Sur, con la Avenida Hernán Cortés, y en el lindero Norte, con calle sin nombre.

La ubicación del **Proyecto**, por no tener ninguna actividad en sus colindancias que representen riesgos al desarrollo del **Proyecto**, por lo que se considera técnicamente correcta.

La obra civil del **Proyecto**, cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento de construcciones para el Estado de México y con lo establecido en la **NOM-003-SEDG-2004**.

- **Urbanización**

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos, se tendrá con terminación de piso compactado, con las pendientes (desniveles) apropiadas para desalojar el agua de lluvia de todas las demás áreas dentro del predio del **Proyecto**. Asimismo, estas áreas se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto y contará con un declive necesario del 3% para evitar los estancamientos de aguas pluviales.

- **Edificios**

a) Edificios

Las construcciones destinadas para las oficinas y el servicio sanitario para el servicio público, se localizarán en el lindero Oeste del terreno del **Proyecto**; los materiales con que éste se construirá serán en su totalidad incombustibles, ya que su losa será de concreto, las paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano general del **Proyecto**, mismo que se anexa a esta **MIA**.

b) Bardas o delimitaciones del predio

El terreno que ocupará el **Proyecto** estará limitado por sus linderos Norte, Sur, Oeste y Este, con barda perimetral de muro de block de 3.00 metros.

c) Accesos

Por los linderos Norte y Sur, se tendrán los accesos de 6.00 metros libres cada uno, los cuales se utilizarán para la entrada y salida de los vehículos. Los accesos estarán libres de obstáculos, que en un momento dado obstruyeran la circulación.

d) Estacionamiento

La zona destinada para el estacionamiento interior de los vehículos se localizará por el lindero Oeste del terreno del **Proyecto**. Estará ubicada de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo a estacionarse, no interfiera con la libre circulación de las demás, ni afecte a los ya estacionados. El piso será compactado y contará con la pendiente adecuada para evitar estancamientos de agua de lluvia. El **Proyecto** contará con áreas de circulación,

las cuales se señalan en el plano de la Memoria Técnico Descriptiva y Justificativa del **Proyecto**.

- **Techos o cobertizos para vehículos**

El **Proyecto** no contará con cobertizos para vehículos.

- **Talleres**

El **Proyecto** no contará con taller mecánico.

- **Zonas de protección**

La protección de la zona de almacenamiento será de muro de concreto armado con altura de 0.60 metros, y contará con malla ciclónica de 1.90 metros de altura para delimitar su acceso al personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y además cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

- **Bases de sustentación del recipiente de almacenamiento**

Las bases de sustentación del tanque de almacenamiento serán metálicas.

Recipiente de almacenamiento

El recipiente de almacenamiento, será de la capacidad adecuada al volumen de consumo estimado de acuerdo al municipio de Chalco. No se permitirá el uso de tanques modificados, a menos que la modificación sea hecha por la empresa que los fabricó. Estando el tanque colocado en sus bases, no se soldará ningún aditamento adicional a los originales de fábrica.

- **Servicios sanitarios**

En una sección de la construcción que se localizará en el lado Oeste del terreno del **Proyecto**, se localizarán los servicios sanitarios, mismos que estarán construidos en su totalidad con materiales incombustibles; sus dimensiones se aprecian en el plano civil anexo a esta **MIA**. Se contará también con dos servicios sanitarios para el servicio al público por ser Estación Comercial, que cumplen con el reglamento de construcción aplicable: constará de una taza, un mingitorio, y un lavabo. Para el abastecimiento de agua, se contará con tinacos de capacidad apropiada. El drenaje de las aguas negras estará construido por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente de 3% a la red del municipio de Chalco, la cual se localizará por el lindero Norte del terreno del **Proyecto**, y sus dimensiones se especifican en el plano general anexo a esta **MIA**.

Todos los servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapante, los muros estarán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 metros para su fácil limpieza.

- **Cobertizo de maquinaria**

Como cobertizo, se considerará la estructura de la isleta que contiene la toma de suministro, la cual será metálica en su totalidad, siendo su techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica y soportada por columnas metálicas. Este cobertizo servirá para proteger de la intemperie al equipo, accesorios y mangueras a instalarse.

- **Rótulos de prevención y pintura.**

Pintura del tanque de almacenamiento:

El recipiente de almacenamiento se pintará de color blanco; en sus casquetes tendrán un círculo rojo, cuyo diámetro que es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tendrán inscritos con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y número económico.

Pintura en topes, postes, protecciones y tuberías.

Las protecciones de concreto que constituyen la zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto, que quedarán en el interior de las instalaciones del **Proyecto**, se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada. Todas las tuberías se encontrarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son:

Para su identificación, las tuberías que se encuentren a la intemperie, se pintarán con los siguientes colores:

Tubería	Color
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de olor verde
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negro

En el interior de las instalaciones del **Proyecto**, se encontrarán instalados letreros visibles según se indica, y distribuidos en lugares apropiados con leyendas, de existir pictogramas, normalizados.

Rótulo	Lugar de ubicación
ALARMA CONTRA INCENDIO	DOS interruptores de alarma.
PROHIBIDO ESTACIONARSE	CUATRO en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados.
PROHIBIDO FUMAR	CINCO en área de almacenamiento y trasiego.
HIDRANTE	NO APLICA. Junto al hidrante.
EXTINTOR	UNO PARA CADA EXTINTOR. Junto al extintor.
PELIGRO, GAS INFLAMABLE	SEIS en área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro. Si existe despachador, uno por cada uno.
PELIGRO, GAS INFLAMABLE	SEIS en área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro. Si existe despachador, uno por cada uno.
SE PROHIBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS	CUATRO en área de almacenamiento y tomas de recepción.
SE PROHIBE ENCENDER FUEGO	CINCO en área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro.
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	TRES LETREROS en zona de almacenamiento y toma de suministro.
SALIDA DE EMERGENCIA	DOS en ambos lados de las puertas.
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH	CINCO en áreas de circulación.
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	DOS en tomas de recepción y suministro.
MONITOR CONTRA INCENDIO LETRERO	NO APLICA. Junto al monitor.
PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	DOS en toma de suministro.

Las distancias mínimas en este **Proyecto**, serán las siguientes:

	DISTANCIA MÍNIMA (m)	TIENE (m)
A. DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:		
Otro recipiente de almacenamiento	1.50	No aplica
Límite de la estación de gas L.P. para carburación	3.00	3.00
Talleres	7.00	No aplica
Oficinas y/o bodegas	3.00	22.45
Zona de protección	1.50	2.00
Almacenamiento de productos combustibles	7.00	No aplica
Planta generadora de energía eléctrica	15.00	No aplica
Boca de toma de suministro	3.00	3.50
B. DE BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO A:		
Oficinas, bodegas y talleres	7.50	18.25
Límite de la estación de gas L.P. para carburación	7.00	7.65
Vías o espuelas de ferrocarril	No aplica	No aplica
Almacenamiento de productos combustibles	No aplica	No aplica
C. DE BOCA DE TOMA DE RECEPCIÓN A:		
Límite de estación de gas L.P. para carburación	6.00	No aplica
D. DE LA CARA EXTERIOR DEL MEDIO DE PROTECCIÓN A:		
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50	2.00
Bases de sustentación	1.30	3.11
Bombas o compresores	0.50	2.15
Marco de soporte de toma de recepción	0.50	1.26
Tuberías	0.50	0.80
Despachadores o medidores de líquido	0.50	0.70
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	1.50	3.11

PROYECTO MECÁNICO

El material de tubería utilizado para la unión de los accesorios y equipos que conducen el gas L.P., son de acero al carbono, que cumple con la Norma Mexicana **NMX-B-10-1990**, y conexiones roscadas de 300 libras. Las válvulas y tubería constituyen los componentes más usuales en la instalación de esta estación con almacenamiento fijo. Para este diseño, se consideran muchas funciones en la selección de cada válvula, así como su ubicación dentro del sistema de tuberías para la optimización de su funcionamiento.

- **Recipiente de almacenamiento de gas L.P.**

El **Proyecto** contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener gas L.P., que cumple con los lineamientos establecidos en la **NOM-009-SESH-2011**, el cual se localizará de tal manera que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

El recipiente de almacenamiento estará montado sobre bases estructurales de acero, de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

Contará también con una zona de protección construida por piso de concreto y muretes de concreto con altura de 1.30 metros. El recipiente tendrá una altura de 1.36 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

A un costado del recipiente, se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior de dicho tanque, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

Tanto el recipiente, escalera y pasarela metálica, contarán con una protección contra corrosión ocasionada por el ambiente, mediante un primario inorgánico a base de zinc Marca *Carboline* Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxido catalizador Tipo R.P. 680, que garantiza su firme y permanente adhesión.

En el recipiente se instalarán accesorios, los cuales tendrán las siguientes características:

Descripción	Recipiente I
Marca:	CYTSA
Norma Oficial Mexicana aplicable:	**NOM-009-SESH-2011**
Capacidad (litros de agua):	5,000
Año de fabricación:	En fabricación
Diámetro exterior (cm):	115
Longitud total (cm):	505
Presión de trabajo (Kg/cm^2):	17.58 kg/cm^2
Formas de las cabezas:	semielipsoidales
Espesor lámina de cabezas (mm):	7.9
Espesor lámina de cuerpo (mm):	6.9
Número de serie:	En fabricación
Tara (Kg):	1,256

Accesorios:

Una válvula de llenado de 1 1/4" NPT.
Una válvula de seguridad de 11/4" NPT.
Un medidor magnético de nivel.
Una válvula de retorno de vapores de 3/4" NPT.
Una válvula de exceso de flujo no retroceso *Check look* 3/4" NPT.
Una válvula de servicio 3/4" NPT.
Una válvula de máximo llenado.

Una válvula de exceso de flujo de 51 mm de diámetro de 122 GPM Marca Rego Modelo A3292C instalada en medio cople de 51 mm.
Una válvula de exceso de flujo de 32 mm de diámetro de 50 GPM Marca Rego Modelo A3282-C, instalada en medio cople de 32 mm.
Una válvula de exceso de flujo de flujo de 19.1 mm de 20 GPM Marca Rego Modelo A3272-G de medio cople de 19.1 mm.
Una conexión soldada al tanque para cable a "tierra".

- **Maquinaria**

La maquinaría para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente:

Bomba: La bomba aumenta la cantidad de movimiento del gas licuado de petróleo facilitando su transportación por las tuberías; esta dispone de un conducto de succión que llega al centro del impulsor, el cual está constituido por un rodete que dirige el gas L.P. de manera radial hacia fuera o descarga, el cual es como un tubo colector o carcaza en forma de espiral que conduce el gas L.P. hacia la tubería de descarga.

Características de la bomba a instalarse:

Número:	I
Operación básica:	Llenado de recipientes en los vehículos
Marca:	Blackmer
Modelo:	LGL2
Motor eléctrico (HP)	5
Velocidad (rpm)	520
Capacidad nominal:	151 L.P.M. (40 GPM)
Máxima presión de trabajo (Kg/cm^2):	17
Tubería de succión:	51 mm (2’’)
Tubería de descarga:	51 mm (2’’)

La bomba se instalará dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento, la cual tiene un murete de concreto de 1.30 metros de altura y quedará protegida contra impactos de vehículos y personas, y además cumplen con las distancias mínimas reglamentarias.

La bomba, junto con su motor, estarán cimentados a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto. El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentran conectados al sistema general de “tierra”.

- **Controles manuales y automático**

a) Controles manuales:

En diversos puntos de la instalación, se instalarán válvulas de globo, esfera o macho, aguja de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm^2, de las cuales permanecerán “cerradas” o “abiertas”, según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controladores automáticos:

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático (*By pass*) de 32 mm (1 1/4”) de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento; este control consiste en una válvula automática, la que por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm^2 (71.5 lb/in^2).

Los cálculos correspondientes se encuentran detallados en la Memoria técnico descriptiva y justificativa, la cual se anexa a la presente **MIA**.

- **Justificación técnica del diseño del Proyecto**

Queda justificado en la Memoria técnica descriptiva y justificativa, que la capacidad total de almacenamiento será de 5,000 litros de agua, misma que se tendrá en un recipiente especial para contener gas L.P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo de la marca CYTSA.

Asimismo, la capacidad de llenado o gasto, estará en función de la probable operación. Experimentalmente se ha determinado que la capacidad de la bomba deberá satisfacer el llenado máximo y que el flujo no exceda de 60 lpm por recipiente. En este caso, se contará con un dispensario de dos salidas, por lo que se requiere un flujo de 120 lpm (31.5 gpm). La bomba seleccionada para satisfacer esta demanda en la toma de carburación tendrá una capacidad nominal de 151 lpm (40 gpm); el gasto restante retornará al tanque.

Retorno de gas-líquido

Se indicó que, para protección de la bomba por sobrecargas, se instalará una válvula automática para relevo de presión diferencial después de la bomba, calibrada a 5 kg/cm^2 (71.1 Lb/in^2).

- **Tuberías y conexiones.**

Todas las tuberías que se instalarán para conducir gas L.P., son de acero al carbono cédula 40 sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado, para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm^2, y donde existan accesorios roscados, éstos serán para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm^2 y con tubería de acero cédula 80. Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un período de 60 minutos con gas inerte a una presión mínima de 10 Kg/cm^2.

Los diámetros de las tuberías a instalarse son:

Trayectoria	Líquido (mm)	Retorno líquido (mm)	Vapor (mm)
De recipiente a toma suministro	50.8	32	19.1

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamientos de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibrada para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm^2 y capacidad de descarga de 22 m^3/min y de 12.7 mm (1/2”) de diámetro.

Además, contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca *Carboline* Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxido catalizador Tipo R.P. 680.

- **Tomas de carburación**

Contarán con el control en el suministro del gas L.P., y las mangueras que se emplearán para conducir el gas L.P., serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del gas L.P. Estarán diseñadas para una presión de trabajo de 24.60 Kg/cm^2 y a una presión de ruptura de 140 Kg/cm^2. Cuando no estén en servicio sus acopladores, quedarán protegidas con tapón.

El dispensario tiene las siguientes características:

DISPENSARIO		
Diámetro de entrada (mm)		32
Diámetro de salida (mm)		32
Capacidad (lpm)	Máxima	114
	Mínima	18
Presión de trabajo (Kg/cm^2)		24.6
Registro modelo		833
Capacidad del totalizador (L)		99,999,99
Capacidad del registro-impresor (L)		99,999,99

- **Soportes**

La toma para su mejor protección, estará fija en un extremo de su boca terminal en un marco metálico. Contarán también en esta zona con pinzas especiales para conexión a "tierra" de los transportes al momento de efectuar el trasiego del gas L.P. En virtud de que la toma de suministro tendrá un punto de separación (válvula *pull away*), no se contará con punto de ruptura.

PROYECTO ELÉCTRICO

Elaboración de un conjunto de requisitos técnicos para la correcta construcción de una instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas y prolongado y que además cumpla con la norma oficial mexicana **NOM-001-SEDE-2012**, publicada en el **DOF** el 29 de noviembre del 2012, de la Estación de gas L.P. para carburación, en vigor. Todos los equipos y accesorios utilizados en un radio de 4.5 metros son a prueba de explosión. El fluido eléctrico es conducido desde la alimentación hasta los equipos de consumo por medio de cables de cobre con dispositivos de control como interruptores y arrancadores.

El paso normal de la corriente a través de los conductores produce calentamiento por el llamado efecto de Joule (RI^2), por lo cual es necesario calcular el calibre adecuado de los conductores parta evitar una elevación de temperatura que pueda dañar el forro del cable; por otra parte, las corrientes de corto circuito pueden ser de tal magnitud que producen explosiones en tableros, transformadores y equipo, con riesgo para el personal, pudiendo prevenirse con una protección adecuada contra sobre cargas y corto circuito en las líneas.

En todo lo anterior, se ha considerado la R o resistencia al paso de la corriente del cable, aunque también es necesario considerar la impedancia que en ocasiones es pequeña y en otras no, la corriente normal debido a las cargas del circuito involucrado, así como la elevación de la temperatura producida por las corrientes normales o de cortocircuito *Line Commutated Converters* (LCC).

El objetivo del proyecto, es poder calcular el calibre del cable de cobre; interruptores y demás equipos eléctricos, para que llegue el fluido hasta el equipo o dispositivo que se desea accionar con pérdidas de potencial o voltaje mínimas, evitando de esta manera, sobrecalentamientos o destrucción en algunos casos de conductores o interruptores que puedan representar un caso de riesgo en el manejo del gas L.P., y para dar cumplimiento a lo establecido en la **NOM-001-SEDE-2012**.

- **Demanda total requerida**.

La estación divide su carga en 2 renglones principales:

- ✓ 2A Fuerza para operación de la estación con una carga de 3,730 watts (W) y un factor de demanda del 100 %, lo que significa: 3,730 W.
- ✓ 2B. Alumbrado con una carga de 1,620 W, y un factor de demanda del 60%, lo que significa 972 W.
- ✓ W totales: 4,702
- ✓ Factor de potencia: 0.90 W;
- ✓ KWA máximos: 4,231.8

- **Alimentación para la bomba**

A un costado de la entrada, se ubica el tablero general de carga, junto con el interruptor principal y el arrancador a tensión plena de la bomba de gas L.P. Los interruptores de bomba se seleccionaron de la siguiente manera:

BOMBA: Motor de 5 caballos de fuerza (C.F.), con una placa de 10 amperios (A) con 220 voltios (V), por lo que suponiendo una corriente LCC de 5 veces el valor anterior, tendremos que LCC = 50 A.

Lo anterior es debido a que los motores toman una corriente en el arranque de 3 veces la de la placa, por lo que es necesario seleccionar un interruptor que no se bote al arrancar el motor. Si seleccionamos un interruptor de 50 A, que tendrá el múltiplo de la corriente nominal, será de 5 y según la curva de disparo del fabricante, el tiempo mínimo de disparo es de 3 s y el máximo de 11 s.

Si seleccionamos un interruptor de 70 A, se tendrá un múltiplo de la corriente nominal de 4.4 y según la curva de disparo del fabricante, el tiempo mínimo de disparo es de 4 s y el máximo es de 7 s.

RED DE TIERRAS

La red de tierras será capaz de disparar una corriente de falla a tierra de la magnitud de que se dispone en el punto de suministro por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

DESCRIPCIÓN DE LOS CIRCUITOS

Se encuentra un tablero principal en la parte oriente de las oficinas, formado por interrupciones de fuerza y alumbrado, arrancadores magnéticos cometidos en gabinete metálico NEMA 1, conteniendo lo siguiente:

Un interruptor general marca SD Cat No. FAL 26070 de 3 x 70 A del que se derivan:

- Seis interruptores termo magnéticos QO 120 para alumbrado de 120 V.
- Tres interruptores termo magnéticos QO 220 para alumbrado de 120 V.
- Un interruptor termo magnético FAL26050 para motor de 5 C.F.

ALUMBRADO EXTERIOR

Se instalarán luminarias marca solar con lámpara de led alta intensidad de 50 W, con 50,000 lúmenes iniciales, en operación vertical de 120 V, en poste metálico de 3.5 m de altura. El alumbrado en isleta de carburación, será con unidades a prueba de explosión de Marca Domex EVA de 50 W cada uno.

Se instalará un interruptor termo magnético marca SD, tipo QO de 20 A, 220 V, para energizar una luminaria de 60 W, otro tipo QO 120 de 20 A, 120 V, 1 polo en los circuitos de 120 V.

Como mínimo recomendado por el manual de la General Electric es de 20 Luxes (Lx) para este tipo de trabajo, podemos asegurar que las luminarias propuestas cumplirán con su cometido; el mantenimiento de los balastros será permanente, cambiando lo necesario para evitar chispas o corto circuitos.

- **Fuente de alimentación.**

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de la **CFE**, misma que pasa sobre la Calle de acceso con una tensión de 220 V y de la que se tomará una derivación mediante la intercalación de un porte equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 1F, 14, 6 KV y con un juego de apartar rayos auto valvulares 1F, llevando la cometida a la estación de gas L.P. para carburación por trayectoria aérea.

- **Proyecto interior**

Tablero principal

Se colocará un tablero principal a un costado del edificio de oficinas, próxima a la acometida. Este tablero estará formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinete NEMA 1, y contará con los siguientes componentes:

1 tablero de alumbrado de 18 circuitos con interruptor principal de 3 x 20 A.

2 combinaciones de interruptor 3 x 50 A, con arrancador a tensión plena para bomba de 5 C.F.

Derivaciones hacia motores:

Las derivaciones de alimentación hacia motores parten directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Cada circuito correrá por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipos de motor:

El motor se controla por estaciones de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. Los conductores de estas botonerías, serán llevados hasta los arrancadores contenidos en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado interior.

Alumbrado exterior:

El alumbrado general será instalado en postes con unidades NEMA 1, tipo leed con altura de 3.5 M 220 V. Los postes para alumbrado estarán protegidos con postes de concreto de 1.00 m de altura contra daños mecánicos.

El alumbrado de área de almacenamiento y suministro será instalado en las techumbres correspondientes con unidades a prueba de explosión, incandescentes, 127 V.

- **Áreas peligrosas**

De acuerdo con las disposiciones correspondientes, se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas L.P. hasta la distancia horizontal de 4.50 metros a partir de los mismos.

Por lo anterior, es estos espacios se deberán usar (y así lo considera el **Proyecto**) solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislados estas últimas con los sellos correspondientes.

- **Sistema General de Conexiones "a tierra"**

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Estación de gas L.P. para carburación del **Proyecto**, en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente, se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de *cooperweld*. En el cálculo supone que la máxima resistencia a tierra no rebasara 1 Ohmio (Ω).

Los equipos conectados a "tierra" serán: tanque de almacenamiento, bomba, tomas de suministro, tuberías, transformador y tablero eléctrico.

PROYECTO SISTEMA CONTRA INCENDIO

Durante la operación normal del **Proyecto**, se pueden presentar situaciones de emergencia, tanto de origen externo como interno que tienen como consecuencia la interrupción de las actividades, por el corte eléctrico automático de la corriente eléctrica de los sistemas de trasiego de gas L.P., quedando activados únicamente todos los sistemas de emergencia (sistemas electrónicos y del sistema de bombeo de agua).

Las acciones generales de emergencia prevén actividades específicas de respuesta inmediata del personal que estará capacitado para el manejo de los sistemas de seguridad del **Proyecto**.

- **Especificaciones del Proyecto**

El **Proyecto** contará con extintores de polvo químico seco del tipo de 9 Kg. Es opcional el sistema de enfriamiento mediante aspersores de cono lleno sobre el tanque y un sistema de hidrantes.

- **Lista de componentes del sistema**

Los más importantes:

1. Extintores manuales
2. Extintores de carretilla
3. Un traje de acercamiento al fuego
4. Paros automáticos de emergencia
5. Accesorios de protección
6. Alarma
7. Comunicaciones
8. Entrenamiento personal.

- **Descripción de los componentes del sistema**

Extintores manuales

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio, se instalarán extintores de polvo químico seco del tipo de 9 Kg. de capacidad cada uno, en los lugares siguientes y una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros medidas del piso a la parte más alta del extintor.

- Uno junto a tablero eléctrico (bióxido de carbono).
- Dos en oficinas.
- Seis en barda perimetral.
- Dos en área de almacenamiento.
- Dos en tomas de suministro.
- Dos en toma de recepción.

Extintor de carretilla

Se instalará un extintor con capacidad de 60 Kg de polvo químico seco, el cual se localizará en la zona de almacenamiento de gas L.P.

Accesorios de protección.

A la entrada de las instalaciones del **Proyecto**, se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos mata chispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que tengan acceso a la misma. Se contará también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada solo en casos de emergencia.

Alarmas.

Las alarmas a instalar serán del tipo sonoro claramente audible en el interior de las instalaciones del **Proyecto**, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operan con corriente eléctrica CA 127 V.

Comunicaciones.

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifiquen los números a marcar para llamar a los bomberos, policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidades de emergencias del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) cercana, etc., contando con criterio preestablecido.

Además, a través del sistema de radiocomunicación de los camiones repartidores de gas, se darán las instrucciones necesarias a los conductores para que, en dado caso, llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y eviten regresar a las instalaciones del **Proyecto** hasta nuevo aviso.

Entrenamiento de personal

Una vez en marcha el sistema contra incendio del **Proyecto**, se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcará los siguientes temas:

1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales.

a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

1. Uso de accesorios de protección.
2. Uso de los medios de comunicación.
3. Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
4. Cierre de válvulas estratégicas de gas L.P.
5. Corte de electricidad.
6. Uso de extintores.
7. Uso de hidrantes como refrigerante.
8. Operación manual del rociado a tanque.
9. Ahorro de agua.

b) Mantenimiento general:

Puntos a revisar:

- Acciones diversas y su periodicidad.
- Mantenimiento preventivo a equipos.
- Mantenimientos correctivos a equipos.

c) Prohibiciones:

Se prohíbe el uso en las instalaciones del **Proyecto**, de lo siguiente:

- Fuego.

Para personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:

- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.
- Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
- Toda clase de lámparas de mano a base de combustión, y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósfera de gas L.P. inflamable.

PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE TANQUES DE VEHÍCULOS PARTICULARES (EN LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN)

1. El conductor estacionará el vehículo en el área de carga, donde el llenador seguirá la secuencia de las siguientes operaciones:
2. Verificará que las llaves de encendido del motor del vehículo no estén colocadas en el *switch* de encendido; que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje. Revisará, utilizando el medidor rotatorio el porcentaje de gas que tiene el vehículo.
3. Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el vehículo, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle en el vehículo, para que este alcance el 90% de su capacidad, colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y deja la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.

Una vez que el tanque esté lleno, procederá a desacoplar la manguera, retirando las calzadas y tierras físicas, verifica en todos los lugares estratégicos que no haya fugas; hecho esto, le indica al conductor que puede encender el vehículo.

Suministro de gas en la estación de carburación:

Los vehículos que utilizan gas como combustible, se estacionan en la isla de llenado, el conductor apaga todo el sistema de uso eléctrico, se colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dota de combustible hasta el 85%, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad (**Figura 5**).

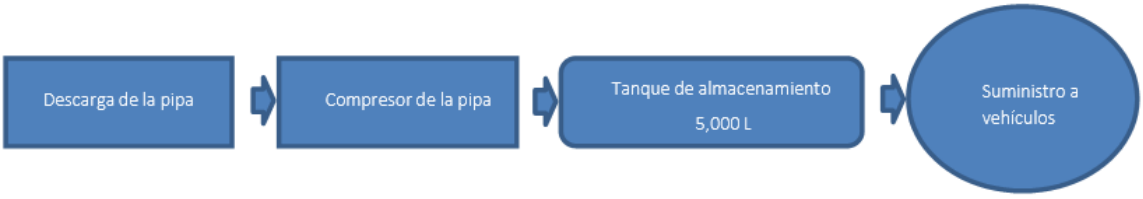

Figura 5. Diagrama de flujo de la estación de carburación del Proyecto

MANTENIMIENTO EN LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollarán en la estación de gas L.P. para carburación (**Proyecto**), para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: tanque de almacenamiento, bomba, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

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

La operación del **Proyecto** proporcionará el servicio de venta de gas L.P. a los vehículos del público en general, la cual contará con 1 tanque de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros.

La operación del **Proyecto**, no implica un proceso de transformación de materias primas; dado que las actividades tan sólo implican el almacenamiento y suministro de gas L.P. La única materia que se maneja en el predio es el gas L.P., solo se realizan operaciones de transvase, por lo que no existe consumo interno del material ni de otros insumos, únicamente se emplearan sustancias para el mantenimiento, limpieza de instalaciones, oficinas y sanitarios, por lo cual el tipo de residuos a generar será mínimo y no generan un impacto considerable al ambiente.

El volumen estimado de agua que se utilizará en el **Proyecto** será de 2.00 m^3/mes aproximadamente, y cuyo volumen será utilizado para abastecer los sanitarios de la estación de carburación para clientes y empleados. El agua para consumo humano durante la operación del **Proyecto** será suministrada mediante garrafones comerciales de agua purificada.

Se contará con un **Programa de mantenimiento preventivo** para las instalaciones y equipos. Cada mantenimiento deberá ser registrado en la bitácora correspondiente.

El **Proyecto** estará destinado a realizar actividades de almacenamiento, para ello se contará con las instalaciones apropiadas para realizar el trasiego de gas L.P.

Las operaciones de trasiego, que se efectuarán dentro de la estación de carburación son las siguientes:

1. Descarga de gas L.P. de carro remolque a tanque de almacenamiento.
2. Llenado de tanque de vehículo automotores.

A continuación, se describe el procedimiento de aplicación obligatoria de la descarga de gas L.P.

Medidas preliminares:

El personal de la estación de carburación y el chofer del carro remolque deberán conocer las características peligrosas del producto que manejan, y recibir la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo de seguridad.

Arribo del carro remolque:

Dentro de las instalaciones del **Proyecto**, el carro remolque o pipa, tendrá preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega del gas L.P. y deberá respetar el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/h.

Maniobras para la descarga:

El chofer del carro remolque o pipa y el encargado de la descarga deberán usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos. Al llegar al área de descarga el carro remolque se estacionará y apagará el motor, se pondrán topes en las llantas para evitar rodamientos y se conectará a tierra física la estructura del auto tanque. El chofer y el encargado deberán comprobar el volumen vacío del depósito contra el volumen de líquido por vaciar debiendo tomar siempre la precaución de vaciar la cantidad debida a fin de evitar venteo de gas L.P. a la atmósfera.

El carro remolque o pipa se conectará al tanque de almacenamiento mediante una manguera de hule neopreno de doble maya de acero de 2” de diámetro al tanque de almacenamiento y comenzará a descargar el gas L.P., hasta que el tanque de almacenamiento tenga el nivel deseado. Posteriormente se desconecta la manguera y se procederá de manera inversa hasta que el auto tanque o pipa abandone la instalación.

Llenado de tanques de vehículos automotores.

Medidas preliminares:

El personal deberá usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos. Revisar que el vehículo apague su motor antes de cargarle gas L.P. y verificar que la manguera este bien colocada antes de iniciar el llenado, mediante la activación del despachador.

Operación de trasiego: Conectar la manguera de llenado al tanque del vehículo automotor y accionar el despachador hasta llegar a la cantidad solicitada.

Registros y controles:

Para el seguimiento del **Programa de Mantenimiento**, se llevará como medio de control una bitácora.

En esta se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de las instalaciones del **Proyecto**.

Los registros serán redactados con claridad, precisión, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo.

La bitácora permanecerá en todo momento en las instalaciones del **Proyecto**, en un lugar de fácil acceso al personal autorizado.

El tipo, calidad y dimensiones de la bitácora, así como la forma de registro contendrá como mínimo lo siguiente:

- Número y nombre de la Estación de carburación de gas L.P. (**Proyecto**)
- Domicilio.
- Número de Bitácora.
- Personas autorizadas para asentar notas en la Bitácora, registrando el nombre y firma de cada una de ellas.
- Hojas no desprendibles y foliadas.
- En todas las notas se utilizará tinta permanente y lo firmará el personal autorizado.
- Firma autógrafa de la o las personas que realizaron el registro, así como la fecha y hora del registro.

Mantenimiento a equipo e instalaciones:

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
  a. Un radio de 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se designará a una persona capacitada en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal del **Proyecto**, o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el franquicitario y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programados, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

El personal interno y externo tendrá la capacidad, capacitación y calificación para el trabajo a desempeñar, y contará con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vaya a realizar.

Se prohíbe realizar trabajos de corte y soldadura en las instalaciones del **Proyecto**.

Mantenimiento a extintores:

Se ejecutará un Programa de mantenimiento de los extintores del **Proyecto**.

En cumplimiento con lo establecido en la **NOM-002-STPS-2010**, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la **NOM-002-STPS-2010**.
- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de las instalaciones del **Proyecto**; se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de -5° C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la **NOM-026-STPS-2008** y estar en posición para ser usados rápidamente.
- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la norma aplicable, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.
- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento tendrá la garantía de que funcionará efectivamente.
- Se identificará claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.

La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor contará con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Mantenimiento a instalación eléctrica:

El mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.
Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

LIMPIEZA DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.

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

a. Actividades que se podrán realizar con personal de la propia estación de gas L.P. para carburación en forma cotidiana:

- Limpieza general en áreas comunes, desmanchado de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.
- Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
- Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas.
- Atención a jardinera, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Durante la operación de la estación de carburación para evitar daños a terceros, se seguirán diversas medidas para prevenir eventos que pudieran dañar a la población y a sus bienes, estas medidas son:

- Se contará con un sistema contra incendio adecuado.
- Se contará con sistemas de señalización de acuerdo a la normatividad aplicable.
- Se realizará la limpieza adecuada de la estación de carburación de gas L.P.

a) Aspectos de seguridad mínimos para prevenir accidentes

Lineamientos a observar por el chofer repartidor, cobrador y/o ayudante de chofer:

- Portar identificación.

- Cumplir los señalamientos, límites de velocidad y medidas de seguridad establecidos en el interior de las instalaciones del **Proyecto**.
- Verificar que el encargado de las instalaciones del **Proyecto**, porte identificación, ropa de algodón y calzado industrial.
- No fumar.
- Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.
- Permanecer fuera de la cabina del autotanque, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas, y verificar durante la descarga de producto la conexión del autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que estén colocados y se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad.

Lineamientos a observar por el encargado de la Estación de Carburación:

- Portar identificación.
- Verificar que exista orden, limpieza e iluminación adecuada en el área de descarga, sobre todo cuando se realice la descarga en forma nocturna.
- Asegurar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre dañada y que las pinzas ejerzan presión.
- Vestir ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial.
- No fumar.
- Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.
- Permanecer a una distancia máxima de 2 metros de la bocatoma del tanque de almacenamiento de gas L.P., verificando durante la descarga de producto la conexión del autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad.
- Prácticas seguras.
- Para ascenso y descenso a la cabina del autotanque utilizar tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el interior de la cabina).
- Para el ascenso y descenso al tonel del autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
- La manguera para la descarga del producto no debe quedar con tensión ni por debajo del autotanque.
- En caso de tormenta eléctrica, no iniciar las actividades de descarga y en caso de encontrarse en proceso de descarga, suspender inmediatamente.
- Detectar condiciones que pongan en riesgo a las personas, equipo e instalaciones o de presentarse circunstancias que impidan o interrumpan las actividades de descarga, se deberá invariablemente levantar y firmar por ambas partes, el acta de no conformidad correspondiente.

- Asegurar que los accesorios para realizar la descarga de producto y dispositivos del tanque de almacenamiento se encuentre siempre en óptimas condiciones de operación (mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos).

b) Salud ocupacional:

- Evitar realizar sobreesfuerzos físicos, utilizando las posturas adecuadas al efectuar las actividades de ascenso y descenso de cabina o de escalera del autotanque.
- Conocer y entender las hojas de datos de seguridad.

c) Protección ambiental:

- En caso de fugas, suspender actividades y en conjunto con el chofer del autotanque y el encargado de las instalaciones del **Proyecto**, procederán a las actividades de contención del producto.

d) Condiciones especiales de operación:

- Un autotanque puede ser descargado únicamente hacia el tanque de almacenamiento de la estación de gas L.P. para carburación, por lo que queda prohibida la descarga en cualquier otro tipo de recipientes.
- La capacidad máxima de llenado del tanque de almacenamiento de la estación de gas L.P. para carburación es del 90 %.
- De presentarse eventos no deseados que impidan, interrumpan el proceso de descarga, ocasionen fuga, o se ponga en riesgo la integridad física del personal o integridad mecánica de las instalaciones, el chofer repartidor y cobrador, y encargado de las instalaciones del **Proyecto**, deberán informar al responsable operativo y al área comercial, respectivamente, para que estos últimos, en forma coordinada, emitan instrucciones.

Mantenimiento del tanque de gas L.P.:

En el mantenimiento de tanque de almacenamiento de gas L.P para carburación, se deberá observar lo siguiente:

a) La inspección y mantenimiento deberán cumplir con las normas y disposiciones legales aplicables.
b) Deberán inspeccionarse periódicamente para identificar, en su caso, corrosión externa e interna, deterioro y daños que puedan aumentar el riesgo de fuga o falla.

c) Los intervalos entre inspecciones y las técnicas de inspección aplicadas deben ser determinados aplicando Prácticas internacionalmente reconocidas en la industria del gas L.P. para carburación, con base en las características corrosivas del gas L.P. que se maneje y de su historial de corrosión.
d) Se deberá dar mantenimiento, servicio y probar periódicamente los instrumentos para monitorear y controlar la operación del tanque de gas L.P.
e) Las válvulas para aislar instrumentos y dispositivos de seguridad del tanque de gas L.P. para carburación, deben mantenerse en óptimas condiciones operativas para que sea posible realizar el mantenimiento preventivo y reparaciones sin sacarlos de servicio.

Mantenimiento de válvulas:

En el mantenimiento de válvulas se debe considerar lo siguiente:

a) Las válvulas de relevo y sistemas de despresurización de vapor, válvulas de cierre de emergencia, válvulas de retención de flujo crítico en contraflujo y otros equipos para prevenir o controlar la emisión accidental de gas L.P., deben probarse y darles servicio en forma periódica. La frecuencia para realizar pruebas y dar servicio de mantenimiento dependerá del tipo de dispositivo o sistema, del riesgo asociado de la falla o mal funcionamiento y del historial de funcionamiento del dispositivo o sistema.
b) Las válvulas de relevo de presión y de vacío deben inspeccionarse y probarse para verificar que operan en forma adecuada al valor de relevo de presión al que están ajustadas y comprobar la hermeticidad del cierre del asiento elevando la presión.
c) Contar con un procedimiento para asegurarse que las válvulas de aislamiento permanezcan abiertas durante la operación. Esto se puede hacer, entre otros, mediante dispositivos de bloqueo, listas de verificación y procedimiento de etiquetado.
d) Controlar la operación de las válvulas para aislar el dispositivo de relevo de presión o de vacío con candados o sellos que las mantengan abiertas.

Mantenimiento de los sistemas de control:

En las actividades de mantenimiento de los sistemas de control debe considerarse lo siguiente:

a) Los sistemas de control que normalmente no están en operación, por ejemplo, dispositivos de relevo de presión y de vacío, así como dispositivos de paro automático, deben inspeccionarse y probarse una vez cada año calendario.
b) Los sistemas de control que normalmente están en operación deben inspeccionarse y probarse una vez cada año calendario.

c) Los sistemas de control que sean utilizados por temporadas deben inspeccionarse y probarse cada temporada antes de entrar en operación.
d) Cuando un componente esté protegido por un dispositivo de seguridad único y éste sea desactivado para mantenimiento o reparación, el componente debe ponerse fuera de servicio, a menos que se implementen medidas de seguridad alternativas.
e) Cuando un sistema de control ha estado fuera de servicio por 30 días o más, antes de que se vuelva a poner en operación debe inspeccionarse y comprobarse la aptitud de operación de dicho sistema.

Control de la corrosión:

Con relación al control de la corrosión de las instalaciones y componentes, se debe considerar lo siguiente:

a) No se deben construir, reparar, reemplazar o modificar en forma significativa un componente del Sistema de almacenamiento, hasta que sean revisados los dibujos de diseño y especificaciones de materiales desde el punto de vista de control de corrosión y se haya determinado que los materiales seleccionados no tienen efectos perjudiciales sobre la seguridad y confiabilidad del conjunto.
b) Determinar cuáles componentes metálicos requieren control de la corrosión para que su integridad y confiabilidad no sean afectadas adversamente por la corrosión externa, interna o atmosférica durante su vida útil. Dichos componentes deben ser protegidos contra la corrosión, inspeccionados y reemplazados bajo un programa de mantenimiento.
c) La reparación, reemplazo o modificación relevante de un componente debe evaluarse solamente si la acción ejecutada involucra o es debida a:

    1. Cambio de los materiales especificados originalmente.
    2. Falla ocasionada por corrosión.
    3. Falla ocasionada por corrosión.

Superficies resistentes al fuego:

- Se deben inspeccionar periódicamente las superficies metálicas para verificar que la protección resistente al fuego no se haya aflojado o dañado por la corrosión subyacente.
- Se deberán realizar las reparaciones adecuadas de las áreas donde exista corrosión subyacente. En este supuesto, se deberá retirar la capa resistente al fuego y reparar el metal, aplicar recubrimiento anticorrosivo y la protección a prueba de fuego.

Trabajos de soldadura y corte:

Se refiere así a las actividades que requieren de fuentes de ignición para su ejecución. Antes de realizar algún trabajo de soldadura y corte, se deberán aplicar las medidas de seguridad siguientes:

a. Las fuentes de ignición se deben controlar cuando se esté preparando el equipo para realizar reparaciones y cuando se abran las bridas para su cegado, despresurización y emisión de vapor.
b. El tanque de almacenamiento de gas L.P. para carburación y los equipos, se deben aislar de tuberías, fuentes de vapores y líquidos inflamables y subsecuentemente purgar dichos vapores y líquidos.
c. Se deberá retirar el equipo que va a ser reparado del área de almacenamiento o de maniobras para reducir los riesgos de ignición de una fuga de gas L.P. imprevista.
d. Cuando no sea posible retirar el equipo, se deberán tomar otras medidas para evitar riesgos de fugas o incendios imprevistos. Dichas medidas pueden incluir aumentar la vigilancia del operador o aplicar dispositivos de detección de vapor y dispositivos de alarma adicionales en el área donde se realizan trabajos a altas temperaturas y se encuentran fuentes potenciales de vapor.

Mantenimiento del predio donde pretende instalarse el Proyecto:

- Las vías de acceso para los vehículos de control de incendios deben ser mantenidos sin obstrucciones y en condiciones de uso en todas las condiciones climáticas.
- Se debe evitar la presencia de materiales extraños, contaminantes y hielo, con objeto de mantener condiciones de operación segura de cada componente del sistema de almacenamiento.
- El predio del **Proyecto**, deberá mantenerse libre de desperdicios, desechos y otros materiales que presenten un riesgo de incendio.
- Las áreas con pasto o hierbas se deben mantener de manera que no presenten riesgo de incendio.

e. Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del **Proyecto**. En este programa se deberá especificar lo siguiente:

El **Proyecto** a realizarse en sus etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, contempla una vida útil de 30 años con la posibilidad de 5 años más y con opción a prorroga, siendo que este tipo de establecimientos consideran una operación de 20-30 años lo cual dependerá de la rentabilidad del establecimiento y de la ejecución de los programas de mantenimiento respectivos. Aunado a esto, se contempla elaborar y ejecutar, un Programa de mantenimiento durante la etapa de operación, la cual contemple las

instalaciones en general, poniendo énfasis en el estado del tanque de almacenamiento de gas L.P.

USO ACTUAL DEL SUELO

El predio del **Proyecto** incide en el sitio catalogado para **Asentamientos humanos** (**AH**), que permite la instalación de la infraestructura descrita del **Proyecto**, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente para Chalco.

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El Programa de Trabajo para el desarrollo de las obras y/o actividades del **Proyecto** se establece a continuación:

	MESES							
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Preparación del terreno								
Excavación de las fosas para zapatas, y trinchera de tubería de conducción.								
Soportes del tanque de almacenamiento de gas L.P., isla oficina y barda divisora.								
Colocación e instalación del tanque de almacenamiento de gas L.P. para carburación y tuberías de conducción.								
Instalación de protecciones para la isla de abastecimiento.								
Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control.								
Adecuación de los accesos a la Estación de gas L.P. para carburación.								
Pavimentación de la Estación de gas L.P. para carburación.								
Pintura total de la Estación de gas L.P. para carburación.								
Jardinería.								
Inicio de operación.								

II.2.2 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Se realizará el trazo y despalme del terreno, se eliminará la primera capa de suelo, incluyendo materia orgánica y vegetación (hierba en su mayoría). La nivelación se realizará retirando el material de la parte más alta del terreno y se colocará una capa sub base de 20 m de toba areno limosa. Los residuos generados que resulten de la preparación del terreno, serán retirados, cumpliendo con ello, la normatividad aplicable. Al tratarse de suelo y materia orgánica principalmente, serán preferentemente dispuestos en áreas de suelos pobres, para mejorar la calidad de los mismos, previa separación de cualquier otro residuo. Se realizarán excavaciones manuales y con maquinaria para zapatas, y trinchera de tuberías, el máximo nivel de excavación será de 1 m a 2 m.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Para ninguna de las etapas del **Proyecto**, se requerirá de la construcción y/o rehabilitación de caminos de acceso; lo anterior, debido a que se prevé emplear las vías de comunicación existentes, aledañas al predio del **Proyecto**, ya que el municipio de Chalco se ubica en una zona con la infraestructura vial, la cual consta principalmente de calles pavimentadas, así como la calle Avenida Hernán Cortés, donde se localiza el predio del **Proyecto**.

No se tiene planificada la construcción de talleres de mantenimiento o patios de servicio para maquinarias, vehículos o diferentes herramientas de trabajo en el predio pretendido de ubicación del **Proyecto**. Todo equipo que necesite servicio, reparación y/o mantenimiento, será realizado en talleres especializados.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Se colocarán las bases del tanque de almacenamiento y se construirán las instalaciones para oficinas, islas de abastecimiento y la barda, todas estas instalaciones serán enteramente construidas con materiales incombustibles. Se instalará el tanque de almacenamiento y sus accesorios, así como las tuberías de conducción. También se colocarán las protecciones para isla de almacenamiento, las cuales contarán con cimentación propia. Se realizará la instalación de dispensarios, con sus sistemas eléctrico y de control y se instalará la techumbre de lámina galvanizada sobre estructura metálica. Se adecuarán los accesos de la estación, conforme al diseño civil descrito anteriormente, previendo que se cumpla con la normatividad aplicable en materia de seguridad. Se pavimentarán las zonas de rodamiento, se realizará el pintado de la estación en todos los componentes que así lo requieran y se realizará el acabado de las áreas verdes conforme al diseño.

II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se realizarán las actividades propias del giro del **Proyecto**, el cual consiste en el almacenamiento y venta de gas LP.; para ello, se realizarán actividades rutinarias como son la recepción y despacho de vehículos, recepción y almacenamiento de gas L.P. y actividades administrativas. Asimismo, se realizarán etapas de mantenimiento preventivo y correctivo, tales como la limpieza periódica de todas las áreas de la estación, revisiones y en su caso reparaciones de accesorios y componentes de los sistemas que componen la estación, pintado, periódico de señalamientos y elementos estructurales, entre otras.

II.2.6 Otros insumos.

No habrá; lo anterior, debido a que el único material que se almacenará en las instalaciones del **Proyecto** será el gas L.P.

II.2. 6.1 Sustancias no peligrosas.

Únicamente se almacenará gas L.P., por lo que no se manejará otra sustancia peligrosa en el predio del **Proyecto**.

II.2.6.2 Sustancias peligrosas

En la estación de carburación de gas L.P. del **Proyecto**, se almacenará y suministrará gas licuado de petróleo, el cual es una mezcla de hidrocarburos compuesta principalmente de propano (60%) y butano (40%). El gas licuado tiene un nivel de riesgo alto, sin embargo, cuando las instalaciones se diseñan, construyen y mantienen con estándares rigurosos, se consiguen óptimos atributos de confiabilidad y beneficio.

La LC_{50} (Concentración Letal cincuenta de 100 ppm), se considera por la inflamabilidad de este producto no por su toxicidad. Cuando el gas licuado se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, se mezcla con el aire ambiente y se forman súbitamente nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (chispa, flama y calor), producen un incendio o explosión. El múltiple escape de un motor de combustión interna (435°C) y una nube de vapores de gas licuado provocarán una explosión. (**Figuras 6** y **7**)

	GRADO		
Sustancia	**Salud**	**Inflamabilidad**	**Reactividad**
Gas L.P.	1	4	0
Lubricantes	0	1	0
Pintura vinílica	1	2	0

Figura 6. Clasificación de las sustancias peligrosas (gas L.P.)

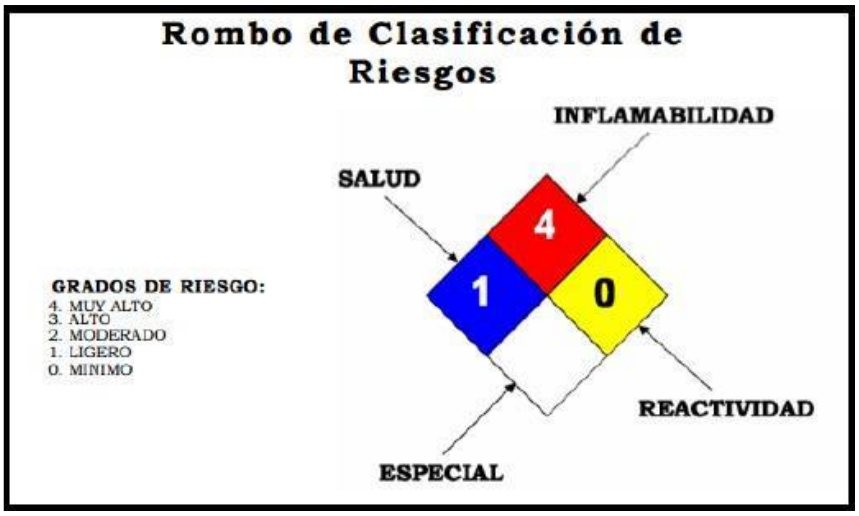

Figura 7. Rombo de seguridad para el gas L.P.

II.2.7 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

No se prevé la instalación de obras asociadas al **Proyecto**.

II.2.8 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO

Las obras de construcción tienen una vida media de 50 años, sin recibir mantenimiento; no obstante, con el mantenimiento preventivo y correctivo las instalaciones pueden tener una vida media indefinida; asimismo, la vida del tanque de almacenamiento de gas L.P. y de los otros equipos, está determinado por la normatividad correspondiente.

La vida media considerada para el **Proyecto** también es indefinida, y se reforzará de acuerdo con las políticas de gobierno, a la sustitución o conversión de vehículos, a su combustión de gasolina por gas L.P.; por eso se plantea que cuando uno de los tanques, o ambos y otros equipos estén en mal estado, éstos sean reparados o reemplazados para continuar operando en el sitio. Para el mantenimiento en la etapa de servicio se propone el siguiente programa de mantenimiento, para lo cual se realizarán bitácoras.

No se contempla la posibilidad de llegar a una etapa de abandono, por lo que se aplicará permanentemente el Programa de mantenimiento y, en su caso, se realizarán las obras de reparación y remodelación necesarias.

En su caso, al concluir la vida útil del **Proyecto**, se llevará a cabo el programa de restauración ambiental de la superficie que ocupa, a partir de las siguientes acciones y actividades:

1. Se realizará un diagnóstico ambiental del sitio con el propósito de determinar las condiciones ambientales y de la infraestructura, así como para determinar los posibles impactos ambientales que cause el proyecto por su abandono.
2. El desmantelamiento y demolición de la infraestructura se llevará a cabo de acuerdo con la norma aplicable en su momento, pero se señala que los residuos generados por la demolición serán objeto de revaloración y reusó.
3. Se efectuará una valoración para determinar qué infraestructura se encuentra en buenas condiciones para su uso posterior.
4. La demolición se llevará a cabo hasta nivel de zapatas.
5. Se llevará a cabo una valoración para conocer las condiciones del agua freática y en su caso, se efectuarán obras y actividades para su conservación.

Planes de uso del área afectada al concluir la vida útil del Proyecto:

Al momento de elaborar la presente **MIA-P** del **Proyecto**, no se contempla ningún plan de uso del área afectada al concluir la vida útil del mismo; de ser el caso, la determinación será sujeta a una valoración sobre la condición ambiental del predio y en su caso, la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental aplicable en su momento.

Al concluir la vida útil del **Proyecto**, el uso del predio será el permitido de acuerdo con los Programas de Desarrollo Urbano vigentes en su momento, del municipio de Chalco.

Responsables de la restauración y mantenimiento:

Los responsables de la restauración y mantenimiento al término de la vida útil del **Proyecto** serán empresas registradas para llevar a cabo la valoración ambiental, así como contratistas especializados en demolición, desmantelamiento y recuperación de áreas urbanas.

II.2.9 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No se requiere del uso de estos materiales durante ninguna de las etapas del **Proyecto**, ya que no se realizarán actividades donde se justifique su empleo.

II.2.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos derivado de las actividades que se realizan en oficinas, limpieza de instalaciones y uso de sanitarios.

Debido a la naturaleza del **Proyecto**, se han dividido las emisiones y residuos por la etapa en que se producen, ya que los residuos y emisiones generados durante la Etapa de preparación y construcción, únicamente se generarán durante las primeras semanas de ejecución, por lo que requieren de medidas temporales para su control, no así las emisiones y residuos producidos durante la Etapa de operación y mantenimiento; estas serán rutinarias y por tal motivo, su control requiere de medidas permanentes.

Residuos, emisiones y descargas a generarse durante las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto

Descripción	Origen	Medidas a aplicar
Materia orgánica y suelo	Limpieza y despalme del terreno	Se dispondrán en la sección del terreno que no será utilizada para el **Proyecto**. Servirá como mejoradores del suelo.
Emisiones generadas por la operación de la maquinaria	Maquinaria para la excavación. Vehículos de transporte.	Se exigirá a los proveedores que cumplan con lo establecido en la normatividad ambiental vigente en la materia. Se revisará que la maquinaria y transporten cuenten con el mantenimiento adecuado.
Aguas residuales	Servicios sanitarios y limpieza	Se manejarán a través del alcantarillado urbano, verificando que cumplan con los parámetros establecidos en la normatividad ambiental aplicable en materia de agua.
Residuos sólidos, basura doméstica; plástico y cartón	Trabajadores; embalajes y envoltorios de equipos y materiales	Se almacenarán temporalmente en contenedores específicos. Se dispondrán a través del sistema de recolección de residuos del municipio, verificando que no contengan residuos peligrosos.
Residuos peligrosos	Mantenimiento de maquinaria	Será requisito para los contratistas y operadores, realizar mantenimiento preventivo en talleres externos.

Residuos que se generan durante la etapa de operación y mantenimiento. Generación de Residuos No Peligrosos.

El tipo de residuos sólidos domésticos incluye los generados en la oficina, principalmente papel, que se dispondrán en contenedores destinados, los que diariamente serán transportados por el servicio de recolección del municipio de Chalco.

Se considera que el tipo de residuos generados serán sólidos urbanos, entre los que se encontrarán los siguientes:

1. Papel de baños de oficina, cartón, latas, plásticos, hule, trapos.
2. Residuos de comida (estos residuos deberán ser clasificados en orgánicos e inorgánicos con la finalidad de que puedan ser reciclados).

Generación de Residuos Peligrosos.

Los residuos peligrosos que se generarán, serán los provenientes de la maquinaria y equipo a utilizarse durante la etapa de preparación del sitio, así como los generados en la etapa de operación y mantenimiento.

Residuos peligrosos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento.

Tipo de residuos	Origen	Cantidad	Medidas
Estopas y trapos impregnados con sustancias peligrosas	Mantenimiento a equipos	0.2 toneladas	Las actividades se realizarán de manera programada y ordenada, con el fin de evitar derrames o dispersión de los residuos. Se manejarán a través de una empresa que cuente con los permisos relativos al manejo de residuos peligrosos en instalaciones que realicen actividades reguladas del Sector Hidrocarburos.
Aceites usados	Operación y mantenimiento	150 litros	
Sólidos contaminados derivados del proceso de mantenimiento de las instalaciones		0.2 toneladas	

En caso de que se llegaran a generar residuos peligrosos, se sugiere la contratación de una empresa autorizada por la **SEMARNAT** para su manejo, de acuerdo con lo establecido en los artículos 27 y 28 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Asimismo, en lo que corresponde a los residuos considerados como sólidos urbanos generados en oficinas y sanitarios, su manejo se realizará a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales de Chalco.

II.2.11 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

La generación de residuos se prevé que sea mínima, mediante el reciclaje y reutilización de ciertos elementos generados, con la finalidad de evitar la proliferación de fauna nociva en el sitio y contaminar el medio con desechos sólidos.

Para el manejo de los residuos, se contempla lo siguiente:

1. La empresa deberá de disponer sus residuos adecuadamente en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Chalco.
2. Prevenir su generación.
3. Minimizar la generación de los residuos que no puedan prevenirse.
4. Reciclar el mayor número de residuos o elementos generados por la empresa, con la finalidad de disminuir en lo posible la demanda de los recursos.
5. Instalar embalajes para la disposición temporal de residuos con rótulos: "*Residuos peligrosos*" y "*Residuos No Peligrosos*", para el correcto manejo de los mismos dentro de las instalaciones.
6. Dar mantenimiento periódico a los contenedores de residuos, con el fin de evitar derrames o salidas no controladas.
7. Contar con una bitácora sobre los residuos generados.
8. Mantener con cubierta los contenedores de basura.

En este sentido, al cumplir con estas medidas, es posible concluir que la generación de residuos sólidos no peligrosos, no representa un impacto significativo dentro de las instalaciones del **Proyecto**.

Generación de aguas residuales

Por las características de las propias Etapas de Preparación del sitio y Construcción, no se generarán descargas de aguas residuales en cantidades importantes. Durante la operación y el mantenimiento, las aguas residuales serán únicamente los provenientes de los servicios sanitarios, con contenido de materia orgánica y alguna proporción despreciable de jabón y detergente. Se cumplirá con lo establecido en la norma oficial mexicana **NOM-002- SEMARNAT-1996**, para descarga de aguas residuales a drenaje y alcantarillado.

Emisiones a la atmósfera

En los procesos que se llevarán a cabo dentro del **Proyecto**, se tiene considerada la emisión de gases y posiblemente partículas a la atmósfera por el tránsito vehicular y la recarga del tanque de almacenamiento de gas L.P.

Durante la operación y mantenimiento, se pueden presentar emisiones fugitivas de gas L.P. al momento de llevar a cabo la recarga del tanque de almacenamiento, y al momento de cargar combustible a los vehículos automotores que soliciten el servicio. Además, se tendrán emisiones provenientes de los motores de combustión interna que accedan a la Estación de carburación de gas L.P. del **Proyecto**. Estas emisiones están compuestas por gases de combustión como bióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados y óxidos de nitrógeno (NOx).

Instalación o equipo	Actividad	Período
Tierras físicas de las instalaciones y equipos	Verificar que las instalaciones y los equipos se encuentren conectados físicamente "a tierra", por cable de cobre desnuco, y que los pozos de tierra cuenten con la varilla enterrada en sale conductoras.	Cada 06 meses
Tanque de almacenamiento de gas L.P.	Verificar período de vida útil (en bitácora de tanque).	Anual
	Programar cambios de accesorios (válvulas de recepción para líquido; válvula de no retroceso con vena; válvula de relevo de presión y otros), del tanque, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor.	Cada 03 meses
	Verificar alineación y acoplamiento.	Mensual
	Programar mantenimiento general, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.	Anual
	Verificar que las válvulas (antes del medidor y válvula diferencial), no tengan fugas.	Cada 03 meses
Interruptores eléctricos y centros de carga	Ajuste y limpieza (con dieléctrico en aerosol).	Cada 06 meses
Extintores	Voltearlos hacia abajo (moviéndolos), y verificar que no hayan caducado.	Semanal
Instalación en general (zona de tanque de almacenamiento; zona de despacho; oficina; baños y patio en general)	Limpieza	Diariamente

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

Este apartado incluye el análisis de las actividades del **Proyecto** respecto de las regulaciones legales aplicables, relacionando además del tipo de actividades a desarrollar, las condiciones del terreno y sistema ambiental que lo incluye; el análisis persigue la finalidad de establecer la manera en que se acatarán esas disposiciones legales ya sean leyes, reglamentos, normas, decretos, ordenamientos ecológicos de uso de suelo, programas, etc., ya sea en el ámbito federal, estatal y/o municipal.

De tal manera, que el desarrollo de este Capítulo, consiste en describir los ordenamientos jurídicos aplicables, ya sean leyes, reglamentos, normas, decretos, programas y demás lineamientos, posteriormente se indicará la vinculación que corresponda mediante una descripción, precisando la forma en que se dará cumplimiento a regulaciones legales obligatorias, o la relación existente entre las obras y actividades y los programas de desarrollo en el ámbito federal, estatal o municipal, por lo que la vinculación se muestra clara y objetivamente.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece en sus artículos 26 y 115, que el Estado organizará un Sistema de Planeación Democrática que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento económico y los municipios en términos de las leyes Federales y Estatales relativas estarán facultados para formular aprobar y administrar la zonificación y los planes de desarrollo urbano municipal, participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas, en la formulación de los planes de desarrollo regional mismos que estarán en concordancia con los Planes Generales de la materia, así como controlar y regular la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales.

Artículo 26. El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática. Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo.

Asimismo, habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

La ley facultará al Ejecutivo, para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo. Asimismo, determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución.

Artículo 115. Los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el Municipio Libre, conforme a las bases siguientes:

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial;
i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, tiene como finalidad establecer los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste. Asimismo, deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara. Las acciones de Planeación en el ámbito urbano tendrán como objetivo central una estrategia que permita la competitividad internacional del Sistema Urbano Nacional.

a). - Economía competitiva y generadora de empleos.

La infraestructura constituye un insumo fundamental para la actividad económica de un país. Esta es un determinante esencial del acceso a los mercados, del costo de los insumos y de los bienes finales. Asimismo, existen sectores que, por su importancia en el ámbito de desarrollo regional y de generación de empleos, son fundamentales, de la economía nacional y con ello alcanzar un crecimiento económico.

Acciones:

- Brindar mayor una mayor participación del sector privado en el desarrollo de la infraestructura y perfeccionar los esquemas de financiamiento para potenciar la inversión en el sector.
- Promover una mejor coordinación entre los órdenes de gobierno en el desarrollo de proyectos de infraestructura, especialmente aquellos de impacto regional.
- Consolidar la capacidad instalada nacional en todos los ámbitos relacionados con la planeación, construcción, conservación y operación de los proyectos de infraestructura.

REGLAMENTO INTERIOR DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DEPROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

CAPÍTULO PRIMERO

Disposiciones Generales

ARTÍCULO 1. La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión, tiene a su cargo el ejercicio de las facultades y el despacho de los asuntos que le encomiendan la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos y demás ordenamientos que resulten

aplicables en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el Sector.

ARTÍCULO 2. Para los efectos de este Reglamento Interior se entenderá por:

l. Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;
II. Director Ejecutivo: El Director Ejecutivo de la Agencia;
III. Fideicomiso: El fideicomiso público a que se refiere el artículo 37 de la Ley, que se constituya en términos de las disposiciones aplicables;

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**) establece que aquellas obras y actividades consistentes en: (i) industria del petróleo; requerirán someter su proyecto al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, con el objeto de establecer las condiciones necesarias para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que pudieran causar las actividades del **Proyecto**.

El artículo 28 de la **LGEEPA**, establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

> *II.- **Industria del petróleo**, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;*

Asimismo, el artículo 5, inciso D), fracción VIII, del Reglamento de la **LGEEPA** (**REIA**), establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

> *D) **ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS**:*
>
> *…*
>
> ***VIII. Construcción y operación de instalaciones** para transporte, almacenamiento, distribución y **expendio al público de gas licuado de petróleo**;*

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**ASEA**), es un Órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), que tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos. Entre sus funciones, se encuentra tomar en consideración los criterios de sustentabilidad y de desarrollo bajo en emisiones, así como atender lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y demás ordenamientos aplicables.

Actualmente la Ley de la **ASEA**, establece en su artículo 5, fracción XVIII, las atribuciones, entre las que se encuentra expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.

Adicionalmente, el artículo 7 de la citada Ley, precisa que los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5, estableciendo en la fracción I, *las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos;*

Como hemos mencionado, el **Regulado** se dedica a la distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, por lo que su actividad corresponde al Sector Hidrocarburos, y por tanto, compete su evaluación a la **ASEA**, de conformidad con la definición señalada en el artículo 3, fracción XI, inciso d), de la Ley de la **ASEA**:

> *"**Artículo 3o.-** Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:*
>
> ***I**…*
> *…*
>
> ***XI. Sector Hidrocarburos o Sector:** Las actividades siguientes:*
>
> *a. …*
> *b. …*
> *c. …*
> *d. **El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;***

Asimismo, la **ASEA,** tiene las siguientes atribuciones en materia de impacto ambiental:

> "***Artículo 5o.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:*
> *…*

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

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

I. ***Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos****; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;*

Cabe señalar también que el **Regulado no realizará actividades altamente riesgosas**, ya que el almacenamiento del gas L.P. comercial, a manejarse durante la etapa de Operación del **Proyecto**, **no sobrepasa la cantidad de reporte de 50,000 kilogramos**, señalada en el ***ACUERDO por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5o. fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas***, publicado en el **DOF** el 04 de mayo de 1992.

"… .

V. Cantidad de reporte: a partir de 50,000 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:
GAS L. P. COMERCIAL *(1)*

(1) Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales."

(El subrayado es nuestro)

De esta manera, con la relación de las obras y/o actividades del **Proyecto** y con los diferentes instrumentos legales, se presenta la **MIA-P**, la cual se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental para obtener la autorización de las obras y actividades del **Proyecto**, consistentes en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, de una estación de gas L.P. para carburación, con pretendida ubicación en la Avenida Hernán Cortés número 429, Colonia Santa Catarina Ayotzingo, municipio de Chalco, en el Estado de México.

En este orden de ideas, se presentan los artículos que son vinculables a las obras y/o actividades del **Proyecto**.

Artículo 4. La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 5. Son facultades de la Federación:

I.- La formulación y conducción de la política ambiental nacional;
II.- La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;
III.- La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el territorio nacional o en las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o en zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;
VI.- La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;
VII.- La participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;
X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

Artículo 28. La Evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

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

> ***D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:***
>
> *…*
> ***VIII. Construcción y operación de instalaciones para** transporte, almacenamiento, distribución y **expendio al público de gas licuado de petróleo**;*

Tal como se muestra en el **Capítulo III** de la **MIA-P**, el **Proyecto** cumple con todas y cada una de las disposiciones de los ordenamientos jurídicos federales y locales, así como en los instrumentos de planeación aplicables al **Proyecto**.

III.1 LOS PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS (GENERAL DEL TERRITORIO, REGIONAL, MARINO O LOCALES)

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** (**POEGT**) promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (**APF**) -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el **POEGT** no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, si no que el **POEGT** actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la **APF**, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental diseñado para caracterizar, diagnosticar y proponer formas de utilización del espacio territorial y de sus recursos naturales, siempre bajo el enfoque del uso racional y diversificado, y con el consenso de la población.

De conformidad con el análisis realizado a través del *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental* (**SIGEIA**), (herramienta técnica desarrollada por la **SEMARNAT**) respecto del sitio de ubicación del **Proyecto**, éste incide en la **Región 14.16**, en la Unidad Ambiental Biofísica **121 "Depresión de México"**, que se localiza en los Estados de México y Morelos.

Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de interés	Política Ambiental	Nivel de atención prioritaria
Desarrollo Social-Turismo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	• Agricultura • Ganadería • Minería	CFE-SCT	• Aprovechamiento Sustentable • Protección, • Restauración y • Preservación	Media
Estrategias sectoriales					
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44					

Asimismo, las características ambientales de la **UAB 121** se describen a continuación:

No presenta superficie de Áreas Naturales Protegidas (ANP). Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera. En las **Figuras 8** y **9**, se presenta la ubicación de la **UAB 121**, donde incide el sitio de localización del **Proyecto**.

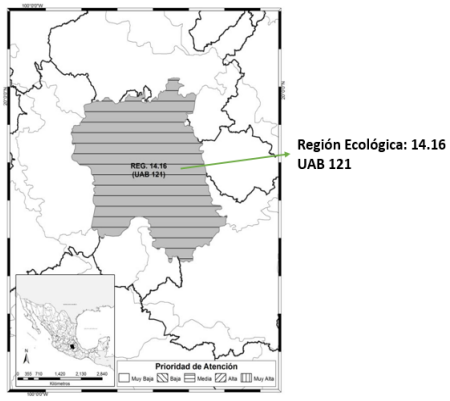

Figura 8. Localización de la UAB 121 "Depresión de México"

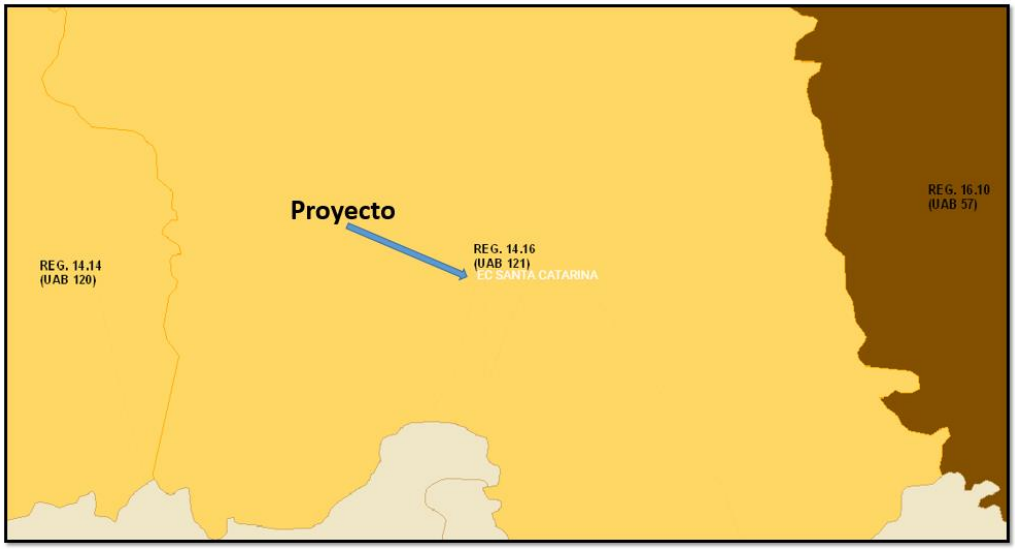

Figura 9. Ubicación del predio del Proyecto con respecto a la UAB 121

Estrategias. UAB 121		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		**Vinculación con el Proyecto**
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, incide en una zona para asentamientos humanos. Por las características ambientales de la zona, no se identifica la presencia de ejemplares de Especies bajo algún estatus de protección legal.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	Por la naturaleza del **Proyecto**, no se tendrá un aprovechamiento de recursos naturales, ni caza o captura de Especies de la zona; únicamente se tendrán actividades referentes a la comercialización del gas L.P.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas.	Por la naturaleza del **Proyecto**, no se realizará la sobreexplotación de acuíferos o el empleo de agroquímicos, únicamente se tendrán actividades de venta de gas L.P.

Estrategias. UAB 121		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		**Vinculación con el Proyecto**
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, se localiza en una zona para asentamientos humanos, además de que no se ha identificado la presencia de zonas susceptibles de restauración.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 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. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 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, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. 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. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, se localiza en una zona para asentamientos humanos, por lo que, derivado de la operación de la estación de carburación, permitirá emplear combustibles ambientalmente más amigables, que otros también derivados del petróleo.

Estrategias. UAB 121		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		**Vinculación con el Proyecto**
	23. 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).	

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		**Proyecto**
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, incide en una zona para asentamientos humanos, por lo que, se prevé se contribuya a la oferta de este tipo de combustible sin la necesidad de realizar desplazamientos mayores a los usuarios.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	El desarrollo del **Proyecto,** pretende elaborar y ejecutar un Programa de Protección Civil, en el cual se establezcan los procedimientos y planes para llevar a cabo las acciones necesarias en caso de algún fenómeno natural, y así garantizar la seguridad de los empleados, instalaciones y habitantes de la zona.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, se caracteriza por ser una zona para asentamientos humanos. Las instalaciones hidro-sanitarias de la estación de carburación de gas L.P., tendrán accesorios de bajo consumo, además de desarrollar y ejecutar programas de mantenimiento a las instalaciones.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. 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. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, se inserta en una zona para asentamientos humanos, por lo que las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen con los lineamientos descritos.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Proyecto
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, queda inserto en una zona para asentamientos humanos, por lo que las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen con los lineamientos establecidos.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		Vinculación con el Proyecto
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto,** incide en una zona para asentamientos humanos, y cuyo uso del suelo, no se contrapone con las obras y/o actividades del **Proyecto**.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional	El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, se inserta en una zona para asentamientos humanos, por lo que su uso de suelo, no se contrapone con las obras y/o actividades del **Proyecto**.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		Vinculación con el Proyecto
	mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DECRETADOS DEL ESTADO DE MÉXICO

- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM)**

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

En este sentido, el **POETEM** se orienta al fomento del crecimiento económico y social de los recursos de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al aprovechamiento racional de sus recursos naturales. Es así como el Ordenamiento Ecológico es el instrumento de planeación que establece la legislación ambiental para regular o inducir el uso del 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 los mismos.

Su objetivo principal, es determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en el territorio, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales; regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, así como establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento racional de los mismos a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

Con la finalidad de observar la congruencia del presente estudio con lo estipulado en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México, se procede en un primer paso a enmarcar físicamente el sitio del **Proyecto**, dentro del citado modelo de ordenamiento para posteriormente tomar en cuenta las políticas y los criterios de regulación ecológica aplicables, los cuales recomiendan aquellas acciones viables de ser implementadas para lograr el aprovechamiento sustentable, la conservación, protección y/o restauración de los recursos naturales presentes en la zona del **Proyecto**.

Al sitio de pretendida ubicación del **Proyecto**, le es aplicable la **Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)**, publicado en Gaceta del Gobierno del Estado de México de fecha 19 de diciembre del 2006, por lo que de conformidad con el análisis **SIGEIA**, incide en la Unidad Ambiental **Ag-4-241**, con una política ambiental de **Conservación**, con un Uso predomínate para la **Agricultura**, y una fragilidad ambiental **Alta**.

Particularmente el **MOETEM** establece políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento; el sitio de ubicación del **Proyecto**, incide en una política de **conservación**, por lo que las obras y/o actividades del mismo, no contravienen los criterios establecidos para dicha política.

Asimismo, la fragilidad se expresa en cinco grados o intensidades: mínima, baja, media, alta y máxima, esta se define con base en los aspectos naturales y la política ambiental establecidos en la unidad ecológica. En relación al **MOETEM**, el **Proyecto** se ubica dentro de la unidad ecológica: **Ag-4-241** (**Figura 10**). En el siguiente cuadro se detallan las características de la Unidad Ecológica en la cual se ubica el **Proyecto**.

Unidad ecológica	Clave	Uso predominante	Fragilidad ambiental	Política ambiental	Criterios de regulación ecológica
13.4.2.082.241	**Ag-4-241**	Agricultura	Alta	Conservación	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196

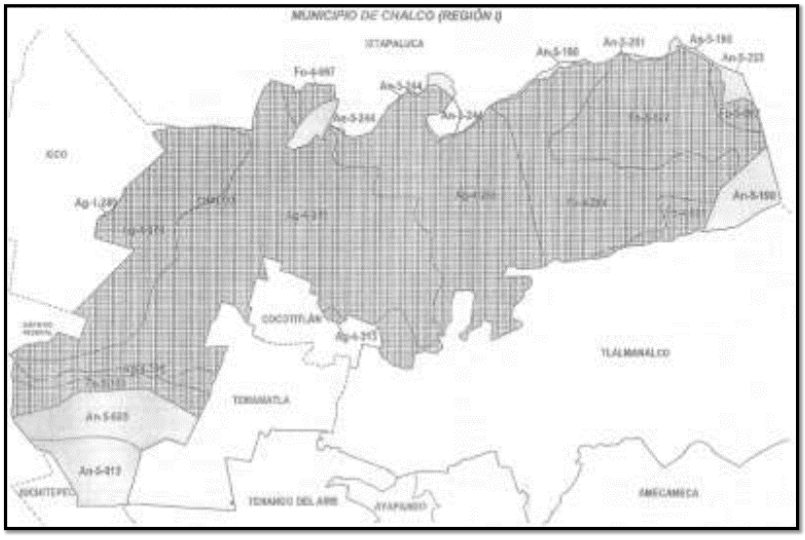

Figura 10. Unidades ambientales que inciden en el municipio de Chalco, Estado de México

POLÍTICA AMBIENTAL DE CONSERVACIÓN.- Cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos (**Figura 11**). En tal situación, **se permitirán actividades productivas** de acuerdo a la factibilidad ambiental **con restricciones moderadas** que aseguren su preservación **sin promover el cambio de uso de suelo**.

(El énfasis y subrayado es nuestro)

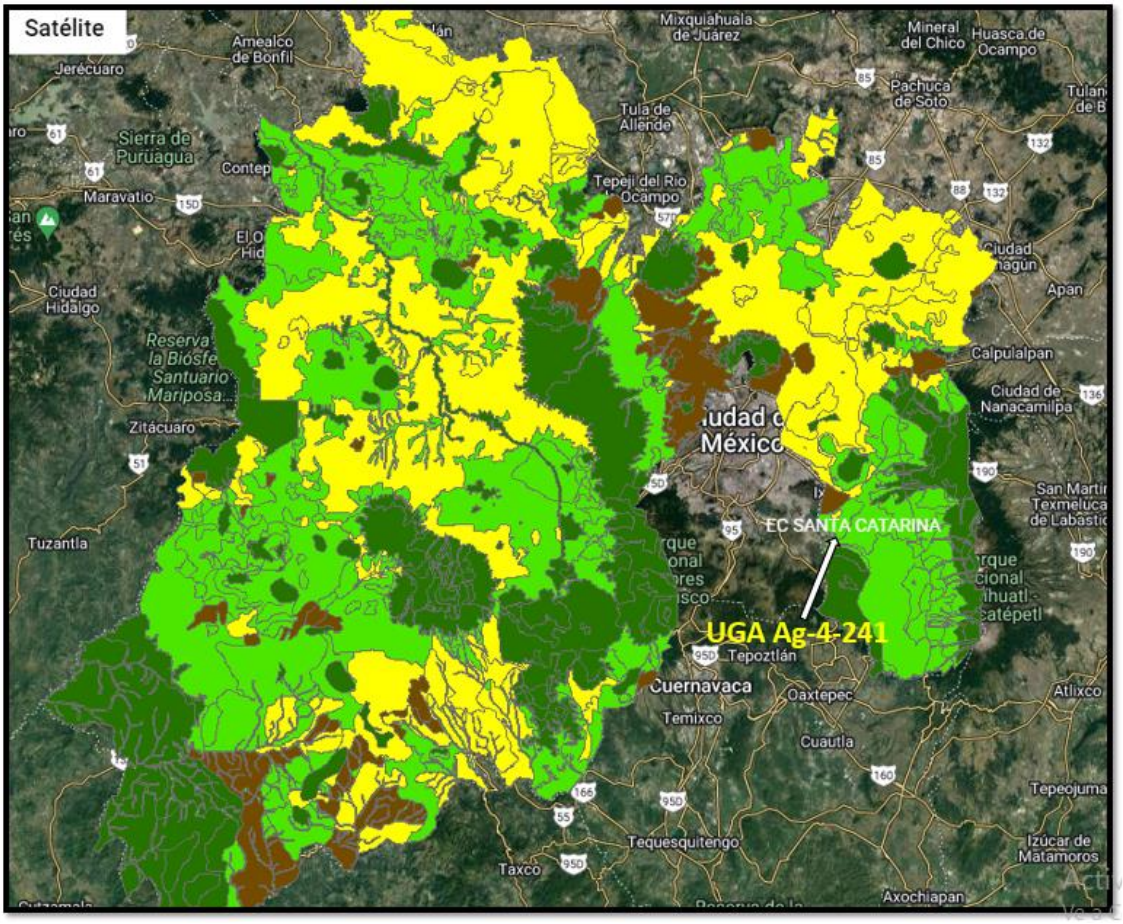

Figura 11. Unidades ambientales que inciden en el Estado de México. El sitio de ubicación del Proyecto incide en la UGA Ag-4-241, del MOETEM, con política ambiental de Conservación.

La superficie normada por esta política corresponde al 35.16 % del total del territorio, en ella se incluye la zona de vegetación arbolada de baja densidad. Para la determinación de esta política, se consideraron básicamente los usos de suelo actual y potencial, de acuerdo a la función ambiental de la región (**Figura 12**).

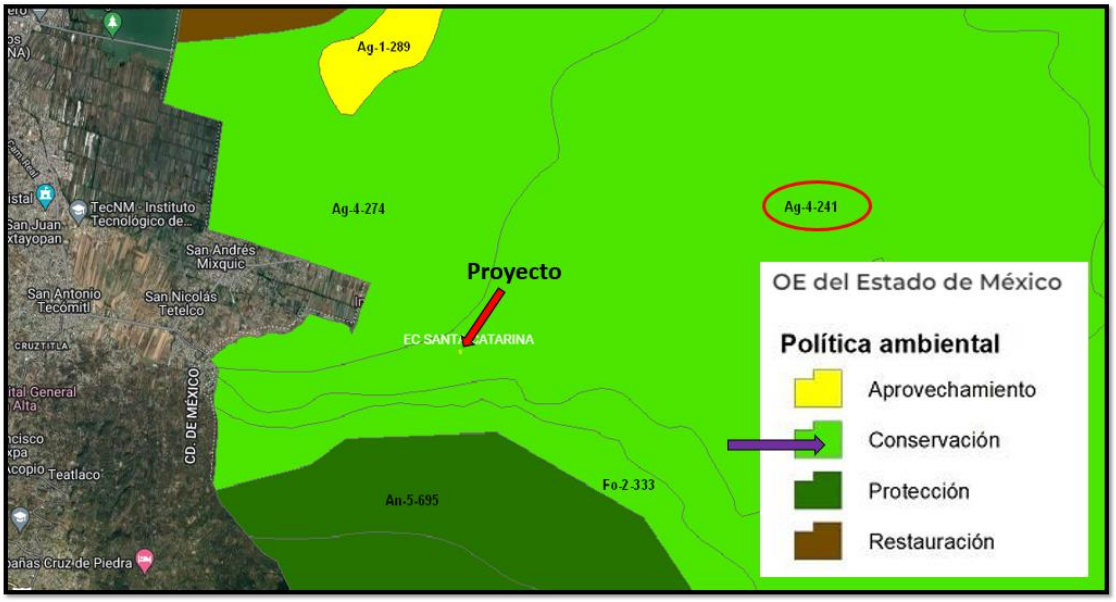

Figura 12. Detalle de ubicación del Proyecto con respecto a la UGA Ag-4-241, con Política Ambiental de Conservación, de acuerdo con el POETEM.

Dentro del grupo de criterios de cada unidad ambiental en la que pretende ubicarse el **Proyecto**, se enlistan los correspondientes a la unidad ecológica **Ag-4-241**:

Criterios de regulación ambiental a considerar en el desarrollo rural

Los criterios que a continuación se describen, tienen carácter de recomendación y su aplicación será congruente con lo establecido por la entonces SEDAGRO, y demás ordenamientos, por lo que estos criterios no eximen o sustituyen los vigentes; simplemente se complementan unos a otros.

109. 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 incompatibilidades en el uso de suelo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, ya que por la naturaleza del **Proyecto**, no se trata de asentamientos humanos ubicados al interior de las áreas de alta productividad agrícola, por lo que por lo que las obras y/o actividades del **Proyecto**, son compatibles este criterio.
110. Se promoverá el uso de calentadores solares, y el aprovechamiento de leña de uso doméstico, deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECTNAT/1996 o vigente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, ya que por la naturaleza del **Proyecto**, no se hará uso de calentadores solares, por lo que por lo que las obras y/o actividades del **Proyecto**, son compatibles este criterio.
111. Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales.

Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen con lo señalado en este criterio, ya que por la naturaleza del **Proyecto**, y en caso de ser necesario, se instalará un sistema doméstico para la captación de aguas de lluvia, por lo que por lo que las obras y/o actividades del **Proyecto**, son compatibles este criterio.

112. Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos, deberán sembrarse con Especies nativas.
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, consideran un área libre dentro del predio del **Proyecto**, por lo que una opción pudiera ser la instalación de áreas verdes jardinadas; por lo anterior, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo señalado en el criterio.

113. Se promoverá la rotación de cultivos.
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.

114. No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15 %.
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.

115. Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales.
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.

116. 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: *Tamarix* y *Casuarina*, entre otros.
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.

117. Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor al 15 %.
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.

118. En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15 %, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión.
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.

119. Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus.
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, ya que el **Proyecto** pretende establecer un área libre dentro del predio del **Proyecto**, que prevea la instalación de áreas verdes jardinadas; por lo anterior, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo señalado en el criterio.

120. Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros).
Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, ya que el **Proyecto** pretende establecer un área libre dentro del predio del **Proyecto**, que prevea la instalación de áreas verdes jardinadas, y que a la vez algunos ejemplares se dispongan con el fin de delimitar el predio del **Proyecto**, aún y cuando éste por su naturaleza, se

delimite con muros. Por lo anterior, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo señalado en el criterio.
121. Incorporar a los procesos de fertilización del suelo, materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas). **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
122. Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
123. Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
124. Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos, se deberá acatar la norma aplicable. **Vinculación con el Proyecto:** Por la ejecución de las obras y/o actividades del **Proyecto**, se dará cumplimiento a la normatividad ambiental vigente y aplicable para este tipo de proyectos de construcción de estaciones de carburación de gas L.P.
125. Control biológico de plagas como alternativa. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
126. El manejo de plagas podrá combinar el control biológico, y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de malezas, aclareo, entre otros). **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
127. El manejo de plagas será por control biológico. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
128. Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
129. Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
130. En las áreas con pastizales naturales o inducidos, se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo señalado en el criterio.
131. Promoción y manejo de pastizales mejorados.

Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
170. Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna, podrán incorporar actividades de ecoturismo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la instalación de jardines botánicos, viveros y/o unidades de producción de fauna.
171. Promover la instalación de viveros municipales de Especies regionales de importancia. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la instalación de viveros municipales.
172. Se podrá establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el establecimiento de viveros o invernaderos para la producción de plantas con fines comerciales.
173. Se deberá crear viveros en los que se propaguen las Especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la creación de viveros para propagar Especies sujetas al aprovechamiento forestal.
187. En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50 % de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo; asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenajes adecuados a la dinámica hidráulica natural. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con los desarrollos turísticos.
189. Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la instalación de industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios.
190. Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la instalación de industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios.
196. Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen con lo señalado en este criterio, y en caso de ser necesario, se instalará un sistema para la captación de aguas de lluvia, por lo que por lo que las obras y/o actividades del **Proyecto**, son compatibles este criterio.
Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen con los criterios antes referidos y descritos.

Por lo anterior, estos criterios se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos

ambientales. En este sentido, las obras y/o actividades del **Proyecto** no se contraponen con los lineamientos y/o criterios ambientales precisados para la unidad ecológica **Ag-4-241**, donde incide el sitio de ubicación del **Proyecto**.

Fragilidad ambiental

La fragilidad se expresa en cuatro grados o intensidades: baja, media, alta y máxima. Esta se define, con base en los aspectos naturales y política ambiental establecidos en la Unidad Ecológica. En este sentido, el sitio de ubicación del **Proyecto** se encuentra dentro de una Unidad con una **fragilidad ambiental alta**; no obstante lo anterior, las obras y/o actividades pretendidas, no alterarán las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio de ubicación del **Proyecto**.

Cabe destacar que con fecha 27 de mayo de 2009, se publicó en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, el **Acuerdo del Ejecutivo del Estado por el que se modifica la política de Conservación establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**, por el que se modifica la política de **conservación** establecida en el **POETEM**, para lo cual se adiciona el siguiente párrafo:

Política de Conservación: En aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentran significativamente alterados por el cambio de uso de suelo derivados de la actividad humana o factores naturales, **se permitirá con restricciones** la instalación de infraestructura agrícola, pecuaria, hidroagrológica, **abastecimiento urbano** o turística que garantice el servicio ambiental y social de la región, previo cumplimiento del procedimiento de evaluación ambiental.

(el subrayado y el énfasis es nuestro)

Es en este orden de ideas, que las obras y/o actividades previstas del **Proyecto**, son consideradas de abastecimiento urbano, por lo cual, las mismas, no se contraponen con los lineamientos de la política de Conservación establecida para la zona.

- **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO (POELCH)**

La propuesta del **POELCH**, consiste en definir para cada unidad de gestión ambiental las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos, de criterios definidos en plan de desarrollo municipal, de discusión con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y pronósticos del ordenamiento ecológico del territorio.

El **POELCH** está integrado por una serie de unidades de gestión ambiental (**UGA**), cada una de las cuales está normada por una política general que dictará la dirección de las actividades que se realicen dentro de la misma, un lineamiento o meta y una serie de criterios ambientales, así como estrategias, acciones y programas para alcanzar la meta de la **UGA**.

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL Las **UGA**´s del Programa, se definieron con base en diferentes criterios. El primer paso para la definición de las **UGA**'s fue utilizar una regionalización ecológica con base en la geomorfología, edafología y el uso del suelo y vegetación actual. Luego se sobrepusieron los límites administrativos de las diferentes áreas naturales protegidas y el programa municipal de desarrollo urbano vigente. Finalmente se eliminaron las **UGA**'s menores de cuatro hectáreas. En total se definieron 84 **UGA**´s cuya numeración sigue un orden general de norte a sur.

POLÍTICAS

En materia de Ordenamiento Ecológico, la **LGEEPA** prevé cuatro políticas generales que deberán asignarse a las **UGA**´s de acuerdo a las características, físicas, biológicas, socioeconómicas, administrativas y de aptitud que presenten. Dichas políticas también son aplicables a los diferentes Ordenamientos Ecológicos; particularmente en el caso del **POELCH**, estas políticas ofrecen un marco general para la regulación, inducción y fomento de las actividades de los sectores en el área a ordenar. Se describe a continuación, la política que le es aplicable al sitio de ubicación del **Proyecto**:

POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO. Esta política promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de la **UGA** donde se aplica. Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal, que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial, ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, **comercial** e industrial. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.

Asimismo, es importante definir los usos compatibles, condicionados e incompatibles, además de especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Es importante proponer la reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

La propuesta de modelo de ordenamiento ecológico y territorial, consiste en definir para cada unidad de gestión ambiental las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos, de criterios definidos en plan de desarrollo municipal, de discusión con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y pronósticos.

El modelo de ordenamiento está integrado por una serie de unidades de gestión ambiental (**UGA**'s), cada una de las cuales, esta normada por una política general que dictará la dirección de las actividades que se realicen dentro de la misma, un lineamiento y una serie de criterios ambientales. El sitio de ubicación del **Proyecto**, incide en la **UGA 69** (**Figura 13**).

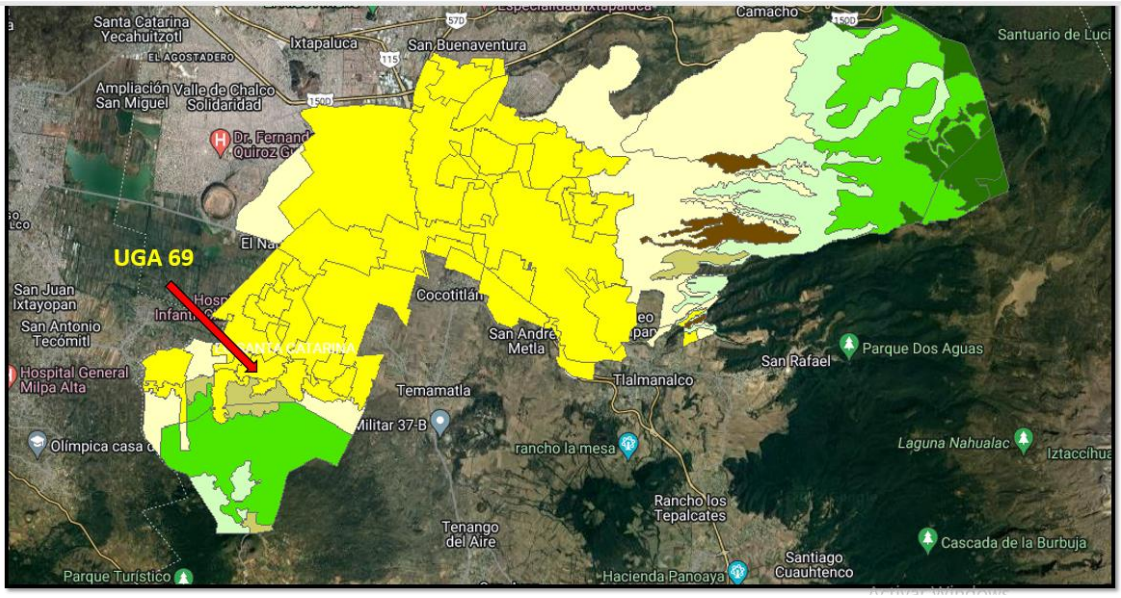

Figura 13. Ubicación de la UGA 69 (donde incide el Proyecto), perteneciente al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Chalco, Estado de México

Las características (política, lineamiento, usos, estrategias y criterios correspondientes a la **UGA 69**, se describen en la siguiente tabla:

UGA	Política	Lineamiento	Uso				Estrategias	Criterios
			Predominante	Compatible	Condicionado	Incompatible		
69	Aprovechamiento	Promover un desarrollo sustentable del poblado de Santa Catarina Ayotzingo, fomentando ecotecnias y proyectos de actividades alternativas a la población y conservando su identidad como comunidad	Asentamiento humano rural	Asentamientos humanos, Ecoturismo, Equipamiento, Infraestructura, Investigación, Turismo, UMA's	Agricultura (en zonas aún no ocupadas dentro del centro poblacional), Ganadería (de traspatio, fomentando su eliminación de las áreas densamente pobladas por riesgos a la salud). Infraestructura (relacionada con el desarrollo sustentable del poblado de Santa Catarina Ayotzingo).	Agricultura, Agroforestería, Agroturismo, Forestal maderable, Forestal no maderable, Industria, Minería.	25	DS, AH, AD, ED, ET, IV, TU, AG, GA, IN

La estrategia asignada para la **UGA 69**, es la Estrategia **25**, misma que se describe a continuación:

Estrategia 25:

25. Aplicar los criterios del Plan o Programa de Desarrollo Urbano (PDU), garantizando un desarrollo ordenado.

En las áreas urbanas o en las áreas de reserva territorial, se aplicarán los criterios del **PDU**. El municipio de Chalco se encuentra actualizando este Programa, así como el Ordenamiento Ecológico Territorial, por lo que considera que algunas áreas deberán ser evaluadas como reservas territoriales, evitando la creación de nuevos centros de población, pero tomando en cuenta que se han construido asentamientos irregulares. En algunas **UGA**'s se permite la construcción de infraestructura de servicios o infraestructura educativa.

Acciones:

- Decretar el nuevo **PDU**.
- Decretar el plan de manejo del área natural protegida.

En este sentido, las obras y/o actividades pretendidas del **Proyecto**, son acordes, con lo señalado en la **Estrategia 25**, por lo que la misma, es aplicable en la **UGA 69**.

Por otra parte, a continuación, se muestra el sitio de ubicación del **Proyecto**, con respecto a la **UGA 69**, misma que le es aplicable la Política ambiental de **Aprovechamiento** (**Figura 14**)

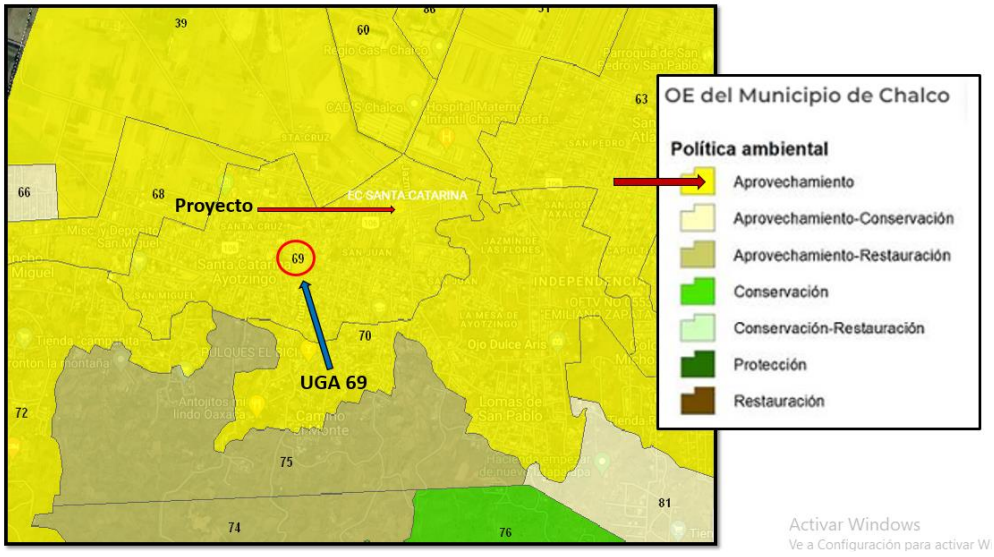

Figura 14. Ubicación del Proyecto en el contexto de la UGA 69, con una política ambiental de Aprovechamiento (Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Chalco, Estado de México)

El sitio de ubicación del **Proyecto**, posee una política ambiental de **Aprovechamiento**, con un uso predominante para **Asentamiento humanos rural**; el **uso compatible** es para **Equipamiento e Infraestructura** (entre otros), por lo cual, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen con los lineamientos establecidos para esta **UGA**.

A continuación, se describen los criterios ecológicos aplicables para la **UGA 69**:

Clave	Criterios ecológicos
Desarrollo Sustentable	
DS	**DS1** Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que el **Proyecto**, cumple con este criterio, ya que las obras y/o actividades del mismo, contribuirán, de manera indirecta, a la conservación de los recursos naturales, a través de la venta de gas L.P., que es un combustible limpio. **DS2** Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable. **DS3** Se promoverá la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, etc. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y a la agricultura existentes.
Clave	**Criterios ecológicos**
Asentamientos humanos	
AH	**AH1** Se seguirán los criterios del programa de desarrollo urbano autorizado. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que el **Proyecto**, cumple con este criterio, ya que las obras y/o actividades del mismo, contribuirán, de manera indirecta, a la conservación de los recursos naturales, a través de la venta de gas L.P., que es un combustible limpio. **AH2** No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la prohibición de la construcción de establos y corrales dentro del área urbana. **AH3** Se fomentará que los espacios abiertos cuenten con cubierta arbórea, con especies nativas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, cumple con este criterio, ya que las obras y/o actividades del mismo, contribuirán, a contar con espacios abiertos (área libre), la cual podrá sustentar algún ejemplar arbóreo. **AH4** En los lotes y terrenos baldíos de las zonas urbanas se fomentará el desarrollo de la vegetación natural, o se facilitará su uso para programas alternativos de producción agropecuaria sustentable. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, cumple con este criterio, ya que se fomentará el desarrollo de vegetación natural en el área libre del predio del **Proyecto**.

	AH5 Los asentamientos deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programas de reciclamiento de residuos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, cumple con este criterio, ya que se contará con infraestructura para el acopio de desechos sólidos urbanos en el predio del **Proyecto**. **AH8** No se permitirá la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desecho sólido en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, cumple con este criterio, ya que las aguas residuales procedentes de los sanitarios serán vertidas al drenaje del municipio de Chalco. **AH9** Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de agua de lluvia fundamentalmente las ecotecnias tales como construcción de cisternas de ferrocemento con un sistema de cosecha de agua. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la instalación de sistemas domésticos para la captación de agua de lluvia. **AH10** El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, cumple con este criterio, ya que las instalaciones del Proyecto contarán con drenajes separados. **AH11** Las poblaciones con más de 2,500 habitantes deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT-1996. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la infraestructura municipal, que deberá contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, y cumplir con la normatividad ambiental en materia de agua vigente. **AH12** Las aguas tratadas, provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales, podrán ser vertidas directamente a cuerpos receptores de propiedad nacional, siempre y cuando cumplan con al NOM-001-SEMARNAT1996 y cuenten con el permiso correspondiente emitido por la Comisión Nacional del Agua. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la descarga de aguas residuales tratadas, provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales. **AH13** Se promoverá la reutilización de las aguas tratadas provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas verdes, siempre y cuando cumplan con la NOM-003-ECOL-1996; así mismo se promoverá el reúso en la industria. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la reutilización de las aguas residuales tratadas, provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, por lo que, para el riego de áreas verdes, se promoverá la reutilización de estas aguas. **AH14** El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales deberá Efectuarse en lugares adecuados promoviéndose, de acuerdo a la calidad de los lodos, su uso para fines agrícolas o de otra índole. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el manejo y confinamiento de lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales. **AH15** Se promoverá que las poblaciones con menos de 2,500 habitantes dirijan sus descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio en que se asientan, establecer sistemas alternativos (p.e. entramados de raíces) para el manejo de las aguas residuales.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la disposición de descargas en letrinas, ya que se cuenta con el servicio de la red de drenaje del municipio de Chalco. **AH16** Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios, y previo a la construcción se deberá elaborar un estudio de riesgo y prevención de desastres, avalado por la autoridad competente en materia de protección civil. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la construcción de obras e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios. **AH17** El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual y con base en una óptima densificación de las áreas urbanas existentes. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de zonas de reserva urbana. **AH18** Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal nativa para el crecimiento Urbano. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no llevará a cabo desmonte de vegetación nativa.
Clave	**Criterios ecológicos**
Administrativos	
AD	**AD2** Se priorizará la regularización de la tenencia de la tierra, si procede. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de regularización de tenencia de la tierra, ya que esas acciones son responsabilidad del gobierno de Chalco. **AD3** Se regularizarán las nuevas áreas de asentamientos humanos a través de la Comisión de Regularización de la Tenencia de la Tierra. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las funciones que realiza la Comisión de Regularización de la Tenencia de la Tierra. **AD3** Se deberán revisar los límites municipales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades y funciones del Gobierno del municipio de Chalco. **AD4** Se promoverá y fomentará el uso de tecnologías alternativas para el ahorro de agua y energía. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, ya que la realización de las obras y/o actividades del **Proyecto**, promoverán el ahorro de agua y energía. **AD5** Se establecerán mecanismos para garantizar la participación ciudadana en la elaboración de programas de desarrollo sustentable en la zona. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia en la elaboración de programas de desarrollo sustentable en la zona. **AD6** En predios y parcelas situados en dos o más **UGA**'s, el uso de las superficies correspondientes a cada **UGA** se regirá por la política asignada a cada una de ellas.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, ya que el predio pretendido para la ejecución del **Proyecto**, no incide en dos o más UGA's. **AD7** Se fomentará el rescate y protección del patrimonio cultural de los sitios arqueológicos en coordinación con el INAH. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las acciones de rescate y protección del patrimonio cultural de los sitios arqueológicos. **AD16** Se promoverá la creación de parques públicos, jardines, y áreas verdes dentro de las colonias y poblados, para esto se deberán plantar con Especies nativas de flora, quedando restringida la disminución de la superficie de parques públicos, jardines y áreas verdes existentes en la zona urbana. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la creación de parques, jardines y áreas verdes públicos.
Educación ambiental	
ED	**ED1** Se elaborará un programa de capacitación de los habitantes para la adopción de métodos y técnicas alternativas y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la elaboración de programas de capacitación para adoptar métodos y técnicas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. **ED2** Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la divulgación de la información científica hacia la población local. **ED3** Se desarrollarán talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes sobre actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades ecoturísticas. **ED4** Se difundirá información del área y la importancia de la conservación en los sitios de afluencia del turismo convencional durante temporada de vacaciones, para evitar la incidencia de basura. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades turísticas convencionales durante la temporada vacacional. **ED5** Se deberán establecerse programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, drenajes, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos para las condiciones de la cuenca. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el establecimiento de programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental. **ED6** Se fomentará la reflexión, el entendimiento y la organización de los habitantes locales a través de talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio para que la misma población promueva la producción de bienes, servicios y bienestar sin recurrir a la degradación de los recursos naturales.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de talleres de educación ambiental y capacitación para los habitantes de la colonia Santa Catarina Ayotzingo. **ED7** Se establecerán programas de capacitación a la población en los que se valore la importancia de la tierra y del agua, presentando alternativas de producción. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el establecimiento de programas de capacitación a la población para valora la importancia de la tierra y del agua. **ED8** Se difundirá a través de diversos medios de comunicación, programas de cultura forestal, con la participación de las autoridades del Gobierno Federal, Estatal y Municipal e instituciones educativas y privadas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la difusión de la cultura forestal. **ED9** Se inducirá a la población, para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos forestales, proporcionándoles la asesoría adecuada. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la inducción a la población para participar en la conservación y administración de los recursos forestales. **ED10** Se fomentará la sustitución gradual de especies exóticas por flora nativa en los programas de restauración. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la sustitución de Especies exóticas por flora nativa, ni con la realización de Programas de restauración. **ED11** Se establecerán programas educativos y cursos específicos para incorporar a la ciudadanía en el cuidado ambiental y en el manejo de la contaminación (agua, suelo y aire), utilizando materiales didácticos de primer nivel. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de Programas educativos y cursos para el manejo de la contaminación del agua, suelo y aire.
Ecoturismo	
ET	**ET1** Se desarrollará el ecoturismo como una actividad económica alternativa para los residentes con base a estudios técnicos confiables. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET2** Se realizará un estudio de factibilidad para establecer actividades ecoturísticas en el área. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET3** Se permitirán las actividades ecoturísticas siempre y cuando sea de manera organizada, planificada y aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET4** Se difundirán los sitios de importancia histórica y cultural, como atracciones turísticas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET5** Los prestadores de servicios turísticos deberán sujetarse a las disposiciones que para esta actividad fije la dirección de ecología y en su momento el reglamento que en la materia se establezca. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET6** No se permitirán las actividades turísticas fuera de los sitios que se determinen en la zonificación que señale la dirección del área de protección en conjunto con el ayuntamiento. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET7** Todas las instalaciones turísticas y culturales que se establezcan en áreas de protección y conservación deberán tener sistemas especiales para separar basura orgánica e inorgánica, así como para transportarla a sitios de disposición final autorizados o biodegradarla. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET8** La dirección del área protegida y el ayuntamiento podrán establecer limitaciones al número de visitantes, así como al tiempo de estancia de los mismos. Los sitios de campamento serán designados también por los mismos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET9** Se permitirán los recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos, guiados y con la debida acreditación. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la realización de actividades ecoturísticas. **ET10** En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico, arqueológico o ecológico. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por las características del sitio pretendido de ubicación del **Proyecto**, éste no incida en zona con valor histórico, arqueológico ni ecológico.
Investigación Ambiental	
IV	**IV1** Se fomentará la investigación ambiental basada en criterios científicos y con un compromiso social sobre desarrollo sustentable, tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos, bioindicadores, ecología humana y salud pública, ecología del paisaje, educación y comunicación ambiental, inventario, gestión y conservación de especies y ecosistemas, fragmentación y degradación de los ecosistemas, planificación ambiental, evaluación del impacto ambiental y restauración paisajística, cambio climático, cambio tecnológico en relación al medioambiente, geografía y medioambiente. Política y medioambiente, la

	contaminación atmosférica local y global, los residuos peligrosos y sustancias tóxicas; las cuencas hídricas, entre otros. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de investigación ambiental en diferentes ámbitos del conocimiento. **IV2** Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades para la divulgación de la información científica hacia la población local.
Turismo	
TU	**TU1** Se realizarán actividades de promoción turística, tendientes a incrementar el número de visitantes, promoviendo en forma intensiva el turismo proveniente de la ciudad de México y área metropolitana, requiriendo de una participación conjunta entre prestadores de servicios y los tres ámbitos de Gobierno. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades turísticas. **TU2** Se fomentará de manera integral el turismo de negocios. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades turísticas. **TU3** Se fomentará la creación de una feria que tenga como objetivo principal dar a conocer los productos forestales y agroforestales producidos en el Municipio. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades turísticas. **TU4** Se utilizará la producción de árboles de navidad mediante una campaña publicitaria para la conservación de los bosques de México como atrayente al turismo proveniente de la ciudad de México. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades turísticas. **TU5** Las actividades ecoturísticas serán restringidas a aquellas que son compatibles con la política de la **UGA** y sus usos compatibles y condicionados. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades turísticas. **TU6** Se difundirán los sitios de importancia histórica y cultural, como atracciones turísticas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades turísticas.
Actividades Agrícolas	
AG	**AG1** Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de actividades productivas. **AG2** Se debe promover la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, plantaciones agroforestales, etc. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo e instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería y agricultura existentes. **AG3** Se fomentará la agricultura orgánica, asociación y rotación de cultivos, cultivos de cobertura, desarrollo de sistemas agroforestales, aplicación de métodos de control biológico, fertilización orgánica. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el fomento a la agricultura orgánica y rotación de cultivos. **AG4** Se promoverá el uso sustentable de las áreas de cultivo, a través de prácticas agroecológicas que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la promoción del uso sustentable de las áreas de cultivo. **AG5** Las áreas agrícolas se considerarán espacios de recursos estratégicos que no podrán ser sustituidos por los desarrollos urbanos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de áreas agrícolas que se consideren como espacios de recursos estratégicos. **AG6** Se promoverá una diversificación de cultivos acorde con las condiciones del sitio. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la promoción de diversificación de cultivos. **AG7** Se realizará un diagnóstico técnico para la reconversión de las áreas agrícolas de monocultivos, seleccionando los sitios para la producción de fruticultura y agroforestería. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las acciones de reconversión de áreas agrícolas de monocultivos. **AG8** Se promoverán programas de certificación ambiental y de calidad agrícola a través de asesoría técnica para vincular las cadenas productivas de alto valor agregado. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la promoción de programas de certificación ambiental y de calidad agrícola. **AG9** Se fomentará la creación y el mantenimiento de cercas vivas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la creación y mantenimiento de cercas vivas. **AG10** En las cercas vivas se deberá promover la diversificación de especies nativas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la promoción de diversificación de Especies nativas en las cercas vivas.

	AG11 No se deberá permitir el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios, a menos de que exista un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de almacenamiento, siembra y uso alimentario de semillas y material vegetal. **AG12** No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales y matorrales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de expansión de superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal o el desmonte de vegetación. **AG13** Se fomentarán aquellas prácticas agroecológicas que prevengan la erosión del suelo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia conel fomento de prácticas agroecológicas. **AG14** Se desarrollarán módulos demostrativos sobre conservación de suelos y agua para mejorar la capacidad productiva, tomando en cuenta los cultivos actuales y llevar a cabo la diversificación de los mismos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de módulos demostrativos sobre conservación de suelo y agua para memorar la capacidad productiva de los cultivos. **AG15** En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se recomienda establecer un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje en el siguiente ciclo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades o unidades de producción agrícola. **AG16** Se apoyará la compra de trilladoras y empacadoras de forraje. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades referentes a producción y empaque de forraje. **AG17** Se canalizarán, a las áreas temporales, los suficientes recursos técnicos y financieros que apoyen a la producción y se disponga del seguro agrícola para los cultivos prevalecientes. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la producción agrícola y sus apoyos técnicos y financieros. **AG18** Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo, deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas. **AG19** Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza cero como medida para controlar la erosión de los suelos.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la práctica y técnicas agrícolas. **AG20** En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se recomienda establecer un cultivo de cobertera al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje en el siguiente ciclo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las unidades de producción donde se cultiven especies anuales. **AG21** Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas. **AG22** Las áreas de aprovechamiento contiguas a zonas de protección deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el cuidado de las áreas de aprovechamiento contiguas a zonas de protección. **AG23** Se buscarán medidas para evitar la contaminación generada por los desperdicios de las prácticas agrícolas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas y con la contaminación que generan. **AG24** Se creará y mantendrá actualizado un padrón de agricultores. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades para la creación y manutención del padrón de agricultores. **AG25** Los agricultores inscritos en el padrón del sector que sigan los criterios ecológicos en las prácticas de cultivo tendrán prioridad para acceder a los incentivos agrícolas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de los agricultores inscritos en el padrón del sector. **AG26** Se apoyará a los productores para que dispongan de maquinaria agrícola, animales de labranza, insumos y recursos técnicos y financieros suficientes, que les permita hacer rentable la actividad agrícola. **AG27** Se dará mantenimiento a los caminos de saca. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas y con sus productores.
Ganadería	
GA	**GA1** Se promoverá la utilización del estiércol en compostas como fertilizantes orgánicos para las actividades agrícolas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas. **GA2** Se fomentarán los programas de reconversión de la ganadería a ganadería estabulada o a uso agroforestal.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la reconversión de la ganadería a la ganadería estabulada o al uso agroforestal. **GA3** Se desarrollará e impulsará un programa de ganadería estabulada que incluya la alimentación, sanidad, mercado y asesoría técnica permanente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo e impulso de programas de ganadería estabulada. **GA4** Se desarrollarán módulos demostrativos con manejo de pastizales (pastoreo intensivo tecnificado) utilizando métodos silvopastoriles (establecimiento de cercos vivos, rehabilitación, siembra y conservación de especies forrajeras nativas, establecimiento de bancos de proteínas con leguminosas) y manejo semiestabulado del ganado con la producción de forrajes en traspatio a través de germinados. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de módulos demostrativos de manejo de pastizales, utilizando métodos silvopastoriles. **GA5** Las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes mayores a 20% sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el empleo de áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes mayores al 20 %. **GA6** Se apoyarán proyectos de reconversión productiva a UMA´s y plantaciones agroforestales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de reconversión productiva a UMA's y plantaciones forestales. **GA7** Se promoverán las Unidades de Manejo de vida silvestre como actividades alternativas a la ganadería Convencional, y se gestionarán recursos económicos y técnicos de capacitación para el inicio de los proyectos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el establecimiento de Unidades de Manejo de vida silvestre, como actividades alternativas a la ganadería convencional. **GA8** Todos los predios enfocados a la producción ganadera deberán reforestar el 10 % de la superficie de menor rendimiento con vegetación arbórea nativa. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con predios enfocados a la producción ganadera.
Infraestructura	
IN	**IN** Las obras de infraestructura que se instalen en el estado deberán contar con una manifestación de impacto ambiental. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y cumplen con lo señalado en este criterio, ya que con la presentación de la **MIA-P** del **Proyecto** a evaluación en materia de impacto ambiental, pretende darse cumplimiento a este criterio. **IN** Solo se permitirá la instalación de obras de infraestructura siempre y cuando no tengan efectos negativos sobre los ecosistemas o recursos naturales del municipio. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y cumplen con lo señalado en este criterio, ya que con la presentación de la **MIA-P** del **Proyecto** a evaluación en materia de

	impacto ambiental, pretende demostrarse que su ejecución, no tendrá efectos negativos sobre lo ecosistemas o recursos naturales del municipio de Chalco. **IN** Las obras de infraestructura deberán prever medidas de mitigación por ubicarse en un área natural protegida. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y cumplen con lo señalado en este criterio, ya que en la **MIA-P** del **Proyecto** se describen las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales que prevean generarse por su ejecución. **IN** La infraestructura carretera y las nuevas vialidades deberán mitigar los efectos negativos sobre el flujo de la fauna. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el desarrollo de infraestructura carretera.

En resumen: derivado del análisis efectuado a cada uno de los Usos del suelo y de los Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la **UGA 69**, que incide en el municipio de Chalco, y donde pretende ubicarse el **Proyecto**, es posible concluir que las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen con los usos del suelo y criterios de regulación ecológica establecidos en dicha **UGA**, por lo tanto, las obras y/o actividades del **Proyecto** son compatibles con las políticas y estrategias establecidas en este instrumento de regulación ecológica.

- **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL Y SU ZONA DE INFLUENCIA (POERVPZI)**

De acuerdo con lo establecido en los objetivos del **POERVPZI**, hay dos grandes temas que representan las amenazas al sistema socio-natural: el deterioro ambiental y el peligro eruptivo del Volcán Popocatépetl. Estos son los ejes centrales de la configuración de las Unidades de Gestión Ambiental. Debido al carácter del presente ordenamiento en relación con la normatividad del uso del suelo, también por consideraciones de riesgo eruptivo propiciado por el volcán Popocatépetl, se modificó la denominación puramente ambientalista de las Unidades de Gestión Ambiental, por Unidades de Gestión Ambiental y Riesgo Eruptivo (**UGARE**). En cuanto a lo ambiental, se parte del análisis de la situación prevaleciente, considerando las variables establecidas en la metodología, tales como el cambio de uso y aptitud del suelo, la vulnerabilidad ambiental, la fragilidad, etcétera. Los objetivos prioritarios en este sentido son los siguientes:

- Preservación y producción de los recursos naturales, priorizando los más afectado y necesarios como agua, suelo, aire, etcétera;
- En la zona de peligro eruptivo, establecer las normas del uso del suelo necesarias para regular la densidad de población, así como buscar reducir la vulnerabilidad social;

- Al regular las actividades humanas, con el fin de inducir la protección y recuperación del ecosistema y mitigar la vulnerabilidad social, se procurará basarse en la prosperidad de los lugareños y de quienes disfrutan de manera legal y armónica de los bienes naturales del Popocatépetl y la Sierra Nevada.

A continuación, se muestra la ubicación del **Proyecto**, en el contexto del **POERVPZI** (**Figura 15**).

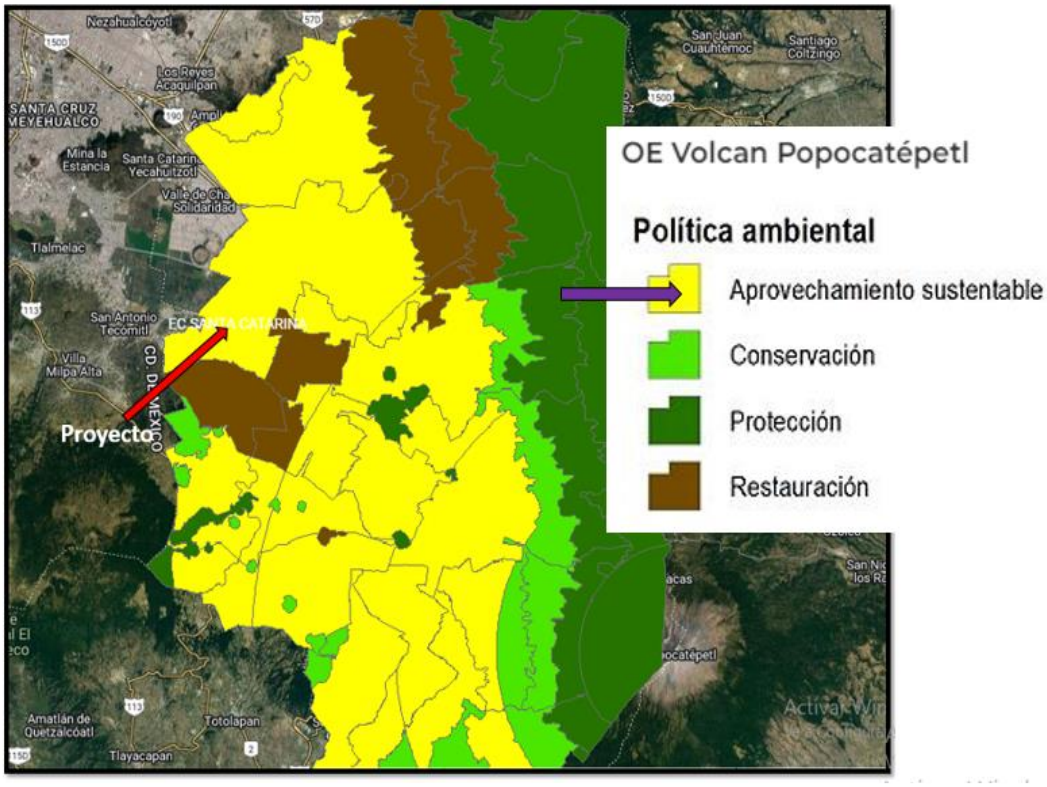

Figura 15. Ubicación del Proyecto en el contexto del POERVPZI.

La forma de división territorial que se lleva a cabo en el **POERVPZI**, está basada en los análisis de caracterización y diagnóstico, así como en el resultado de los análisis presentados, y a través de la construcción de los escenarios tendencial, contextual y estratégico. Ello permite hacer un balance entre lo deseable y lo posible combinando la situación y perspectivas de los aspectos naturales con los intereses socioeconómicos en juego.

Con el objeto de tomar en cuenta todas las dimensiones que la metodología de sistemas complejos establece, agrupamos en dos los criterios para la configuración de las **UGARE**: los de tipo natural y los socio-políticos.

En la siguiente tabla, presentamos los usos de suelo asignados, así como cada uno de los criterios ecológicos correspondientes a la **UGARE 11 CHALCO (Chalco e Ixtapaluca)** (donde incide el predio del **Proyecto**):

UGARE 11 CHALCO (Chalco e Ixtapaluca)					
Política ambiental	Uso de suelo				Criterios ecológicos
	Predominante	**Compatible**	**Incompatible**	**Condicionado**	
Aprovechamiento sustentable	Agrícola	Pecuario Forestal Turismo Área Natural Corredor natural	Ninguno	Minería Industria Asentamientos humanos Infraestructura	**AG:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 **AF:** 1, 2 **AHR:** 1, 3, 4, 5, 6 **F:** 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26 **IN:** 3, 5, 6, 7, 8 **IS:** 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 **MI:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 **PE:** 3, 4, 5 **TU:** 1, 2, 3, 4 **VS:** 1, 3, 4, 5, 7

POLÍTICAS AMBIENTALES

Las políticas ambientales que se aplican para el **POERVPZI**, corresponden a Conservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable; para el caso del **Proyecto**, el sitio de ubicación del mismo incide en la política ambiental de **Aprovechamiento Sustentable** (**Figura 16**).

Aprovechamiento Sustentable. Conjunto de planes, programas, normas y acciones que busca la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad estructural y funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos y en congruencia con las necesidades de la población actual y futura. Se refiere a áreas con usos productivos y actividades sociales actuales, así como aquellas adecuadas para el desarrollo urbano, el uso y manejo intensivo de recursos naturales y aquellas con mayores procesos de transformación de sus ecosistemas.

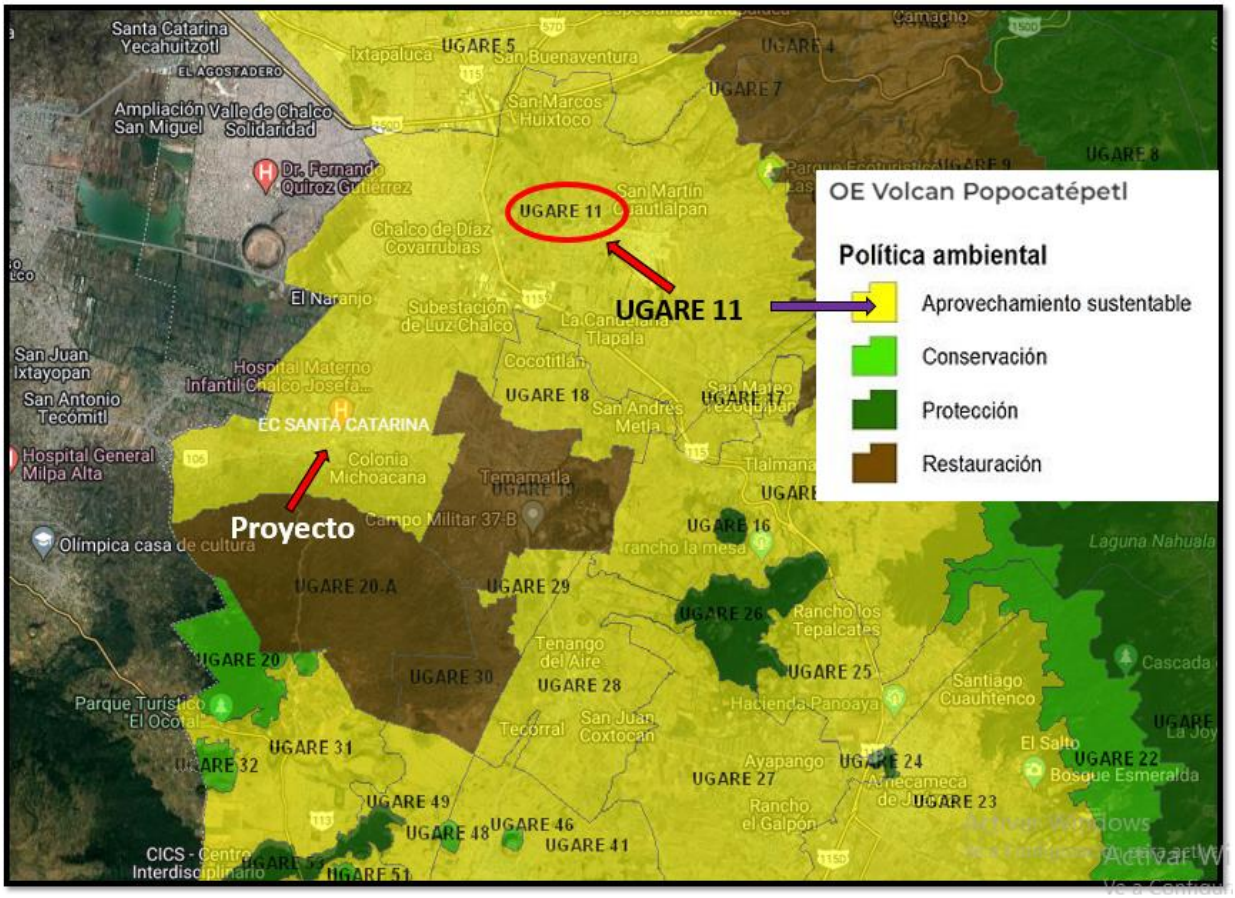

Figura 16. Detalle de la ubicación del Proyecto en la UGARE 11, con una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, en el contexto del POERVPZI.

USOS DEL SUELO

Con el fin de aplicar las políticas ambientales señaladas, a continuación, se describen las actividades humanas aplicables en la zonificación del **POERVPZI**.

Los siguientes cuatro son los que agrupan y clasifican las actividades específicas de los sectores de interés que operan en el territorio.

Usos Predominantes. Los empleos del territorio que reconocen el uso actual en relación con la vocación natural del suelo.

Usos compatibles. Aquellas actividades potenciales que pueden llevarse a cabo de forma simultánea con otras actuales y para las cuales existe la aptitud para su desarrollo en área determinada. Constituyen alternativas de uso diversificado y sustentable.

Usos Condicionados. Aquellas actividades existentes y de importancia por el beneficio económico que representan para la sociedad. Pueden causar conflictos ambientales con otras actividades desarrolladas en un área determinada, por lo que, para su realización, es necesario exista un estudio técnico y científico. Se deberá demostrar que los procesos productivos no afectan a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado y en su caso, propongan las medidas de modificación del deterioro.

Usos incompatibles. Aquellas que se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes y servicios naturales o proteger los ecosistemas y la biodiversidad de un área determinada.

A continuación, se describen los criterios ecológicos asignados para la **UGARE 11**, así como su respectiva vinculación con las obras y/o actividades del **Proyecto**:

CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA EL USO DEL SUELO, LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE

Clave	SECTOR AGRÍCOLA (AG)
AG1	No se permite la fabricación, transporte, almacenamiento, manejo y todo tipo de uso de pesticidas que aparecen como prohibidos y restringidos en el Catálogo Oficial de Plaguicidas de la CICLOPLAFEST y aquellas aplicables a nivel internacional. La aplicación de esta medida es inmediata. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la fabricación de plaguicidas prohibidos y restringidos.
AG2	No se permite la fabricación, transporte, almacenamiento, manejo y todo tipo de uso de los pesticidas que se enlistan como autorizados dentro del Catálogo Oficial de Plaguicidas de la CICLOPLAFEST, y que las Secretarías, previa justificación técnica, determinen que provocan daño al ambiente, la salud humana y de los recursos naturales. Con el fin de fomentar en forma paulatina, el uso de sustancias equivalentes sin los efectos anteriores, la propuesta entrará en vigencia después de tres años de haberse decretado el presente ordenamiento. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la fabricación de plaguicidas autorizados, y que provoquen daños al ambiente, salud humana y de los recursos naturales.
AG3	Se emplearán métodos culturales como: las prácticas agrícolas, policultivos, rotación de cultivos, destrucción de desechos y plantas hospederas, trampas, plantas atrayentes y surcos de plantas repelentes; además de métodos físicos, mecánicos, control biológico y aplicación de insecticidas etnobotánicos, entre otros, para el control de plagas agrícolas, frutícolas, hortícolas y de ornato. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas, rotación de cultivos, y métodos de control de plagas.
AG4	No se deberá utilizar mejoradores del suelo químicos que provoquen salinización y contaminación de suelos, de escurrimientos, del acuífero y de alimentos. En la zona Agroforestal se promoverá la fertilización a través del composteo y abonos orgánicos, a fin de sustituir a los fertilizantes químicos en forma gradual.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas y todo lo relacionado a ellas.
AG5	Se emplearán paulatinamente la labranza cero, la siembra de abonos verdes, el uso de abonos orgánicos y las prácticas de lombricultura para conservar la estructura y función del suelo, la biodiversidad y la continuidad de procesos naturales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas.
AG6	Se colocarán paulatinamente bordos de piedra acomodada, además de la siembra de árboles, arbustos y pastos nativos, para retener y conservar el suelo en pendientes sin cubierta vegetal y con procesos de erosión de terrenos agrícolas y pecuarios, siempre referidos a curvas de nivel. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas y todo lo relacionado a ellas.
AG7	Se construirán bordos de piedra acomodada con malla metálica y de mampostería, así como otras actividades que coadyuven a la retención de suelo y agua en cárcavas en todo tipo de terrenos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas, ni con la construcción de bordos para retener el suelo.
AG8	Se emplearán cercas vivas forestales y frutícolas diversas, piedra acomodada o tecorrales y la incorporación del composteo, abonos orgánicos y verdes, además de los métodos anteriores, para la nivelación de terrenos y formación de terrazas de uso agrosilvopastoril. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas y todo lo relacionado a ellas.
AG9	No deberá permitirse la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales y matorrales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas.
AG10	No se deberá permitir el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, frutícolas, de ornato y pecuarios, en todas las zonificaciones, a menos de que exista un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las prácticas agrícolas y todo lo relacionado a ellas.

Clave	SECTOR AGROFORESTAL (AF)
AF1	Deberá fomentarse los sistemas y métodos agrosilvícolas, silvipastoriles y agrosilvipastoriles. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la prácticas agroforestales.

Clave	SECTOR AGROFORESTAL (AF)
AF2	Los sistemas y método agrosilvícolas se basarán en la producción simultánea en la misma superficie de especies forestales, frutícolas y agrícolas, bajo la forma de hileras forestales y surcos intercalados. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agroforestales.

Clave	SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS Y RIESGO (AHR)
AHR1	No deberá permitirse el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, así como la existencia de reservas urbanas, ni instalaciones que los propicien. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las reglas aplicables a asentamientos humanos.
AHR3	Sólo deberá permitirse la construcción de vivienda unifamiliar de dos plantas a lo sumo dentro del núcleo urbano existente; o casas unifamiliares fuera del núcleo en predios de 300 m^2 como mínimo para cada una, con edificaciones del 50 % únicamente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la construcción de viviendas unifamiliares.
AHR4	Se propiciará la redensificación del núcleo urbano, mediante la promoción de programas de reutilización de áreas, lotes y terrenos desocupados que antes estaban habitados. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las reglas aplicables a la redensificación del núcleo urbano.
AHR5	Se promoverá el uso eficiente del agua en los asentamientos humanos, así como el tratamiento y adecuada disposición de desechos sólidos y líquidos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las reglas aplicables a asentamientos humanos; sin embargo, el **Proyecto** busca promover el uso eficiente de agua.
AHR6	Se podrán construir obras de infraestructura destinadas al control, defensa o aprovechamiento de los recursos naturales de la región, o para la investigación científica y prevención frente a la amenaza eruptiva y de otros desastres. Es estos casos se requerirá de permiso expreso y por escrito de las dependencias competentes (SEMARNAT, Secretarías estatal del medio ambiente y Dependencias federales o estatales de Protección Civil). **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con la construcción de obras de infraestructura para el control, defensa o aprovechamiento de los recursos naturales.

Clave	SECTOR FORESTAL (F)
F3	Las plantaciones forestales comerciales se permiten (en la zona Agroforestal) con el fin de fomentar el desarrollo rural y el uso múltiple del suelo con prácticas agrosilvipastoriles y de privilegiar la regeneración natural del bosque, conservar y proteger el hábitat de especies de flora y fauna silvestre.

Clave	SECTOR FORESTAL (F)
	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F5	Las Secretarías del área de Medio Ambiente instrumentarán programas de reconversión de la actividad de uso de pastos, tierra de monte y tierra de hoja, hacia la producción de composta u otros sustratos opcionales; para ello, se elaborará un padrón de usuarios, se diseñará un programa de sensibilización ambiental, así como paquetes tecnológicos para su transferencia a las familias que viven de esa actividad y el desarrollo de estudios de mercado para la sustitución progresiva del producto y la reducción de la extracción directa. Las Secretarías, en coordinación con las entidades locales y federales encargadas de la protección de los recursos naturales, instrumentarán un programa de inspección y vigilancia para evitar el saqueo y el acopio ilegal de este recurso. La reconversión gradual de esta actividad se iniciará a más tardar en un plazo de 24 meses después de la publicación de este decreto. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F6	Las Secretarías del área de Medio Ambiente instrumentarán programas para regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal. Para ello, se elaborará un padrón de usuarios, se diseñará un programa de sensibilización ambiental, así como paquetes tecnológicos alternativos para las familias que viven de esa actividad. Se acompañarán estas medidas de un programa intensivo de siembra y cuidado de encinares. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F7	Se permite la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes completos no maderables para fines de autoconsumo y en concordancia con los usos y costumbres de la población rural. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F8	Se permite la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes completos no maderables para la reproducción en viveros con fines de producción y restauración, condicionada rigurosamente a la normativa local y federal correspondiente y a la autorización derivada de los estudios técnicos necesarios para garantizar el mantenimiento de las poblaciones de las especies seleccionadas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F11	Las actividades para el control y combate de plagas y enfermedades forestales se realizarán a través de métodos mecánicos y físicos, los cuales serán: el derribo, descortezado de árboles, enterramiento y quema de material contaminado, así como otro tipo de técnicas dependiendo de la plaga o enfermedad de que se trate. Como último recurso, se autoriza el uso de químicos y el control biológico de plagas forestales con base en los estudios técnicos y científicos correspondientes. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades para el control y combate de plagas y enfermedades forestales.
F12	Deberán prohibirse las quemas no controladas.

Clave	SECTOR FORESTAL (F)
	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F16	Se podrán establecer plantaciones forestales comerciales no maderables, no celulósicas con especies exóticas previo estudio técnico justificativo y con estricta vigilancia por debajo de los 3 mil msnm. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F17	Podrán llevarse a cabo los aprovechamientos forestales comerciales con métodos intensivos que mantengan la cobertura vegetal, estructura y composición de la masa forestal y la biodiversidad originaria en general, y en superficies que no colinden con el Área Natural Protegida. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F18	Los habitantes de las comunidades locales podrán efectuar aprovechamientos forestales domésticos o para autoconsumo, siempre y cuando éstos no sean intensivos. Convendrá hacer registros municipales o ejidales de ellos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de aprovechamiento forestal.
F19	Se podrán establecer plantaciones forestales comerciales con especies nativas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F21	Se permitirá el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, previo estudio técnico justificativo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F24	No deberá permitirse el cambio de uso del suelo en superficies con vocación forestal o de valor estratégico para el ecosistema. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales, ni con el cambio de uso de suelo en superficies con vocación forestal o de valor estratégico para el ecosistema.
F25	Se estimulará la conversión de tierras de cultivo en boscosas, en territorios con vocación forestal. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.
F26	En las superficies erosionadas y con pastizal inducido debajo de los 3 mil msnm, catalogadas por el presente Ordenamiento como Zonas de Atención Prioritaria y siempre que no altere la estructura de corredores naturales actuales o potenciales, se permitirá el uso de pinos de especies exóticas con fines comerciales (árboles de navidad), siempre bajo la autorización y estricta vigilancia de las autoridades forestales y de medio ambiente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades forestales.

Clave	SECTOR INDUSTRIA (IN)
IN3	Se podrá autorizar la instalación de micro industrias (hasta 14 trabajadores por cada una), pequeñas industrias (de 15 a 99 trabajadores por cada una) y mediana industria (de 100 a 249 trabajadores por cada una), observando todas las medidas anticontaminantes de agua, suelo, subsuelo, y el resto del entorno ambiental establecidas en los objetivos del presente ordenamiento y las disposiciones reglamentarias municipales, estatales y federales correspondientes; siempre contando con un manifiesto de impacto ambiental. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que el **Proyecto**, cumple con este criterio, al pretender instalarse infraestructura que cubre las necesidades de los habitantes (suministro de gas L.P.), que son obras y/o actividades que cumplirán con todas las medidas anticontaminantes de agua, suelo y subsuelo, así como del resto del entorno ambiental, por lo que al presentar la **MIA-P** del **Proyecto**, pretende cumplirse con este criterio.
IN5	Se estimulará la creación de agroindustrias observando todas las medidas anticontaminantes de agua, suelo, subsuelo, y el resto del entorno ambiental establecidas en los objetivos del presente ordenamiento y las disposiciones reglamentarias municipales, estatales y federales correspondientes; siempre contando con un manifiesto de impacto ambiental. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el establecimiento de agroindustrias.
IN6	Se estimulará el establecimiento de la actividad industrial artesanal de bajo impacto, que no genere humos, niveles elevados de ruidos, desechos químicos, polvo ni olores, de bajo consumo de agua y altamente eficiente en consumo de energía, descartando combustibles forestales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades industriales artesanales de bajo impacto.
IN7	No deberá permitirse la creación de ningún parque industrial. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que por la naturaleza del **Proyecto**, no requiere de la creación de ningún parque industrial.
IN8	Se buscará transformar los parques industriales existentes en parques tecnológicos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que por la naturaleza del **Proyecto**, no requiere de la creación de ningún parque industrial.

Clave	SECTOR INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS (IS)
IS1	En la realización de construcciones se deberá considerar la autosuficiencia en los servicios de agua potable y el manejo y disposición final de las aguas residuales y de los residuos sólidos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que el **Proyecto**, cumple con este criterio, al considerar la autosuficiencia en los servicios de agua potable y manejo de residuos sólidos.
IS2	Las construcciones se deberán instalar en zonas sin vegetación natural, a fin de evitar el mayor número de impactos ambientales. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que el **Proyecto**, cumple con este criterio, al

Clave	SECTOR INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS (IS)
	pretender instalarse en un predio desprovisto de vegetación, y en una zona de asentamientos humanos.
IS3	Serán permitidas obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente. Podrá instalarse o ampliarse infraestructura que cubra las necesidades de los habitantes: redes eléctricas, telefónicas, drenaje, agua potable, así como el mejoramiento de las vialidades locales. Deberá restringirse al máximo la construcción de infraestructura que propicie el desarrollo urbano o industrial. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que el **Proyecto**, cumple con este criterio, al pretender instalarse infraestructura que cubre las necesidades de los habitantes (suministro de gas L.P.), que son obras y/o actividades que no propician el desarrollo urbano.
IS6	Para los predios dedicados a uso agrícola, mayores de 20,000 m^2 de superficie total, la parte cubierta se podrá dividir en módulos, sin que la extensión de cada uno sea mayor a 200 m^2, no excediéndose nunca del 2.5 % de superficie construida total. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades agrícolas.
IS7	El revestimiento de las vías de comunicación por necesidades de paso vehicular se deberá realizar con materiales que permitan la infiltración del agua al subsuelo para la recarga del acuífero, excepto carreteras o autopistas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de mantenimiento de vías de comunicación.
IS8	Se respetarán la topografía, el arbolado, los escurrimientos superficiales, las vías naturales de drenaje y el paso de fauna silvestre en el trazo y construcción de vialidades. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de construcción de vialidades.
IS9	No deberá autorizarse la perforación de nuevos pozos para la extracción de agua, salvo en casos que sean aprovechamientos básicos para las comunidades y no para particulares, tomando en cuenta la disponibilidad actual y proyectada del acuífero y la situación de recarga concreta de la obra pretendida. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de perforación de pozos para la extracción de agua.
IS11	No deberá permitirse el entubamiento, la desviación, contaminación, desecamiento, obstrucción de cauces, ríos, manantiales, lagunas y otros cuerpos de agua. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las obras que desvíen, contaminen, obstruyan y desequen cuerpos de agua.
IS12	Las instalaciones en barrancas serán reguladas, por ser estos últimos sistemas fundamentales para mantener la hidrodinámica y la biodiversidad del territorio, así como por configurar trayectos de flujos eruptivos peligrosos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades que se realicen en barrancas.

Clave	SECTOR INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS (IS)
IS13	No deberá autorizarse la construcción de infraestructura o servicios que propicien el cambio de uso natural o agrícola del territorio, fomenten los desarrollos urbanos o macro industriales, pongan en peligro a los pobladores, las instalaciones públicas o privadas o al ecosistema. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio.
IS14	Sólo se permite la instalación de industria de bajo impacto ambiental. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, ya que las mismas se encuentran sometidas a la evaluación del impacto ambiental por parte de la **ASEA**.
IS15	Sólo se permite el uso de superficie para la disposición final de desechos sólidos si éstos son producidos en el municipio o en alguno colindante, siempre que observen las normas para el tratamiento ecológico de los mismos, mediante estudio o manifiesto de impacto ambiental. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas a la disposición final de desechos sólidos.

Clave	SECTOR MINERÍA (MI)
MI1	Las actividades que beneficien o pretendan beneficiar minerales o sustancias estarán sujetas a la aplicación de la Ley Minera, y están obligadas a sujetarse a las disposiciones generales y normas técnicas específicas en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de beneficio de minerales.
MI2	Cuando se requiera realizar el aprovechamiento en un talud, el ángulo de inclinación deberá garantizar que no se provoque mayor pérdida de suelo por erosión. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando las obras y/o actividades del **Proyecto**, no requieran realizar el aprovechamiento de un talud.
MI3	El talud del corte podrá ser vertical, pero no se permite el contra talud. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando las obras y/o actividades del **Proyecto**, no requieran realizar el aprovechamiento de un talud.
MI4	No deberán efectuarse modificaciones a los cauces de los escurrimientos superficiales, con el objeto de asegurar el drenaje superficial de las aguas de lluvia, y de evitar erosiones o encharcamientos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, ya que las obras y/o actividades del **Proyecto**, no realizarán modificaciones a los cauces de los escurrimientos superficiales.
MI5	No deberá autorizarse el uso de explosivos ni maquinaria pesada. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, por lo que no se utilizará ningún tipo de explosivo ni maquinaria pesada.
MI6	Una vez finalizado el aprovechamiento, se deberán prever y aplicar las medidas necesarias para evitar su explotación clandestina. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de aprovechamiento de minerales.

Clave	SECTOR MINERÍA (MI)
MI7	La actividad minera deberá contar con una concesión del ramo otorgada por la Dirección de Minería de la Secretaría de Economía. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas a la actividad minera.
MI8	La actividad minera deberá contar con un manifiesto de impacto ambiental emitido por la SEMARNAT o la autoridad estatal o municipal competente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas a la actividad minera.
MI9	El derecho para realizar trabajos de exploración y explotación se suspenderá cuando éstos: 1.- pongan en peligro la integridad física de los trabajadores o de los miembros de la comunidad; 2.- causen o puedan causar daños a bienes de interés público, afectos a un servicio público o de propiedad privada. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas a la actividad minera.
MI10	Las actividades de investigación y prospección de todo tipo sobre recursos minerales deberán estar sujetas a las leyes Minera, de Medio Ambiente y otras relacionadas. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas a la actividad minera.
MI11	No se permitirá la actividad extractiva de minerales cuando se desestabilicen cerros y suelos en general, propiciando situaciones de desastre, según la Ley General de Protección Civil. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas a la actividad minera.

Clave	SECTOR PECUARIO (PE)
PE3	Se podrán producir especies forrajeras exóticas con alto valor nutricional como las leguminosas, entre ellas, la veza de invierno y el ébol, bajo las formas de achicalamiento, ensilamiento o pastoreo, además de la utilización de esquilmos agrícolas y la producción agrícola forrajera tradicional, para lograr un adecuado manejo pecuario y reducción de las superficies de libre pastoreo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas al sector pecuario.
PE4	Sólo se permitirán los deshierbes con fines pecuarios, siempre y cuando sean tierras de uso agrícola. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas al sector pecuario.
PE5	Deberá prohibirse las quemas no prescritas en todo tipo de suelos agrícolas, pecuarios, forestales, agropecuarios y silvopastoriles. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas al sector pecuario.

Clave	SECTOR TURISMO (TU)
TU1	El desarrollo turístico deberá beneficiar directamente a las comunidades y pobladores de la región, quienes deberán ser propietarios, socios u obtener ingresos por el uso del territorio con fines turísticos. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas al sector Turismo.
TU2	Deberá impedirse la extracción directa o alteración de cualquier recurso natural, sus productos o sus partes, en el desarrollo de toda actividad turística. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas al sector Turismo.
TU3	Se permite la construcción de senderos interpretativos, caminos, veredas, brechas, infraestructura básica de servicios, con fines comerciales, recreativos, ecoturísticos y de esparcimiento, debiendo minimizar los impactos ambientales negativos a los ecosistemas naturales conforme lo dicte la normatividad. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas al sector Turismo.
TU4	Se permiten las prácticas deportivas o recreativas mediante vehículos motorizados, debiendo cumplir con las normas oficiales para la emisión de ruido y contaminantes. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas al sector Turismo.

Clave	SECTOR VIDA SILVESTRE (VS)
VS1	Deberá prohibirse todas las actividades de caza en cualquiera de sus modalidades, incluyendo las comerciales, cinegéticas y para autoconsumo. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas a la caza, en cualquier modalidad.
VS3	Deberá prohibirse la extracción de especies animales ni vegetales y sus productos, o derivados de los ecosistemas naturales; con excepción de los que se han destinado para fines de investigación, reproducción, propagación, reintroducción y restauración, siempre con autorización de Semarnat. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades de extracción de Especies de flora y fauna y sus productos.
VS4	Se permitirá el establecimiento de viveros y criaderos de especies nativas con fines comerciales, de autoconsumo, investigación, restauración y ecoturismo, con el respectivo permiso de Semarnat o autoridad competente. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con el establecimiento de viveros y criaderos de Especies nativas con fines comerciales.
VS5	Deberá prohibirse las actividades de prospección biológica con objetivos comerciales de material genético, semillas, frutos, partes vegetativas y organismos completos, siendo los dueños de los terrenos los únicos beneficiarios de su manejo y aprovechamiento, siempre que no los saquen del territorio.

	Vinculación con el Proyecto: Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades relativas a la prospección biológica con objetivos comerciales de material genético.
VS7	Se permitirá el aprovechamiento de flora y fauna silvestres con fines de autoconsumo y comerciales con la autorización y supervisión de SEMARNAT. **Vinculación con el Proyecto:** Las obras y/o actividades del **Proyecto**, no se contraponen y son compatibles con lo descrito en este criterio, aún y cuando por la naturaleza del **Proyecto**, no tenga injerencia con las actividades del aprovechamiento de flora y fauna silvestres con fines de autoconsumo y comerciales.

Derivado de lo anterior, es menester hacer hincapié en que, de acuerdo a la política ambiental asignada a la **UGARE 11** (Aprovechamiento sustentable), son permitidas una serie de usos de suelo, mismos que son acordes con la naturaleza del propio **Proyecto**. Como usos condicionados se mencionan la Industria y la Infraestructura, motivo por el cual, el desarrollo del **Proyecto** se encuentra acorde con los criterios ecológicos arriba descritos.

Para el caso de algunos criterios ecológicos de los Sectores Industria e Infraestructura y Servicios, con la presentación de la **MIA-P** del **Proyecto**, el **Regulado** pretende dar cumplimiento a lo establecido en los criterios cuyo sector tiene referente con el **Proyecto**.

III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población

- **PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO (2017-2023)**

Es un instrumento prospectivo, que se concentra las bases para la elaboración de los programas sectoriales, espaciales y regionales; plasma los retos y desafíos de la agenda gubernamental y que tienen como objetivo hacer del Estado de México una potencia con base en la innovación y la transformación de sus actividades sociales, productivas e institucionales. Estos objetivos se llevarán a cabo con un sentido de responsabilidad y lograr así, un desarrollo democrático.

Este programa cuenta con cuatro pilares:

1) Programas de nueva generación para disminuir la desigualdad;
2) impulso a las vocaciones regionales para crear empleo;
3) crear comunidades sustentables y resilientes;
4) Transformación de la policía y el sistema de justicia.

El **Objetivo 2.1:** recuperar el dinamismo de la economía y fortalecer sectores económicos con oportunidades decrecimiento. Estrategia 2.1.1 que indica promover una mayor diversificación de la actividad económica estatal, especialmente aquella intensiva en la

general; estrategia 2.1.6, reorientar el desarrollo industrial, estrategia 2.1.7 definir e impulsar una agenda de desarrollo regional.

Es también que, en este tenor, las obras y/o actividades previstas del **Proyecto**, no se contraponen con los lineamientos y objetivos establecidos en el presente Plan.

- **PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO (ACTUALIZACIÓN 2019)**

El **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco**, establece una política urbana de consolidación, que por sus características físicas y condicionantes urbanas, no se considera conveniente impulsar su crecimiento demográfico, sino solamente complementar su infraestructura y servicios.

Normas de Uso de Suelo

Homologación de las claves.

Con el objeto de aproximar con enfoques similares la construcción de "claves" de usos del suelo en los planes de desarrollo urbano se han definido los siguientes criterios:

Las claves de usos urbanos básicos son: (**H**) **Habitacional**, (CU) Centro Urbano y (**CRU**) **Corredor Urbano**.

Las claves de usos urbanos especializados son (E) Equipamiento e (I) Industria.

Las claves de usos no urbanizables son (N-BOS-N) Parque de Preservación Forestal, (N-PAR-N) Parque Urbano, (AG-MP) Agrícola de Mediana Productividad;(PEZH) Proyecto Especial Zona de Hornos, y (Z-PRE-A) Zona Arqueológica.

Construcción de las claves de usos urbanizables básicos.

- Se usará la letra del uso básico: ejemplo H (criterio general).

- Con base en la densidad (m² de terreno bruto/vivienda), se usará un código después de la letra; ejemplo H: (criterio general) (100/densidad tomando en cuenta la totalidad del terreno bruto sin aplicar en su caso restricciones).

- Si existen variables de mezclas o especificidades de H.100, se usarán letras consecutivas ejemplo H.100.A, H.100.B, H.100.C.

Descripción del catálogo de usos del suelo

La zonificación del **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco**, como parte sustancial del Plan, **es de obligatorio cumplimiento**, tanto para autoridades como, para particulares. Constituye el elemento primordial para el ordenamiento, regulación y control del desarrollo urbano y establece:

- Los usos permitidos, los condicionados y los prohibidos; así como la densidad e intensidad de construcción y las disposiciones generales.
- Los usos generales permitidos y prohibidos y los de impacto regional.
- Las dimensiones mínimas por lote, la superficie máxima de construcción o en su caso, el número de viviendas, las alturas máximas permisibles y el porcentaje libre de construcción.

Para los efectos anteriores se establecen las condiciones siguientes:

Usos generales del suelo: serán utilizados por la autoridad competente para la autorización de la Licencia del Uso del Suelo.
Usos de impacto regional: Son los que, por sus dimensiones, necesidades de infraestructura o transporte pueden repercutir preponderantemente en su área de influencia; se señalan con las iniciales UIR y se autorizan por la Secretaría de Desarrollo Urbano, a través de la Dirección General de Operación Urbana, previo dictamen.
Usos permitidos y prohibidos: Son los que bajo estas denominaciones se señalan en las respectivas tipologías de zonas contenidas en los planos “E2 Zonificación del Territorio” y la correspondiente tabla “Clasificación de Usos del Suelo y Normas de Ocupación”.

USO	SUPERFICIE	
	Hectáreas	Porcentaje (%)
H100A	189	0.82
H200A	3,786	16.49
H200B	155	0.67
H250A	326	1.42
H417A	236	1.03
Centro Urbano	793	3.45
Equipamiento	446	1.94
Centro Histórico	11	0.05
Industrial	698	3.04
TOTAL DENTRO DE ÁREA URBANA	**6,640**	**28.91**
Agropecuario	3,887	16.93
Forestal	12,252	53.35
Zona arqueológica	38	0.16
Zona de recuperación y conservación	148	0.64
Total fuera de área urbana	**16,325**	**71.09**
Total del municipio de Chalco	**22,964**	**100**

Asimismo, y de conformidad con lo señalado por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Gobierno de Chalco, Estado de México, en la Cédula Informativa de Zonificación emitida por esa autoridad en fecha 31 de mayo de 2022, al sitio de ubicación del **Proyecto** se asignó el Uso de suelo general para **CRU 200A Corredor Urbano Densidad 50, H200A Habitacional Densidad 50**, compatible con **Estación de gas para carburación (Gasonera)**, mismos que se encuentran contemplados en el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco** Estado de México, y cuyas características se describen a continuación:

CORREDORES URBANOS

CRU200A Corredor Urbano Densidad 50.

Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 120 m² de superficie y un frente de cuando menos 8.0 m, debiendo dejar 4.0 metros libres de construcciones al frente del predio a partir del alineamiento al interior del predio, pudiendo ser utilizados preferentemente como área verde o estacionamiento.

Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 3 niveles o 9.0 m a partir del nivel de desplante, sólo se permitirá la ocupación del 80% del predio útil debiendo dejase como mínimo el 20% de la superficie del lote sin construir, incluyendo un 12% de superficie permeable. La intensidad máxima de construcción será de 2.4 veces la superficie del predio.

En esta zona se tendrá una densidad máxima de 50 viviendas/hectáreas y se permitirá la construcción de equipamiento a escala municipal, servicios y comercios básicos y especializados, así como de una vivienda por cada 120 m² de terreno neto.

(El subrayado es nuestro)

Es importante destacar, que las obras y/o actividades del **Proyecto**, se encuentran totalmente contempladas dentro del uso de suelo **CRU200A Corredor Urbano Densidad 50**, ya que en el mismo se permite la construcción de equipamiento a escala municipal, servicios y comercios básicos (como el servicio que brindará el desarrollo del **Proyecto**).

ZONA URBANIZABLE

Habitacional

H200A Habitacional Densidad 50.

Este uso habitacional comprende la mayor parte de las áreas urbana y urbanizable en los pueblos del municipio de Chalco, y responde a su patrón de urbanización, con lotes de 120 m² en promedio.

En estas zonas se permite la construcción de una vivienda por cada 200 m² de terreno bruto o 120 m² de terreno neto, con lo que se alcanzará una densidad máxima de 50 viviendas/hectáreas, mezclada con usos de equipamiento municipal, comercial y de servicios básicos. Asimismo, se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 120 m² de superficie y un frente de cuando menos 7.0 m.

Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 3 niveles o 9.0 m a partir del nivel de desplante, sólo se permitirá la ocupación del 70% del predio útil debiendo dejase como mínimo el 30% de la superficie del lote sin construir, incluyendo un 12% de superficie permeable. La intensidad máxima de construcción será de 2.1 veces la superficie del predio.

En este sentido, y como se precisó en párrafos anteriores, el sitio de ubicación del **Proyecto**, cuenta con la Cédula Informativa de Zonificación, con fecha de expedición del 31 de mayo de 2022, con folio de orden de pago número 12232, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Gobierno de Chalco, Estado de México, para el predio con número de expediente LUS-638/2022, con domicilio en Avenida Hernán Cortés número 429, entre la calle Jazmín y la calle Reforma, colonia Santa Catarina Ayotzingo, en el municipio de Chalco, en el Estado de México, para el predio del **Proyecto**, con una superficie del terreno de 2,801.81 m^2; habiendo otorgado el Uso de suelo general para **Corredor Urbano Densidad 50, H200A Habitacional Densidad 50**, compatible con **Estación de gas para carburación (Gasonera)**, y cuya normatividad se encuentra contenida en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano Vigente para el inmueble descrito.

Por los argumentos antes descritos, las obras y/o actividades del **Proyecto,** cumplen con las condiciones descritas para el Uso de suelo general para **Corredor Urbano Densidad 50, H200A Habitacional Densidad 50**, compatible con **Estación de gas para carburación (Gasonera)**, por lo cual, no se contraponen con los lineamientos establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco.

- **Plan de Desarrollo Municipal Chalco 2022-2024 (PDMCH)**

El **PDMCH**, representa una herramienta de gestión y planeación aplicada al desarrollo ordenado, equilibrado y sostenible del municipio, que consolida la integración del territorio con accesibilidad, cobertura de servicios y equipamiento básicos. Desde una perspectiva integral, se pretende alcanzar mayores niveles de bienestar y desarrollo para la sociedad, por ello se articulan las políticas sectoriales, así como las instituciones de los distintos niveles de gobierno.

Este **PDMCH**, define las líneas de acción para ordenar el territorio, a través de la planeación, que conducen a las políticas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano del municipio, en congruencia con las actividades administrativas en materia de ordenamiento territorial. De la misma manera, también pretende estimular la participación solidaria de los distintos grupos que integran el municipio y deriven en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo para el municipio de Chalco.

Este instrumento de planeación, ofrece una visión global del modelo de ordenamiento territorial deseable, en donde se priorizan a las zonas que requieran atención por sus condiciones de rezago y vulnerabilidad natural y fortalecer a las zonas consolidadas del municipio, sin dejar de lado la totalidad del municipio; todo con acciones y propuestas a corto, mediano y largo plazo que atiendan los objetivos planteados.

Uno de los objetivos particulares que define este **PDMCH**, involucra a las obras y/o actividades pretendidas del **Proyecto**, el cual se señala a continuación:

- Impulsar las actividades productivas de los sectores agropecuario, industrial, comercial y de servicios, promoviendo la constitución de reservas de suelo, el mejoramiento y modernización de la infraestructura urbana, el ordenamiento de las instalaciones y las actividades económicas y la promoción de nuevos procesos de menor impacto ambiental.

En este sentido, las obras y/o actividades pretendidas del **Proyecto**, cumplen con el objetivo particular descrito.

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM'S)

El **Proyecto** fue diseñado para llenar tanques instalados permanentemente en vehículos de combustión interna que usan gas para su propulsión y que además cumplen con la "*Norma Oficial Mexicana NOM-005-SESH-2010 Equipos de Carburación de Gas L.P. en motores de combustión interna, instalación y mantenimiento*", publicada en el **DOF**, el 26 de noviembre de 2010. El desarrollo del **Proyecto** cumplirá con lo establecido en la "*Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación – diseño y construcción*", publicada en el **DOF**, el 28 de abril de 2005.

La revisión que se efectuó con respecto de los instrumentos legales (**NOM**´s, leyes y reglamentos), mostró que no existe legislación específica para la zona de interés, por lo que la realización del **Proyecto** no se contrapone con algún tipo de legislación; al contrario, favorece el desarrollo. Derivado de las obras y actividades del **Proyecto** le aplican las siguientes **NOM**'s:

Las obras y/o actividades del **Proyecto**, estarán sujetas al cumplimiento de lo establecido en las siguientes normas oficiales mexicanas (**NOM**'s):

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Esta **NOM** no resulta aplicable de manera directa al presente **Proyecto** en ninguna de sus etapas; sin embargo, en caso de que las aguas residuales, producto de su generación en alguna de las etapas del **Proyecto** fueran vertidas hacia algún cuerpo de agua, el **Regulado** tendrá la obligación de cumplir con los límites máximos permisibles establecidos para dicha descarga.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas residuales se manejarán de la siguiente forma: para las etapas de Preparación del sitio y construcción, se utilizarán letrinas portátiles que serán operadas por un tercero, quien colectará las aguas que se generen; cabe mencionar que no se realizará lavado de equipos y maquinaria dentro del área del **Proyecto**. Durante la etapa de operación y mantenimiento, las aguas que se generen en los sanitarios, serán vertidas al sistema de alcantarillado del municipio de Chalco. En caso de que se lleve a cabo la etapa de abandono del sitio, se contratará nuevamente el servicio de renta de sanitarios portátiles, de tal forma que para esta etapa, no se dispondrán aguas residuales al alcantarillado municipal.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental.- Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Esta **NOM** no resulta aplicable de manera directa al presente **Proyecto** en ninguna de sus etapas; sin embargo, en caso de que por cualquier motivo hubiera generación de lodos, éstos deberán cumplir con las disposiciones establecidas en esta **NOM**.
ATMÓSFERA		
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos	Se realizará la verificación de emisiones y los mantenimientos preventivos y correctivos de

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	vehículos y maquinaria que se utilicen durante la preparación del sitio, construcción y mantenimiento del **Proyecto**, razón por la cual, la realización del mismo cumplirá con la norma en cuestión.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los vehículos de combustión interna que se empleen en alguna de las etapas del **Proyecto**, deberán mantenerse en buen estado mecánico, cumpliendo también con la verificación vehicular correspondiente.
RESIDUOS PELIGROSOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante las etapas de preparación y construcción del **Proyecto**, se utilizará aceite y combustible para la maquinaria requerida para la construcción del mismo. Podrá haber generación de aceite gastado, botes, residuos de pintura, grasa, solventes, los cuales se consideran como residuos peligrosos, por lo que éstos deberán almacenarse y se llevar a cabo su disposición final por medio de un prestador de servicios autorizado. Durante la etapa de operación del **Proyecto**, la generación de residuos peligrosos será mínima, pudiéndose presentar durante el mantenimiento a las instalaciones o en caso de que algún vehículo que arribe a las instalaciones del **Proyecto** presente alguna fuga de aceite o combustible.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993 (ahora NOM-052-SEMARNAT-2005)	Durante las Etapas de preparación del sitio y construcción del **Proyecto**, se utilizará aceite y combustible para la maquinaria requerida para la construcción del mismo. Podrá haber generación de aceite gastado, botes, residuos de pintura, grasa, solventes, los cuales se consideran como residuos peligrosos; sin embargo, será necesario realizar las pruebas de incompatibilidad correspondientes, con el fin de evitar que los residuos incompatibles químicamente, sean colocados en el mismo recipiente, por lo que éstos deberán

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		almacenarse por separado, y se llevar a cabo su disposición final por medio de un prestador de servicios autorizado. Durante la etapa de operación del **Proyecto**, la generación de residuos peligrosos será mínima; sin embargo, deberá guardarse un especial cuidado en la separación de algún o algunos residuos que pudieran resultar incompatibles químicamente entre ellos.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del **Proyecto**, se utilizarán combustibles fósiles, por lo que podrá haber generación estos combustibles, debiendo cumplir con la normatividad específica que precisa esta norma oficial mexicana.
RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Se realizarán mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos (camionetas), y maquinaria que será utilizada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y/o mantenimiento del **Proyecto**; con estas acciones, se dará cumplimiento a lo establecido en esta **NOM**.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se realizarán mantenimientos preventivos en todas las áreas del **Proyecto**, particularmente durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción, con el fin de minimizar en lo posible, la emisión de ruido proveniente de las fuentes fijas.
FLORA Y FAUNA		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que se refiere a la Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	No se identificó la presencia de individuos pertenecientes a Especies de flora y fauna silvestre bajo al algún estatus de protección legal por la norma oficial mexicana en cita; sin embargo, dadas las condiciones ambientales del sitio de ubicación del **Proyecto**, y en el remoto caso de identificar alguna Especie bajo estatus de protección legal, se notificará de forma inmediata a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		Estado de México, con el fin de que determine lo inmediato y conducente.
SUELOS		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	En caso de presentarse un derrame de hidrocarburos, y si éste no es atendido responsablemente, puede causar daños constantes y crecientes al suelo y a otros recursos naturales. En este sentido, se deberá dar cumplimiento cabal y de manera inmediata a los lineamientos establecidos en dicha **NOM**.
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción. Requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P. para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible.	El **Proyecto** cuenta con el Dictamen técnico No. EST/110/22, No. de Servicio 560, de fecha 28 de junio de 2022 para la Estación de gas L.P. para carburación, propiedad del **Regulado** (Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.) vigente emitido por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA) No. UVSELP-137, y la aprobación el 22 de noviembre de 2021 en el oficio No. ASEA/UGI/DGGOI/6204/2021, y que habiéndose aplicado el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente, dictaminó que en el momento que se realizó el proceso de verificación al proyecto Estación de Gas L.P. para carburación, Tipo I, Subtipo B.1, Grupo I, la capacidad total de almacenamiento de gas L.P. será de 5,000 litros en un recipiente de almacenamiento, propiedad de la empresa Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V., que se ubicará en la Avenida Hernán Cortés número 429, colonia Santa Catarina Ayotzingo, en el municipio de Chalco, en el Estado de México, cumple con los requisitos técnicos de diseño y construcción establecidos en la **NOM-003-SEDG-2004**, Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción, publicada en el **DOF**, el 28 de abril de 2005.

La operación del **Proyecto** se realizará en estricto apego a la normatividad vigente aplicable con el objetivo de no generar impactos ambientales que puedan causar un desequilibrio al ambiente.

III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP)

El sitio de ubicación del **Proyecto**, **NO incide en algún ANP de carácter federal**.

Sin embargo, con referencia a las **ANP**'s de carácter estatal, el Estado de México es la entidad con el mayor número de **ANP**, ya que cuenta con 88. Suman un total de **985,717.91 Ha**., que representan aproximadamente el **43.83 %** del territorio estatal. A la fecha de presentación de esta **MIA-P**, se cuenta con 28 Programas de Conservación y Manejo publicados.

El municipio de Chalco cuenta con las siguientes **ANP**:

Parques Nacionales (PN)

Nombre	Fecha Decreto	Municipio (s)	Superficie total (Ha)	Superficie en el Estado de México (Ha)
Iztaccíhuatl-Popocatépetl	08-nov-35 11-feb-48	Amecameca, Atautla, **Chalco**, Ecatzingo, Ixtapaluca, Ozumba, Texcoco y Tlalmanalco	39,819.17	28,307.48
Zoquiapan y Anexas	13-mar-37	Texcoco, Ixtapaluca, **Chalco** y Tlalmanalco	19,418.00	18,237.55

Cabe aclarar, sin embargo, que, al realizar el análisis técnico a través de la herramienta digital en el **SIGEIA**, el sitio de ubicación del **Proyecto no** incide en algún **ANP** de carácter federal, tal y como es posible observar en la **Figura 17**, por lo que con dicha información, se ha realizado el análisis y descripción del sitio de ubicación del **Proyecto**.

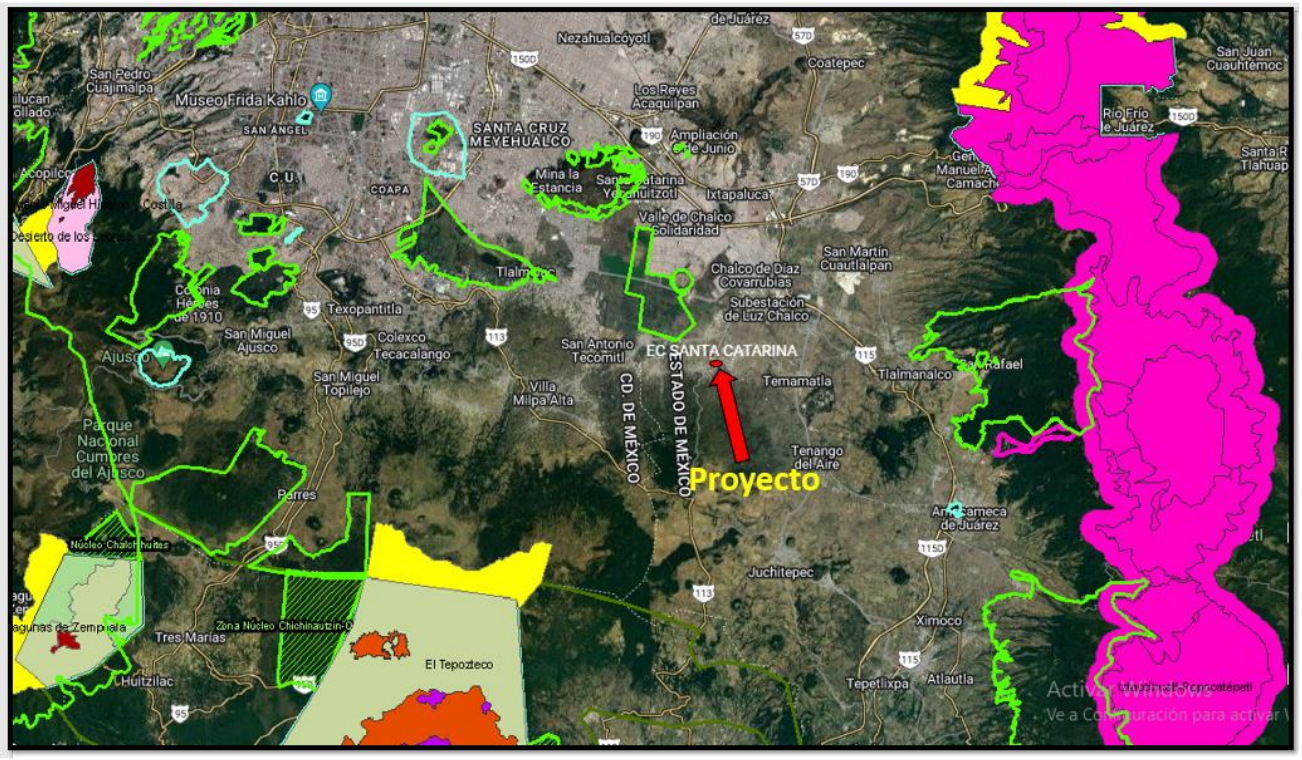

Figura 17. Delimitación de las poligonales de las ANP's de carácter federal, estatal y/o municipal, aledañas al sitio de ubicación del Proyecto, donde se observa que el mismo queda fuera de las poligonales en cita.

Programas de conservación y manejo publicados

Nombre	Municipio (s)	Superficie (Ha)	Fecha de publicación
Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatépetl	Amecameca, Atlautla, **Chalco**, Ecatzingo, Ixtapaluca, Ozumba, Texcoco y Tlalmanalco	10,272.00	02-abril-13

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

El municipio de Chalco (**Figuras 18** y **19**), se localiza en la parte oriente del Estado de México, con una altitud de 2,240 metros sobre el nivel del mar (msnm); por el lado oriental se encuentra dentro de la zona montañosa que corresponde a la Sierra Nevada. Asimismo, la parte sur del municipio pertenece a la Sierra Chichinautzin, en donde se presentan dos vértices: el cerro Ayaqueme con 2,940 msnm y otros sin denominación a 3,080 msnm. La superficie municipal es de 229.64 km^2, que representa el 1.02% del territorio estatal que es de 21,196 km^2, y pertenece a la **Región I Amecameca**, de acuerdo con el dictamen de la División Regional del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México. Sus límites y colindancias son los siguientes:

• Al Norte, con el municipio de Ixtapaluca.
• Al Sur, con los municipios de Tlalmanalco, Cocotitlán, Temamatla, Tenango del Aire y Juchitepec.
• Al Oeste colinda con la **CDMX**, con parte de las Alcaldías Milpa Alta, Tláhuac y con el municipio de Valle de Chalco Solidaridad;
• Al Este, con el municipio de Tlalmanalco.

Figura 18. Ubicación geográfica del municipio de Chalco, en el contexto del Estado de México

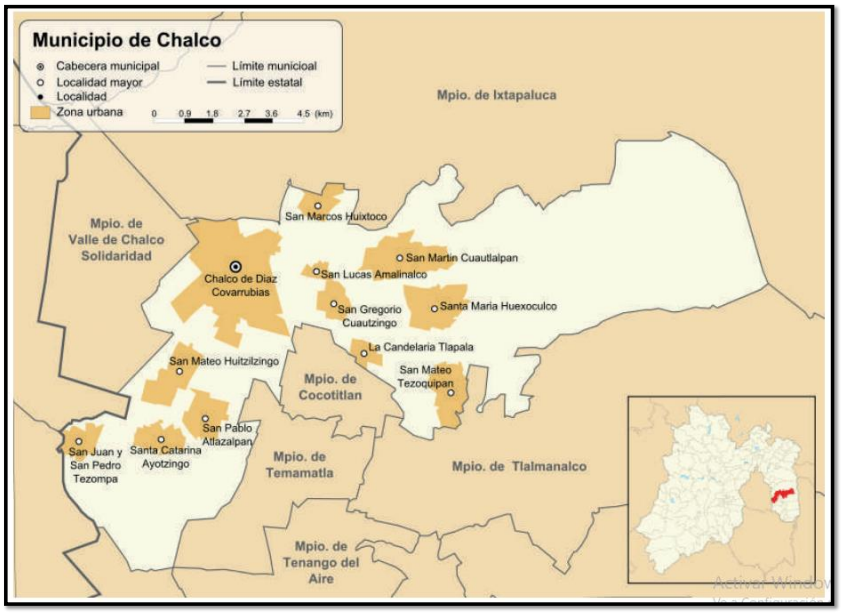

Figura 19. Ubicación geográfica del municipio de Chalco

El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, tiene una superficie de **1,600.00**, de la cual se indican las coordenadas geográficas:

Vértice	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	19° 12’ 38.16’’	98° 55’ 25.76’’
2	19° 12’ 38.07’’	98° 55’ 25.26’’
3	19° 12’ 38.18’’	98° 55’ 24.72’’
4	19° 12’ 39.62’’	98° 55’ 24.37’’
5	19° 12’ 39.93’’	98° 55’ 25.44’’

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La extensión territorial en el municipio de Chalco es de 229.64 km^2. Los principales problemas que se presentan en el uso del suelo son los procesos de erosión causados por los desmontes agropecuarios, los cambios de uso de suelo; los factores climáticos como la erosión hídrica y eólica y los problemas en cuanto a la tenencia e irregularidad en la tierra.

En las últimas dos décadas, se ha perdido una importante superficie con potencial agrícola para dar lugar a asentamientos humanos, zonas industriales, comerciales y de servicios. El 30.4% de la superficie municipal lo ocupa el área urbana, lo cual es equivalente a 6,982.5 hectáreas. Asimismo, las áreas forestales ocupan el mayor uso de suelo con el 54.30% equivalente a 12,469 hectáreas y en tercer lugar lo tiene el uso agropecuario con el 13.4%.

Si bien la poligonal del predio del **Proyecto NO** se ubica en algún **ANP**, el área de influencia del **Proyecto** ya ha sido impactada por actividades antropogénicas, ya que predominan los usos de predios colindantes para establecimientos comerciales, de servicios, habitacional e industrias en el área de estudio donde pretende instalarse el **Proyecto**.

Para delimitar el área de estudio (o área de influencia **AI**) del **Proyecto**, se consideraron, además, las características del **Proyecto** referente a dimensiones, tipo de obras, estado del escenario ambiental actual, y tipo de impactos, el análisis previo de los escenarios ambientales sin proyecto, con proyecto y del proyecto más las medidas de mitigación. Se considera que el **AI** está acotado a esta zona, ya que, por las características del **Proyecto**, los principales impactos repercutirán en el factor aire y suelo del predio, por tratarse de un proyecto que no implica ningún proceso industrial. Para este **Proyecto** en particular, los factores que serán modificados, al menos al interior del predio, son el uso de suelo, y las mínimamente perceptibles emisiones al aire, sin que esto signifique una alteración al **SA** o al **AI** del **Proyecto**, ya que se trata de un predio ubicado en zona modificada por las actividades urbanas, por lo que las comunidades faunísticas, han sido desplazadas.

El **AI** se determinó a partir del riesgo que pudiera presentar la operación de la Estación de carburación de gas L.P. del **Proyecto**, considerando una capacidad total de 5,000 litros de gas L.P. con una densidad de 0.54 Kg/litro, la cantidad máxima de gas L.P. que se pudiera liberar en promedio es de 2,653 kg, pero en un escenario más probable, se consideraría que el tanque se encuentra lleno al 80% de su capacidad; es decir, se liberaría un total de 2,122.4 Kg. El radio de afectación en un escenario del peor caso posible es de 122 metros a partir de la tangente del tanque de almacenamiento de gas L.P. En este orden de ideas, ésta será considerada el área de influencia y se evaluarán todos los elementos contenidos dentro de este radio.

El área de estudio se delimitó también por las localidades y municipios, así como por los aspectos abióticos y bióticos del municipio de Chalco, que inciden dentro de la misma, las localidades y municipios que se beneficiarán de la operación del **Proyecto**, así como la Avenida Hernán Cortés y calles aledañas, que permiten el fácil acceso a las instalaciones de la Estación de carburación de gas L.P. del **Proyecto**, convirtiéndose en un beneficio más.

En la **Figura 20**, se muestra gráficamente la delimitación del área de estudio (**AI**) del **Proyecto**.

Figura 20. Delimitación gráfica del área de estudio del Proyecto

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS.

El medio físico se define como el conjunto de caracteres o condiciones generales del espacio físico en el que se desarrollan distintos fenómenos que dan cabida a los hechos y presencia de las condiciones ambientales que presenta el municipio. El municipio de Chalco, cuenta con un clima templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. La precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. En este sentido, la delimitación del sistema ambiental (**SA**) del **Proyecto**, se realizó considerando los criterios ambientales correspondientes al área urbana y localidades aledañas a la Avenida Hernán Cortés y calles aledañas; lo anterior, debido a que las características ambientales de esa zona, comparten los mismos atributos ambientales.

A partir de este momento, la descripción de los atributos ambientales del **Proyecto**, se realizó con base en el **SA** del mismo.

CLIMA.

En el **SA** del **Proyecto** incide un clima templado, específicamente con dos divisiones de unidades climáticas, de acuerdo a la clasificación climática de Köppen-Geiger: templado subhúmedo y semifrío subhúmedo; la unidad climática que incide en el **SA** es C (w1) (w) templado subhúmedo.

C (w1) (w) templado subhúmedo: Clima templado subhúmedo de humedad media con temperatura media anual entre 12° y 18° C, con lluvias en verano y escasas el resto del año con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5%. Con una superficie territorial de 97.64 km^2 (42.71%) abarca la sección sur de la localidad de Chalco, cubriendo el resto de las localidades del municipio; San Juan Tezompa, **Santa Catarina Ayotzingo**, San Pablo Atlazalpan, San Mateo Huitzilzingo, San Lucas Amalinalco, San Gregorio Cuautzingo, La Candelaria Tlapala, San Martín Cuautlalpan. No obstante, también cubre la sección poniente de dicha localidad, abarcando a Santa María Huexoculco y San Mateo Tezoquipan. (**Figura 21**)

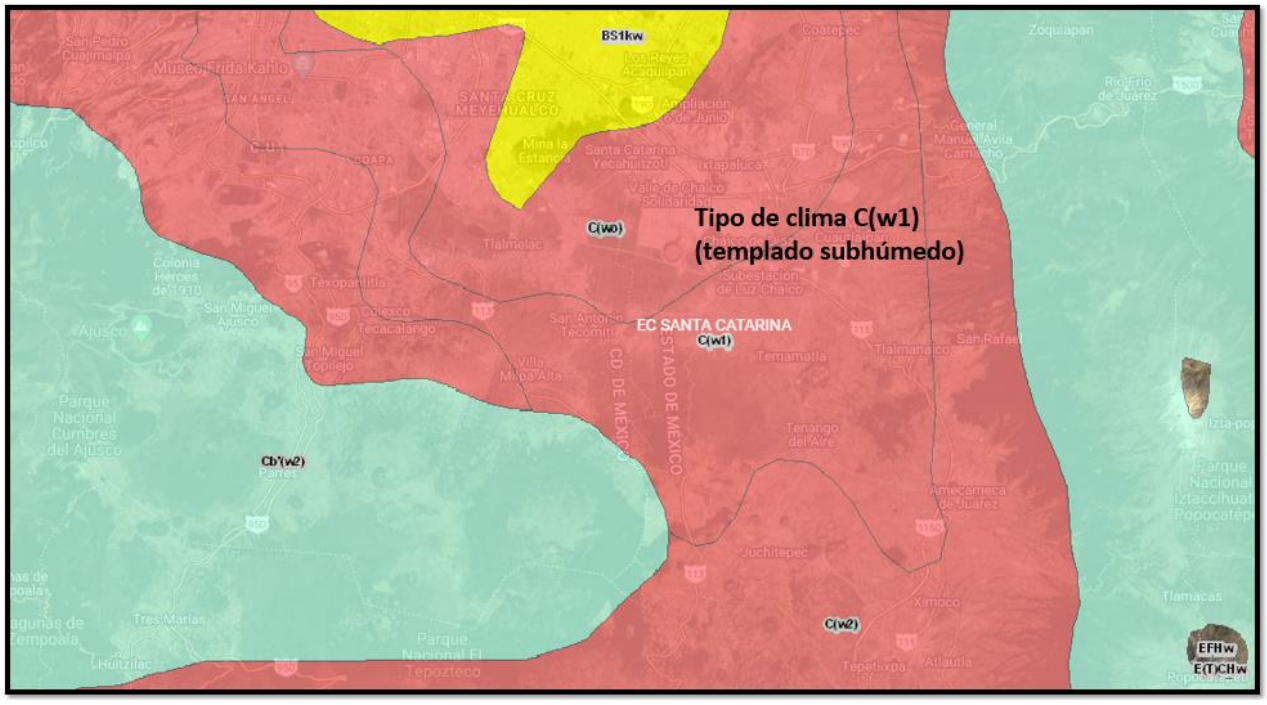

Figura 21. Tipo de clima C(w1) templado subhúmedo que incide en el SA del Proyecto

GEOMORFOLOGÍA

El municipio de Chalco se compone de tres zonas: La Sierra Nevada, la Planicie y la Sierra Chichinautzin. La zona montañosa de la parte oriente del municipio corresponde a la Sierra Nevada, la topografía es accidentada y las pendientes son altas. Esta geoforma se presenta a partir de la cota 2,450 y los vértices más importantes son: Papayo (3,640 msnm), Ixtaltetlac (3,280 msnm), La Teja (3,620 msnm) y El Coyote (3,480 msnm).

Comprenden una superficie de 7,127 hectáreas, que representan el 30% del territorio municipal. En las faldas de la Sierra Nevada se presenta una topografía menos accidentada, con pendientes del 15 al 24%. Esta zona cubre una superficie de 2,400 hectáreas y representa el 10% del total del territorio municipal, se ubica entre los 2,240 a 2,500 msnm aproximadamente y se caracteriza por la existencia de barrancos. Asimismo, la planicie es la geoforma que abarca el mayor porcentaje de la superficie municipal, ahí se encontraba el Lago de Chalco, al norte lo limitaba la Sierra de Santa Catarina y tenía comunicación con los Lagos de Texcoco y Xochimilco. Estos lagos se fueron modificando bruscamente debido a la acción antrópica, dando lugar a una planicie absoluta, actualmente ocupada por asentamientos humanos, tierras de cultivo y cuerpos de agua y representa el 49% de la superficie municipal con 11,470 hectáreas.

PROVINCIA FISIOGRÁFICA

El municipio de Chalco se localiza sobre la provincia del Eje Neovolcánico ocupando 22,858.10 Ha el cual es el 100% de su superficie. Esta se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas, derrames de lava y otras manifestaciones ígneas de la era Cenozoica. En esta provincia se encuentran los grandes volcanes de México, como el Pico de Orizaba (5,610 msnm), Popocatépetl (5,465 msnm), Iztaccíhuatl (5,230 msnm), Nevado de Toluca (4,680 msnm), Nevado de Colima (4,240 msnm) y volcán de Colima o de Fuego (3,838 msnm).

FISIOGRAFÍA

El análisis fisiográfico del **SA**, ofrece una aproximación a las condiciones naturales del territorio a partir de su formación geológica y el paulatino proceso de integración y/o desagregación, definiendo unidades morfológicas superficiales. Asimismo, las provincias fisiográficas son regiones en el que el relieve es el resultado de la acción de un mismo conjunto de agentes modeladores del terreno, así como de un mismo origen geológico agrupando semejantes tipos de suelo y vegetación.

GEOLOGÍA

La región donde se localiza el **SA** se encuentra compuesta por rocas tipo ígneo extrusivas, sedimentarias y aluviales. La primera formada a partir del enfriamiento y solidificación de lava volcánica en la superficie terrestre. La segunda a partir de los efectos de la intemperie (agua, viento, hielo y cambios de temperatura).

El subsuelo del **SA** en el municipio de Chalco se conforma en un 32.42% por rocas ígneas extrusivas, 28.66% por rocas sedimentarias y un 38.90% por la acumulación de aluviales. Las rocas ígneas extrusivas intermedias, específicamente la andesita cuenta entre 52% y 65% de óxido de silicio, el cual tiene la capacidad de absorber la humedad del subsuelo contribuyendo a conformar suelos con tendencia a la retención de humedad.

FALLAS GEOLÓGICAS

Las fallas geológicas son discontinuidades en la corteza terrestre; la principal diferencia entre ambas es que en la falla hay evidencia del desplazamiento de la corteza terrestre generando afectaciones a los bienes construidos; mientras que en la fractura se tiene evidencia de la discontinuidad del terreno, pero no presenta desplazamientos. De acuerdo con el atlas de riesgos estatal, en el municipio de Chalco se tienen registradas al menos cuatro fracturas: tres de ellas ubicadas al oriente del municipio en la zona montañosa y una de ellas ubicada al norponiente.

EDAFOLOGÍA

El análisis edafológico del municipio de Chalco, y del **SA**, junto al análisis litológico, son base para determinar el potencial de uso del suelo, así como proponer zonas para el desarrollo urbano y económico. El municipio se conforma por ocho tipos de suelos: Andosol (AN), Arenosol (AR), Gleysol (GL), Leptosol (LP), Phaeozem (PH), Regosol (RG), Solonchak (SC) y Umbrisol (UM).

El **SA** del **Proyecto** incide en el tipo de suelo Litosol (Leptosol); los suelos litosoles son suelos con profundidades menores a 10 cm, también conocidos como tepetates superficiales, el término leptosol deriva del vocablo griego “leptos” que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. Las localidades de San Juan Tezompa y Santa Catarina Ayotzingo asientan parte de su superficie urbanizada sobre el suelo leptosol, debido a que éste se ubica sobre el cerro de Loma Larga (Texcalcoyonqui). En total este ocupa 2,929.4 ha (12.75%) de la superficie del municipio de Chalco.

RELIEVE

El municipio de Chalco tiene tres características de relieve:

1. Zona Accidental: Representa el 33% del territorio que se localiza al sur del municipio, así como los cerros de Tlapipi, el Papayo, el Pedregal de teja, Coleto e Ixtlaltetlac, sus pendientes son altas, por lo que el crecimiento urbano en esta zona es limitado, aunque de alguna manera las localidades aquí asentadas comienzan a extenderse hacia la zona montañosa, teniendo como consecuencia la difícil accesibilidad por parte de los habitantes, además de hacer más difícil y costosa la prestación de servicios públicos (agua potable, energía eléctrica, drenaje, escuelas y otros).
2. Zona Semi-Plana: Representa el 20% de la superficie ubicándose al oeste de San Martín Cuautlalpan y Santa María Huexoculco, dando origen a la formación de pequeños valles inter montañosos.
3. Zona Plana: Representa el 47% del territorio municipal y tiene lugar al oeste del municipio (donde incide el predio del **Proyecto**).

USO DE SUELO

El municipio de Chalco cuenta con un área de 3,639.3 Ha destinadas a la agricultura de riego, 8,069.3 Ha de agricultura de temporal y 82.14 Ha de bosque cultivado permanente.

Asimismo, una gran parte del municipio abarca la traza urbana, que ha ido extendiéndose de manera acelerada. El sitio de ubicación del **Proyecto**, incide en áreas de Asentamientos humanos (**Figura 22**).

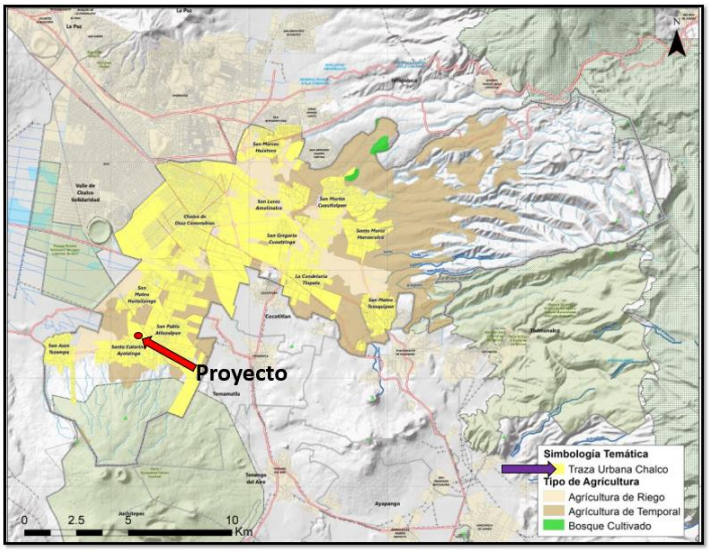

Figura 22. Ubicación del Proyecto en zona urbana (asentamientos humanos), dentro del municipio de Chalco.

De acuerdo con el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco**, el sitio de ubicación del **Proyecto** incide en un uso de suelo asignado para traza urbana (**Figuras 23** y **24**)

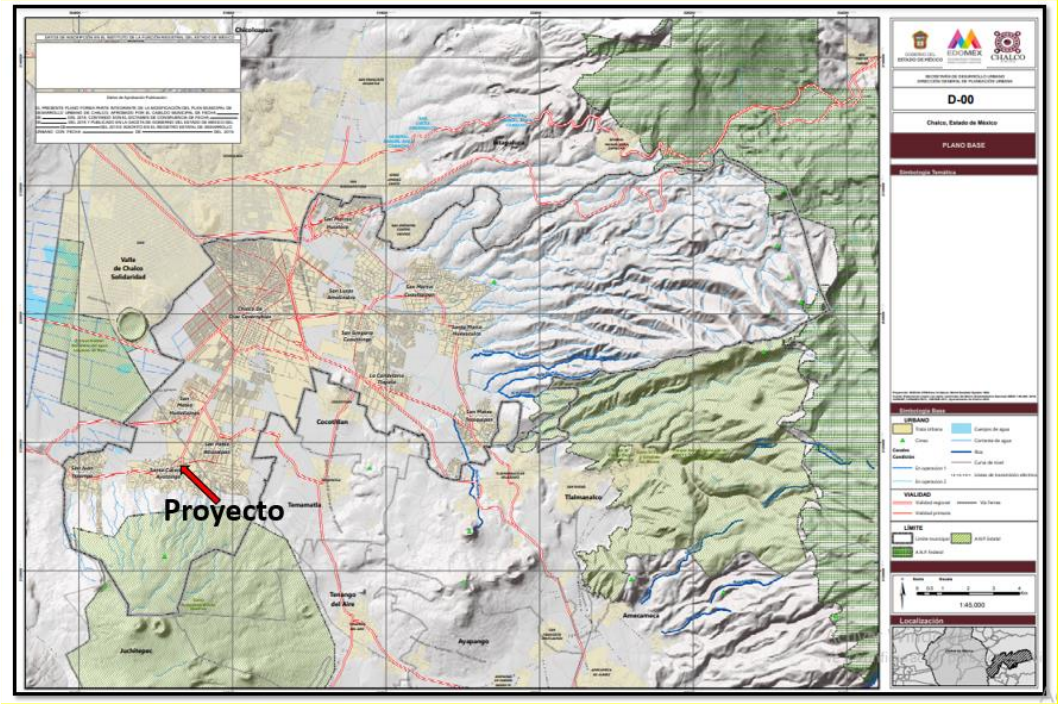

Figura 23. Uso de suelo de acuerdo al plano D-00 bis Plano base del municipio de Chalco

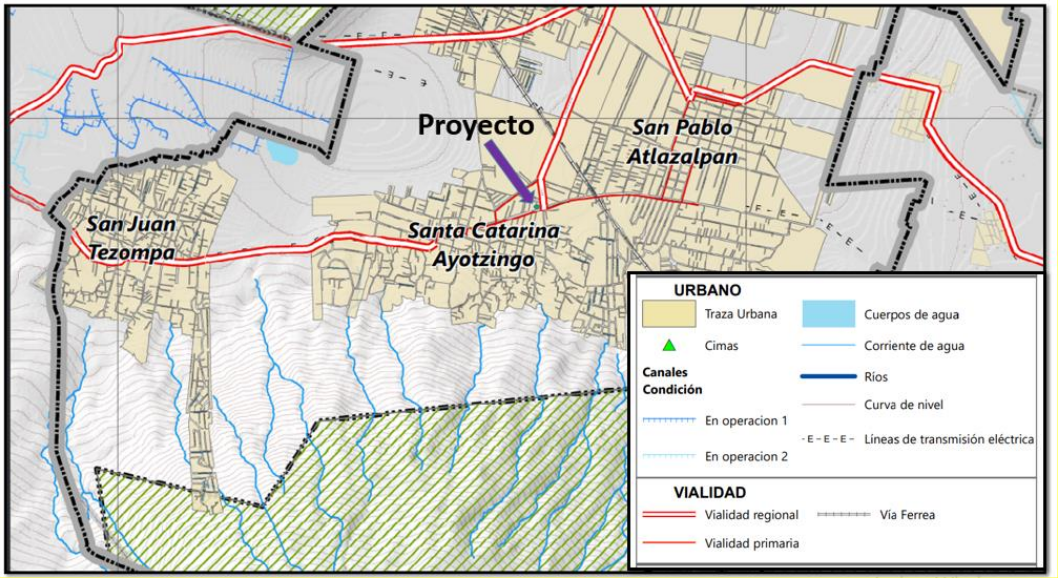

Figura 24. Detalle donde se ubica el sitio del Proyecto (Uso de suelo de acuerdo al plano D-00 bis Plano base del municipio de Chalco)

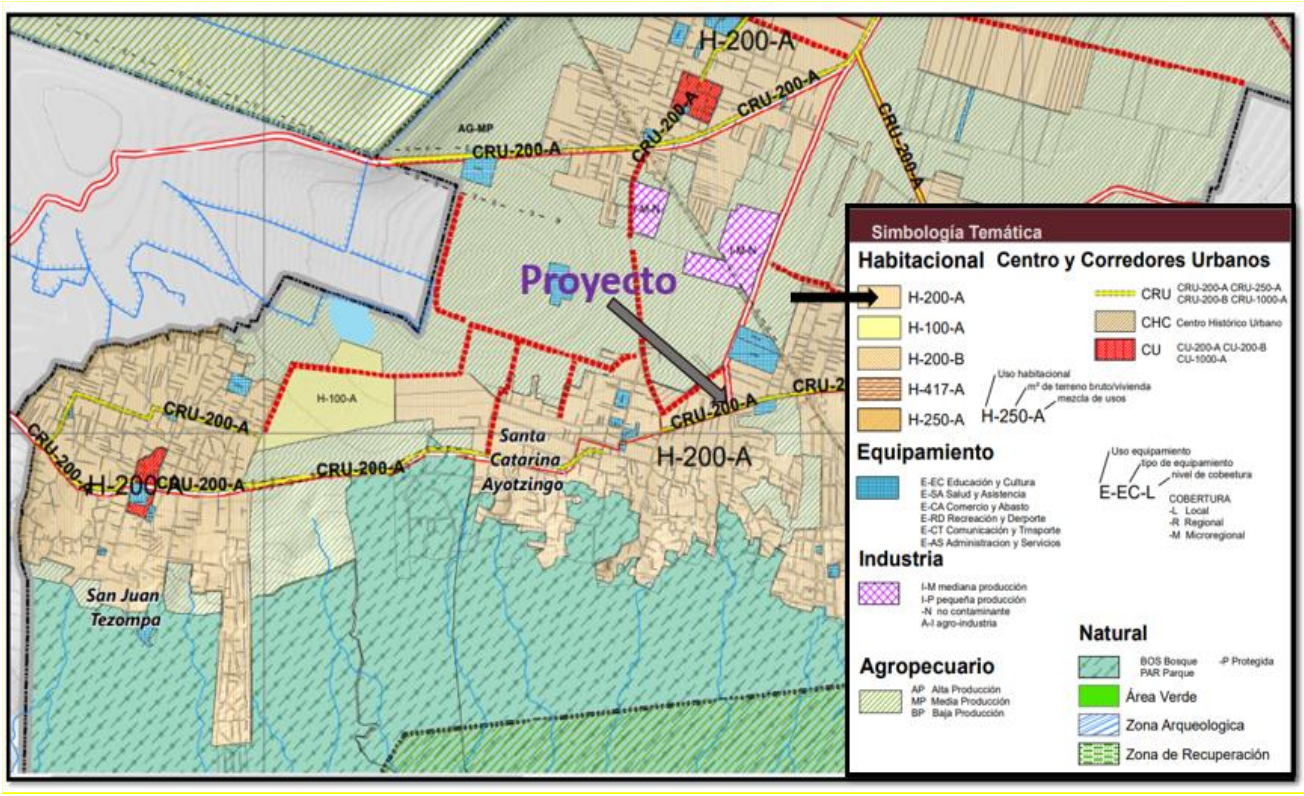

Figura 25. Uso de suelo de acuerdo al plano E-02 bis Usos del Suelo del municipio de Chalco

Asimismo, y de conformidad con lo establecido en la Tabla de Usos del Suelo del **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco**, el predio del **Proyecto** incide en el uso de suelo denominado **CRU 200A Corredor Urbano Densidad 50, H200A Habitacional Densidad 50**, compatible con **Estación de gas para carburación (Gasonera)**, mismos que se encuentran contemplados en el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco** Estado de México (**Figura 25**).

Asimismo, esta información fue corroborada y ratificada a través del análisis de los resultados obtenidos a través del **SIGEIA**, por lo cual, el uso de suelo asignado al sitio de ubicación del **Proyecto** es para **Asentamientos Humanos**. En virtud de lo anterior, las obras y/o actividades del **Proyecto**, son compatibles con el uso de suelo asignado (**Asentamientos Humanos**) (**Figura 26**).

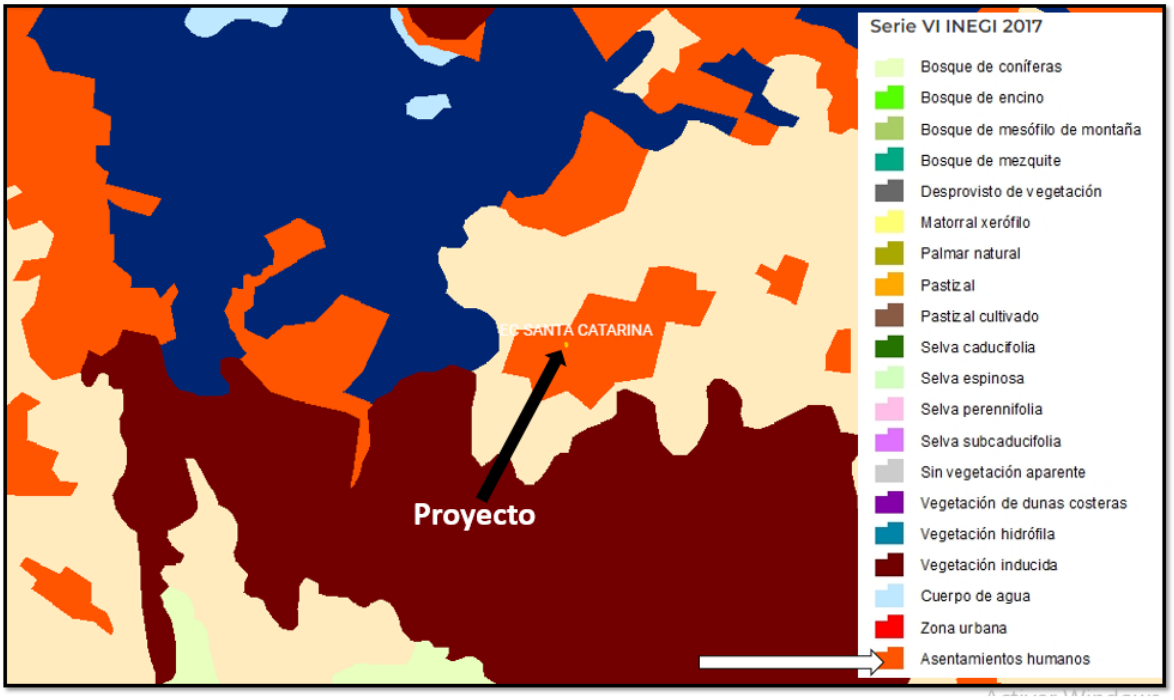

Figura 26. Usos de suelo donde incide el sitio de ubicación del Proyecto (Asentamientos humanos)

Se muestran también los resultados obtenidos a través del Visor del Atlas Cibernético del Estado de México, que corroboran el uso de suelo asignado al sitio de ubicación del **Proyecto** (**Figura 27**).

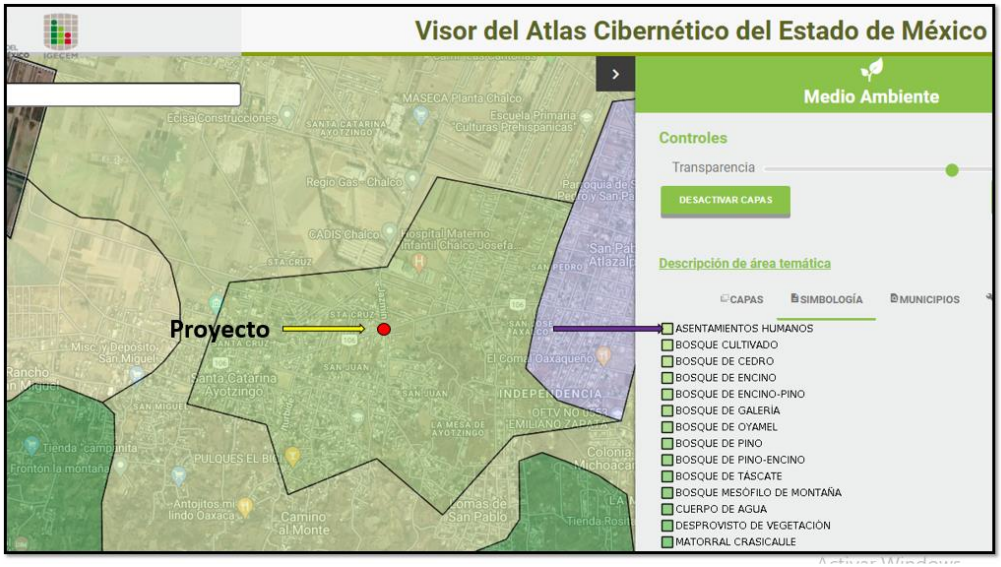

Figura 27. Usos de suelo donde incide el sitio de ubicación del Proyecto (Asentamientos humanos)

Por lo anterior, el **Proyecto** cumple cabalmente con todos los lineamientos establecidos para la instalación de una gasonera en el municipio de Chalco.

HIDROLOGÍA

En el **SA**, el municipio de Chalco pertenece a la **Región Hidrológica 26 Alto Pánuco**, que comprende la Cuenca del Río Moctezuma, y la Subcuenca de los Lagos de Texcoco y Zumpango, ocupando un 98.46% de la superficie municipal; a la hidrológica 18 que se integra de la cuenca del Río Atoyac; a la Subcuenca del Río Atoyac – San Martín Texmelucan y representa el 1.54% de la superficie municipal.

Las corrientes de agua, se ubican todas en esta región y corresponden a Amecameca, Santo Domingo, San Rafael – Miraflores y el Cedral. Sus principales ríos son el de La Compañía y el Amecameca. Otros escurrimientos son el Santo Domingo y Miraflores-San Rafael, afluentes del Río de la Compañía, y el Cedral, entre otros. El primero conduce las aguas residuales provenientes de las actividades industriales del municipio de Tlalmanalco.

Para el riego de las zonas agrícolas de la parte sur del municipio de Chalco, se aprovechan los drenes del Río Amecameca.

La Comisión Nacional del Agua (**CONAGUA**), refiere 5 aspectos problemáticos dentro del territorio municipal de Chalco:

1. Obstrucción de los escurrimientos superficiales en el Canal de la Compañía;
2. Barrancas ocupadas por asentamiento irregulares en Huexoculco;
3. Represa mal habilitada al oriente de Tlapala;
4. Debilitamiento del bordo en la Colonia Agrarista por los pasos para atravesar el campo, y
5. El azolve de los canales provoca el desbordamiento de los mismos, ocasionando inundaciones en el Valle de Chalco por la pendiente que se presenta en relación con el territorio chalquense.

La Subcuenca de Chalco se localiza al sur de la Cuenca de México y de la zona urbana de la **CDMX**. Queda limitada al norte por las estribaciones de la Sierra de Santa Catarina. Al sur por la Sierra Chichinautzin en la parte este se localiza la Sierra de Río Frío con orientación Norte-Sur. Hacia el Sur, la Sierra Nevada con estructuras importantes como el Volcán Popocatépetl e Iztaccíhuatl. Hacia el límite Oeste se ubica el área chinampera de Tláhuac, y en la porción central se ubica el área del ex-Lago de Chalco.

El sistema acuífero Chalco-Amecameca está constituido por una formación arcillosa de baja permeabilidad (acuitardo) que actúa como un acuífero semiconfinado el cual sobreyace a un acuífero confinado en la parte central y libre hacia las márgenes. Este sistema presenta estratificación en la mineralización del agua subterránea.

En la parte central de esta Subcuenca se encontraba el antiguo Lago de Chalco, que corresponde a una planicie lacustre donde llegaba el Río de Ameca, que nace en la parte sur del Iztaccíhuatl y el Río de La Compañía. El acuífero actualmente en explotación puede presentar entre 300 y 400 metros de espesor en sus partes más profundas.

Los pozos de explotación ubicados en él son diseñados con ademe ciego en su parte superior y ranurados en la parte inferior, para evitar afectar el cuerpo de agua mineralizada.

En las márgenes sur de la Subcuenca de Chalco han existido manifestaciones superficiales tanto manantiales de agua dulce como mineralizada, que han desaparecido en razón directa del descenso paulatino del nivel piezométrico, estas manifestaciones superficiales ubicadas en sumideros son aprovechados por los habitantes de la zona para canalizar sus desagües de aguas negras

Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

Las **RHP** tienen como objetivo obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El sitio de ubicación del **Proyecto**, incide en la poligonal de la **RHP 68 "Remanentes del Complejo Lacustre de la Cuenca de México"** (**Figura 28**). Se localiza en la **CDMX** y el Estado de México; cuenta con una extensión de 2,019.92 km^2; sus recursos hídricos principales están constituidos por los canales y lagos relictos de Xochimilco y Chalco, así como los lagos de Texcoco y Zumpango, Ciénega de Tláhuac y vasos reguladores y de recreación. Los sistemas lóticos que la constituyen son los ríos Magdalena, San Buenaventura, San Gregorio, Santiago, Texcoco y Ameca; arroyo San Borja, así como aguas subterráneas del Sistema Acuífero del Valle de México.

Los principales poblados que se encuentran inmersos en la **RHP 68** son: la Zona Metropolitana de la **CDMX**; Zumpango de Ocampo; Texcoco de Mora; Xochimilco; Tláhuac,

Ciudad Nezahualcóyotl; **Chalco**; Chiconautla; Coyotepec; Tizayuca y Los Reyes. La actividad económica principal está constituida en un 45 % por la industria nacional y agricultura intensiva.

Asimismo, existen lagos, presas, ríos y arroyos, los cuales se encuentran en proceso de desaparición, o bien, son remanentes. Con respecto a la biodiversidad, la fauna característica está constituida por individuos de las siguientes Especies: Insectos: *Nymphoides fallax;* y Familias de coleópteros y dípteros (Hidrophilidae, Chironomidae, Sirfidae, Ephydridae); con respecto a crustáceos, existen nuevos registros para cladóceros y copépodos, así como un nuevo Género de cladócero para esta cuenca. En cuanto a ictiofauna, se cuenta con las Especies *Chirostoma humboldtianum, Girardinichthys multiradiatus, G. viviparus.* En cuanto a 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 Especies, 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*; sin embargo, la mayoría de estas Especies se encuentran amenazadas por la pérdida de hábitat, introducción de especies exóticas, sobreexplotación de los recursos hídricos y contaminación por materia orgánica e industrial.

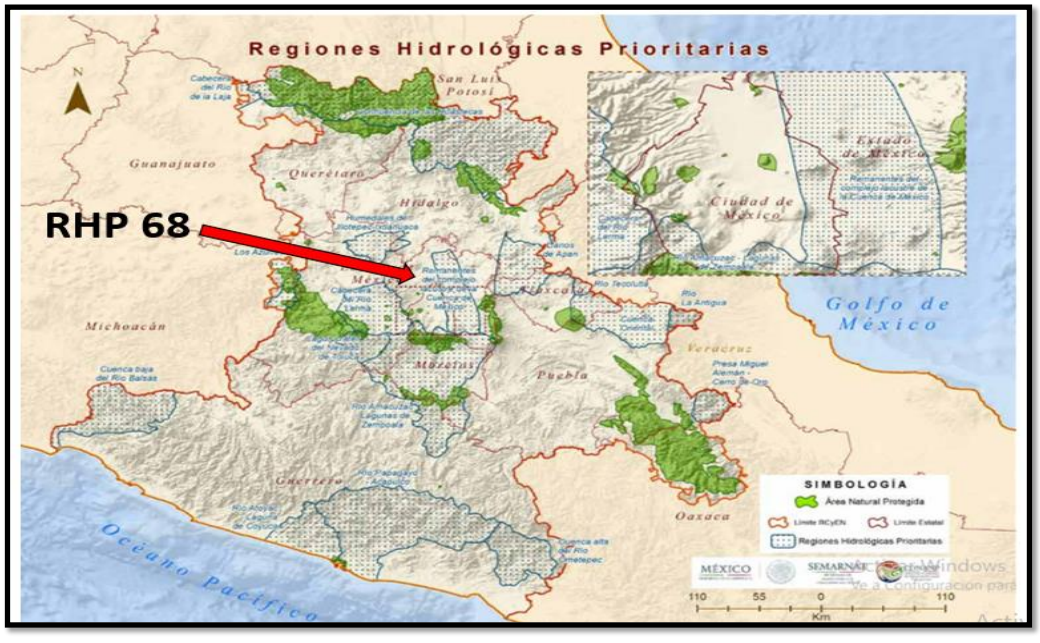

Figura 28. Ubicación de la RPH 68, en el contexto de la Región Centro y Eje Neovolcánico

Problemática:

- Modificación del entorno: 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.

- 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^3/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 ocasionada por el uso de fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.

- ***Uso de recursos:*** especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa: *Cyprinus carpio; Chirostoma attenuatum;* Tilapias: *Oreochromis aureus* y *O. mossambicus; Xiphophorus variatus.* Asimismo, se extraen aproximadamente 45 m^3/s del sistema acuífero del Valle de México, lo cual ha ocasionado hundimientos del terreno. Para complementar el abasto, se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzamala, afectando cuencas externas.

Es así como, en este orden de ideas, las obras y/o actividades del **Proyecto**, son compatibles y no se contraponen con los lineamientos señalados para la **RHP 68 "Remanentes del Complejo Lacustre de la Cuenca de México"** (**Figura 29**); lo anterior, debido a que, por la naturaleza del **Proyecto**, no pretende aprovechar y/o manejar recursos naturales, ni promoción a la urbanización o crecimiento de áreas agrícolas.

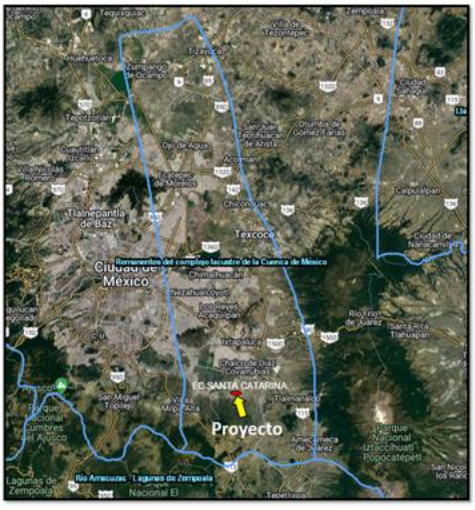

Figura 29. Poligonal de la RHP 68 Remanentes del Complejo Lacustre de la Cuenca de México, donde queda inserto el Proyecto (Gobierno del Estado de México)

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS.

Dadas las características de urbanización en el **SA** y **AI** del **Proyecto**, se descarta la presencia de vegetación natural en la zona; no obstante, debido a la ubicación del predio del **Proyecto**, únicamente es posible identificar zonas que sustentan vegetación de áreas urbanas (pasto y vegetación ruderal o arvense, que crece sobre banquetas y camellones). El **SA**, sin embargo, se localiza en áreas anteriormente utilizadas para cultivos agrícolas.

En el **SA** únicamente se establecen comunidades de especies arvenses o malezas. Estas comunidades se caracterizan porque se desarrollan en hábitats totalmente artificiales, así como próximas a zonas habitacionales, orillas de caminos, bardas, terrenos baldíos, etcétera.

Es por ello, que la composición de especies que se registra en el **SA** del **Proyecto** son principalmente las consideradas como malezas entre las que destacan individuos de las Especies *Xanthium strumarium* (Abrojo); de la familia Compositae; asimismo, también inciden individuos correspondientes a las Especies de la Familia Gramineae como *Dalea leporina* (Cola de ratón) y *Chloris submutica* (Pata de gallo).

A. FLORA

El municipio de Chalco cuenta con un registro de 1,662 Especies de flora, determinada por los tipos de espacios geográficos de la localidad y se representan principalmente por pastizal halófilo, que abarca el 12.67% de cobertura vegetal, está adaptado a las condiciones de alcalinidad de los suelos salinos al extremo noroeste del municipio, sitio de recepción de los 50 escurrimientos y el pastizal inducido que surge de la eliminación de los estratos arbóreos y arbustivos, para favorecer el desarrollo de pastos con el fin de emplearlos para ganado. No obstante lo anterior, en el **SA** y **AI** del **Proyecto**, la vegetación ha disminuido notablemente debido a la expansión de la mancha urbana, al grado de que en la actualidad solo se encuentran pocas Especies florísticas.

B. FAUNA

En lo que se refiere a la fauna, en el **SA** y **AI** del **Proyecto**, al igual que la flora ha disminuido notablemente, la expansión de las actividades agropecuarias y la mancha urbana han afectado el hábitat de la fauna silvestre, de tal forma que en el municipio es escasa en cuanto a diversidad y cantidad.

Para el caso del **SA**, debido al alto grado de perturbación de la vegetación original por el desarrollo de las actividades industriales y agrícolas, la fauna es escasa y sus desplazamientos se ven limitados por las acciones de urbanización, hábitats disponibles y

cuerpos de agua cercanos. Por norma general, las principales poblaciones de especies faunísticas se pueden ubicar particularmente en las zonas menos alteradas del municipio.

En el **SA** y **AI** del **Proyecto**, debido a las diferentes alteraciones que se incrementan por el grado de urbanización de la zona, han ocasionado la ausencia de fauna silvestre en la zona.

Debido al tipo de uso de suelo, las actividades que se desarrollan en el **AI** del **Proyecto** impiden que el sitio de interés sea apto para áreas de anidación, refugio o crianza de aves. Asimismo, por las características ambientales del sitio de ubicación del **Proyecto**, no se identificó la presencia de ejemplares de Especies bajo algún tipo de status de protección legal por la **NOM-059-SEMARNAT-2001**.

IV.2.3 PAISAJE

Debido a las características ambientales prevalecientes en el sitio de ubicación del **Proyecto**, el paisaje circundante se constituye con los elementos urbanos presentes, el **SA** como en el **AI** del **Proyecto**. El paisaje agrícola y suburbano, caracterizado por la presencia de calles, tales como la Avenida Hernán Cortés y calles aledañas, conceden cierta monotonía, ya que se trata de una zona de asentamientos humanos (urbana), la cual altera de forma moderada, la calidad visual en el conjunto del paisaje.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

A. DEMOGRAFÍA

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, el número total de habitantes en el municipio de Chalco es de 400,057: 193,129 hombres y 206,928 mujeres; la relación entre el número de mujeres y el número de hombres, es de 93 hombres por cada 100 mujeres.

En 10 años se presentó un incremento poblacional de 89,927 habitantes, es decir 8,992 personas por año, aproximadamente; asimismo, se visualiza la composición del municipio por grupos quinquenales de edad y su evolución a lo largo del tiempo. (**Figura 30**).

Asimismo, la estructura demográfica por edades muestra que, en el año 2015, el mayor número de población se concentraba en el grupo de 15 a 19 años de edad (con 33,390 adolescentes) y le seguía el quinquenio de 10 a 14 años de edad (con 32,379 niños), por lo que el grupo predominante poblacional de Chalco hace 10 años era muy joven. Por otro lado, el grupo con menos población era el de rango de edad de 85 o más (con 887 adultos mayores).

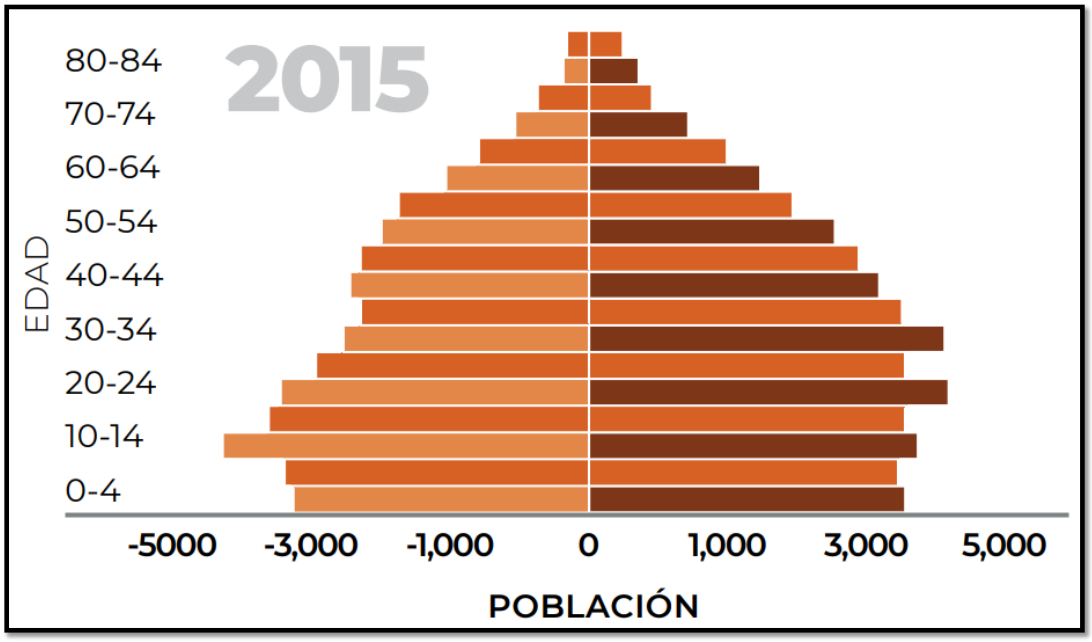

Figura 30. Proyección poblacional (hombres/mujeres) en el municipio de Chalco.

Edad

Respecto a la edad, la población es mayoritariamente joven, para el año 2015, los menores de 14 años representaban el 30.4%, es decir, poco menos de la tercera parte de la población; el 26.67% de sus habitantes tiene de 15 a 29 años, es decir, la proporción de jóvenes es casi del 60% de los habitantes; mientras que la población en el intervalo de 30 a 59 años representa el 38.09% y únicamente, el 4.80% del total de la población es mayor de 60 años.

Para el año 2015, el grupo predominante fue el de 5 a 9 años de edad (con 33,321 niños) y le seguía el de 10 a 14 años de edad (con 33,193 niños), de esta forma, la tasa de natalidad incrementó en 5 años y predominó la población infantil. En tanto al grupo con menos habitantes fue el grupo quinquenal no especificado (con 607 habitantes).

Los datos más recientes indican que, el quinquenio preponderante, en el año 2020, es el de 10 a 14 años de edad (con 38,945 niños), siguiéndole el de 15 a 19 años de edad (con 37,085 adolescentes), por consecuencia, la composición de la población, actualmente, en el municipio de Chalco es joven y se ha mantenido de esta manera en el trascurso de 10 años.

Densidad de población

Chalco se destaca por su magnitud demográfica, económica y características infraestructurales distintas a los municipios de la zona oriente, y como consecuencia del crecimiento acelerado poblacional en el municipio, la densidad de población ha crecido de manera semejante en los últimos 10 años. Con una extensión de 229.64 km^2, el municipio de Chalco presentó en 2020 una densidad demográfica de 1,742 habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km^2).

Entonces, el incremento de la densidad poblacional respecto del año 2010 fue del 22.50% y 42.99% respecto del año 2000.

Salud y derechohabiencia

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio de Chalco cuenta con un total de habitantes de 400,057, de los cuales 238,834 cuentan con seguridad social, equivalente a 59.6% respecto del total, 40% no son derechohabientes y 0.2% no se especifica su situación. Por lo anterior, el Gobierno de Chalco prioriza las necesidades de salud de la población más vulnerable y sin seguridad social, sin descuidar a la ciudadanía en general.

Asimismo, el 28.1% está asegurado mediante el Instituto Mexicano del Seguro Social (**IMSS**), el 8.6% con el Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado (**ISSSTE**), 18.7% con el Instituto de Salud para el Bienestar, el 1% posee un seguro privado y el 1.2% de otra institución.

La Organización Mundial de la Salud (**OMS**) señala que el umbral mínimo aceptable en la relación médico-habitantes es de 1 doctor por cada 1,000 habitantes. El municipio de Chalco actualmente cuenta con 527 médicos, por tal motivo, la cobertura de médicos es de 1.31 por cada 1,000 habitantes.

Esto quiere decir que el nivel de atención es óptimo, percibiéndose así, la fortaleza que tiene el municipio para atender las necesidades prioritarias de la población en materia de salud.

Equipamiento e infraestructura hospitalaria

Para la prestación del servicio de salud de calidad se requiere de unidades médicas suficientes, con instalaciones higiénicas y en condiciones adecuadas, mobiliario y equipamiento en condiciones óptimas para diagnosticar y tratar una enfermedad o, en su caso, para prevenirla.

El municipio de Chalco presenta un rezago de infraestructura hospitalaria, en consecuencia, los habitantes deben de trasladarse a otros municipios o a la **CDMX** para atención de segundo y tercer nivel. Por lo anterior, el equipamiento de salud del municipio está integrado por los inmuebles destinados a la prestación de servicios médicos de atención general.

De acuerdo al tipo de atención, en el año 2020, las unidades médicas del municipio de Chalco fueron 25 de consulta externa, 3 de hospitalización general y 1 de hospitalización especializada. Asimismo, de las 29 unidades médicas; 4 son del Instituto Mexicano del Seguro Social (**IMSS**), 1 del Instituto de Seguridad Social de Trabajadores del Estado (**ISSSTE**), 1 del Instituto de Seguridad Social del Estado y Municipios (**ISSEMYM**), 20 del Instituto de Salud del Estado de México (**ISEM**) y 3 del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México.

Para el año 2015, el grupo predominante fue el de 5 a 9 años de edad (con 33,321 niños) y le seguía el de 10 a 14 años de edad (con 33,193 niños), de esta forma, la tasa de natalidad incrementó en 5 años y predominó la población infantil. En tanto al grupo con menos habitantes fue el grupo quinquenal no especificado (con 607 habitantes).

Los datos más recientes indican que, el quinquenio preponderante, en el año 2020, es el de 10 a 14 años de edad (con 38,945 niños), siguiéndole el de 15 a 19 años de edad (con 37,085 adolescentes), por consecuencia, la composición de la población, actualmente, en el municipio de Chalco es joven y se ha mantenido de esta manera en el trascurso de 10 años.

Densidad de población

El municipio de Chalco se destaca por su magnitud demográfica, económica y características infraestructurales distintas a los municipios de la zona oriente, y como consecuencia del crecimiento acelerado poblacional en el municipio, la densidad de población ha crecido de manera semejante en los últimos 10 años. Con una extensión de 229.64 km^2, el municipio de Chalco presentó en 2020 una densidad demográfica de 1,742 habitantes por km^2 (hab/km^2). Entonces, el incremento de la densidad poblacional respecto del año 2010 fue del 22.50% y 42.99% respecto del año 2000.

Al igual que, resulta importante contabilizar las camas hospitalarias totales del municipio para determinar si son suficientes para brindar atención a pacientes con necesidad de hospitalización, así como establecer la cobertura de camas por 1,000 habitantes.

Asimismo, el total de camas en la actualidad es de 229; 144 del **ISEM** y 85 del **IMSS**; por tal motivo, es de suma importancia orientar acciones para incrementar la infraestructura y mobiliario del sector salud para cumplir con los requerimientos de atención médica.

EDUCACIÓN

La educación es considerada como un elemento clave para el desarrollo humano, es decir, para desarrollar capacidades con el fin de ampliar oportunidades y, por ende, elevar la calidad de vida, ya sea a nivel personal, como miembro de un grupo familiar y de la sociedad en general.

Está demostrado que el incremento de la escolaridad de la población se asocia con el mejoramiento de la productividad, la reducción de la pobreza, la identidad y con el fortalecimiento de la cohesión social, por esta razón es importante analizar los datos que permitan conocer la situación actual de la educación en el municipio de Chalco.

En relación a la Matrícula Escolar 2020, en la modalidad escolarizada, es decir, la educación formal dentro de un formato definido y estructurado, el número de alumnos es de 106,023 y el número de profesores de 4,763. En cuanto a la modalidad no escolarizada que, por el contrario, se refiere a la educación no formal, el número de alumnos es de 7,865 y el del personal docente es de 522. Sumando un total de 113,888 alumnos y 5,285 maestros en el municipio.

El mayor número de alumnos están inscritos en el nivel primaria con 45,350 alumnos, lo equivalente a 42.7% respecto del total, en cuanto a modalidad escolarizada; le sigue el nivel secundaria, con 24,012 alumnos con un porcentaje de 22.6%, y en tercer lugar se encuentra el nivel medio superior con 15,534 alumnos, que representa el 14.6%.

Promedio de escolaridad de la población

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía **(INEGI**), el grado promedio de escolaridad permite conocer el nivel de educación de una población determinada. En el municipio de Chalco se ha elevado el número de personas con nivel profesional y de posgrado, sin embargo, en el 2020, el nivel de escolaridad fue de 9.7; esto quiere decir que, el nivel de escolaridad es de casi el primer año de preparatoria o bachillerato, un nivel por debajo de lo aceptable.

Por lo anterior, es imprescindible idear estrategias que coadyuven a completar y prolongar la formación escolar de las nuevas generaciones de alumnos en el municipio.

Porcentaje de la población que asiste a la escuela

De acuerdo a los datos estadísticos del **IGECEM** del año 2020, de 400,057 habitantes del municipio, 113,678 asistieron a la escuela, durante el periodo 2019-2020, lo que representa un porcentaje de 28.41%; de los cuales, 55,233 son hombres (equivalente al 13.80%) y

58,445 son mujeres (equivalente al 14.60%). Por lo anterior, hay ligeramente más población femenina asistiendo a la escuela que la población masculina.

En cuanto a la población que no asiste a la escuela, suman 267,116 entre hombres y mujeres, lo cual representa el 66.76% de la población.

Porcentaje de la población con rezago educativo

El rezago educativo es la condición de una persona mayor de 15 años que no ha concluido su enseñanza básica, es decir los niveles de primaria y secundaria (seis y tres años respectivamente).

Según los datos del Consejo Nacional de la Evaluación de la Política de Derecho Social (**CONEVAL**), el volumen de rezago educativo estimado en el año 2020 fue de 48,466 personas; esta cifra equivale al 12.22% respecto del total de la población de 15 años y más.

Asimismo, es necesario recalcar que, para el logro de una buena educación, no sólo es necesario el buen desempeño de los docentes, también es importante el equipamiento educativo, que haga factible el desarrollo de las actividades en un ambiente digno y apto para favorecer y fortalecer la enseñanza.

Infraestructura cultural

Para un progreso educativo de un territorio determinado también es fundamental el desarrollo cultural significativo, puesto que la cultura juega un papel muy importante en los municipios, ya que genera identidad, pues fomenta y estimula el desarrollo individual, y por otro lado, motiva su participación afectiva en el desarrollo de la comunidad a la que pertenece.

El municipio de Chalco se distingue, entre otras cosas, por ser un referente cultural en la Zona Oriente del Estado de México ya que procura el acercamiento y la participación a las diferentes manifestaciones culturales y artísticas para la sana convivencia y libre expresión de su población y de los habitantes a su alrededor.

Por lo que respecta a la infraestructura cultural, el municipio de Chalco cuenta con 11 bibliotecas públicas, de las cuales se identificó que presentan un limitado acervo bibliográfico, por lo que, uno de los objetivos de la administración del gobierno actual es enriquecerlo, actualizar las herramientas tecnológicas y mejorar o mantener la infraestructura.

También se cuenta con 1 museo regional, en donde se realizan actividades artísticas y culturales de manera constante; 2 casas de cultura en donde de igual manera se llevan a cabo eventos de índole artístico, así como exposiciones; 1 teatro, el cual lleva por nombre "Teatro de la Ciudad de Chalco Chichicuepón", ubicado en la colonia Centro; en él se llevan diferentes tipos de espectáculos y eventos municipales y, finalmente, 5 auditorios municipales donde se llevan convenciones, conferencias, coloquios, entre otros.

Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El **IDH**, es la medida más completa para medir el progreso social, ya que engloba tres elementos básicos para evaluar y medir el desarrollo, los cuales son: salud (medida por la esperanza de vida al nacer), educación (medida por el promedio de escolarización) y nivel de vida digna (medido por el producto interno bruto *per cápita*).

El Informe sobre Desarrollo Humano 2020, publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (**PNUD**), establece que México cuenta con un **IDH** alto, con un valor de 0.779, colocándolo en la posición 74 de 189, en el año 2019. Para el mismo año, pero a nivel estatal, el índice de desarrollo humano igualmente es alto, posicionándose en el lugar 13 de 32, con un valor de 0.784.

A nivel municipal, el dato más reciente que se tiene es el del Informe sobre Desarrollo Humano, Estado de México 2011, el cual considera que el municipio de Chalco cuenta con un **IDH** alto, con un valor de 0.8213, posicionándose en el lugar 42 de 125 municipios.

Población

Las niñas, niños y adolescentes forman parte de un grupo importante de la sociedad, y principalmente vulnerable, ya que dependen directamente de sus padres para cubrir sus necesidades inmediatas para fomentar su madurez física, emocional, social y cultural. A continuación, se presentan algunas características de los principales grupos de la población del municipio de Chalco.

Población infantil

La población infantil se encuentra en el grupo de 0 a 14 años de edad, con un total de 105,966; 52,695 niños y 53,271 niñas, equivalente al 26.4% del total de la población durante el año 2020. Por tal motivo, es necesario poner atención en la demanda de planteles de educación básica, debido a que es el período donde los infantes desarrollan sus habilidades y destrezas.

Población joven

De acuerdo a la tabla anterior, existe un número total de jóvenes de 103,563, de los cuales, 50,631 son hombres y 52,932 son mujeres, equivalente al 25.8% respecto del número total de habitantes en el año 2020. Este grupo poblacional se encuentra entre el grupo de edad de 15 a 29 años y son parte medular de una sociedad económicamente activa, por lo que la administración actual del gobierno municipal de Chalco, debe propiciar las condiciones idóneas para su desarrollo personal y económico.

Población adulta mayor

La población adulta mayor se encuentra en el intervalo de edad de 60 años y más, misma que suma un total de 33,199; 15,707 hombres y 17,492 mujeres, equivalente al 8.2% respecto del total de la población. Por ello, es fundamental prestarles atención, ya que se consideran las situaciones desfavorables que pueden presentar como, desempleo, abandono, falta de atención médica, entre otras.

Población indígena

La población indígena de Chalco es considerada como un grupo vulnerable debido a su alto grado de discriminación por diferentes circunstancias como la pobreza, origen étnico, género o discapacidad; este sector poblacional se encuentra en una situación de mayor indefensión, colocándola en una posición de desventaja en el ejercicio de sus derechos y libertades.

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del **INEGI**, el Estado de México registró 417,603 personas de 3 años y más hablantes de lengua indígena, de los cuales 308,587 corresponden a los pueblos indígenas originarios: mazahua, otomí, nahua, tlahuica y matlatzinca.

Según el Consejo Estatal para el Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas, los pobladores indígenas provenientes de otras entidades se asientan principalmente en municipios de Ecatepec, Naucalpan, Chimalhuacán, Nezahualcóyotl y Valle de Chalco Solidaridad, entre otros.

El municipio de Chalco no es la excepción, ya que se compone de manera multicultural y reconoce cada una de las diferentes etnias que habitan en él. Para el año 2020, el número total de habitantes de 3 años o más hablantes de lengua indígena fue de 7,790 en el municipio de Chalco.

Los datos más recientes de la población de 5 años o más de acuerdo a la lengua indígena que habla son del año 2015. Las lenguas indígenas que imperan en el municipio de Chalco son la Mazahua, Otomí, Zapoteco y Matlatzinca; y las más frecuentes son el Náhuatl con 2,161 hablantes y el Mixteco con 2,310.

A pesar de que representan una minoría son parte medular de la identidad del municipio por lo que se les considera e integra en las políticas públicas y acciones económicas, culturales y deportivas, con el fin de fomentar el desarrollo humano incluyente y la no discriminación.

Riqueza cultural de Chalco

Chalco se identifica por la riqueza de sus festividades y tradiciones de gran arraigo ya que en el transcurso del año se realizan más de 40 festividades religiosas, de entre las cuales destaca la Feria de Santiago Apóstol en el mes de julio, otros eventos que son considerados relevantes son:

- La Feria del Libro (en el mes de abril)
- El Festival Internacional Folclor (en el mes de agosto)
- El Festival Cultural “La Magia del Mictlán” (en el mes de noviembre)
- El Intercambio Cultural a nivel regional y nacional (en el mes de noviembre)
- Las exposiciones artísticas que se presentan en el Patio Central del Palacio Municipal

Riqueza natural de Chalco

Existen dos áreas verdes protegidas para ecoturismo y esparcimiento en el municipio de Chalco, una de ellas se ubica en el poblado de San Martín Cuautlalpan y la segunda en el pueblo de San Juan y San Pedro Tezompa.

Una de las áreas regionales protegidas y de las más antiguas de México es el **Parque Nacional Izta-Popo Zoquiapan**, del que una fracción pertenece al municipio de Chalco. Fue creado en 1935, con el fin de proteger las montañas que conforman la Sierra Nevada en el centro oriental del Eje Volcánico Transversal y declarado por la **UNESCO** como Reserva de la Biosfera Los Volcanes en 2010. Su ubicación geográfica en el centro de la macro región más poblada de la nación, lo hacen invaluable por los servicios ambientales que a esta le proporciona, especialmente la provisión de agua.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

El diagnóstico ambiental, es uno de los elementos más importantes para conocer la calidad de los ecosistemas; el cual parte de la recopilación y análisis de datos de una serie de variables ambientales, en donde la evaluación de estos factores, se pueden interpretar como el estado actual de la calidad ambiental, esto, con la intención de conocer el estado actual de la zona de la estación de carburación y mostrar el escenario donde se pretende insertar las actividades de operación y mantenimiento.

En este orden de ideas, la evaluación del diagnóstico ambiental que se efectúa en un proyecto es el instrumento que permite determinar los impactos que se generarán durante la inserción del mismo mediante sistemas de evaluación; el objetivo del diagnóstico ambiental es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar los impactos provocados. Para realizar la evaluación se utilizan métodos que ayudan a diagnosticar la calidad ambiental, por lo que, es importante mencionar que algunos requieren largos lapsos de tiempo o el uso de complicadas herramientas de trabajo, mientras que otros métodos están basados en la ponderación directa de factores relevantes y representativos de los sistemas ambientales.

Con respecto a lo anterior, para realizar la evaluación del diagnóstico ambiental del presente estudio, se utilizó el método indirecto de *Bureau of Land Managemenet* 1980 (BLM), el cual se basa en la evaluación de características visuales básicas de los componentes ambientales inmediatos a la zona del proyecto y que integran el paisaje. Estos componentes son morfología, vegetación, fauna, agua, color, fondo escénico, rareza y actuación humana; a los cuales se asigna un puntaje a cada componente ambiental según los criterios de valoración y la suma total determina de manera general la calidad ambiental del sitio. Es importante que el ponderador mantenga la mayor objetividad posible durante la evaluación para evitar el sobre o subvaloración de algún factor en particular.

En la siguiente Tabla, se presenta la escala de evaluación que el método emplea.

Tabla. Escala de referencia utilizada por el método BLM.

Clase	Características	Puntaje
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	19-40
B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.	12-18
C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0-11

Conforme a esta metodología y a las dimensiones del área de afectación directa por la operación de la estación de carburación, se propuso un solo sitio para realizar la evaluación.

A continuación, en la Tabla siguiente, se presentan los criterios de evaluación empleados para determinar la calidad ambiental del sitio donde pretende ubicarse el **Proyecto**.

Tabla. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad ambiental de acuerdo con el método de BML 1980.

Componente ambiental	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular.
Puntaje	**5**	**3**	**1**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
Puntaje	**5**	**3**	**1**
Fauna	Presencia visual o auditiva de fauna de forma permanente en el lugar. Alta riqueza de especies	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.
Puntaje	**5**	**3**	**1**
Agua	Factores dominantes en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascados) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
Puntaje	**5**	**3**	**1**
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes,	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.

Componente ambiental	Criterios de valoración y puntuación		
		pero no actúa como elemento dominante.	
Puntaje	**5**	**3**	**1**
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante. Incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
Puntaje	**5**	**3**	**1**
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, o, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región
Puntaje	**5**	**3**	**1**
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
Puntaje	**5**	**3**	**1**

En la siguiente Tabla, se presenta la evaluación realizada, en dos puntos de evaluación en el sitio de afectación directa mediante el método BML 1980.

Tabla. Resultados de la evaluación de los componentes ambientales de acuerdo al Método BLM 1980.

Componente Ambiental	Sitio
Morfología	1
Vegetación	1
Fauna	1
Agua	1
Color	1
Fondo estético	1
Rareza	1
Actuaciones Humanas	1
Total	**8**

Resultados del diagnóstico ambiental

Al aplicar la evaluación anterior, se obtuvo que la calidad ambiental, tanto del **SA** como del **AI** del **Proyecto**, presentan una calidad ambiental baja, ya que son áreas cuyos rasgos poseen variedad en el color y fondo estético, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Estas características están dadas por las actividades urbanas que se suscitan, por lo que, el ecosistema natural se encuentra modificado por la realización de actividades antropogénicas, lo cual ha ocasionado la pérdida de la vegetación natural, la migración de fauna silvestre a sitios conservados, así como el cambio en el fondo estético, etc. En este orden de ideas, tanto el **SA** como el **AI** del **Proyecto** inciden en un sitio con calidad baja.

En este contexto, las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio de ubicación pretendido del **Proyecto**, se encuentran alteradas por las actividades antropogénicas, principalmente por las actividades urbanas que se realizan en el municipio de Chalco.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental, con aplicación específica e incidencia directa en las actividades que permiten planear opciones para el desarrollo, la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Comprendiendo que la evaluación del impacto ambiental, presenta sus bases jurídicas en las disposiciones que establece la **LGEEPA**; el artículo 28 menciona que "es el procedimiento a través del cual la **SEMARNAT**, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente".

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En términos generales, un impacto ambiental es cualquier modificación del entorno natural o humano, o de alguno de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad de que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre.

Tabla. Criterios y calificaciones para la valoración de la Importancia de impactos ambientales (Adaptado según Conesa, 1995).

Atributo	Máximo	Medio	Mínimo
CARÁCTER (CA)	POSITIVO (+)		NEGATIVO (-)
INTENSIDAD (IN)	ALTA (8)	MEDIA (4)	BAJA (1)
CAUSA-EFECTO (CE)	DIRECTO (4)		INDIRECTO (1)
EXTENSIÓN (EX)	EXTENSO (8)	PARCIAL (4)	PUNTUAL (1)
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO (8)	MEDIO (4)	LARGO PLAZO (1)
PERSISTENCIA (PE)	PERMANENTE (8)	TEMPORAL (4)	FUGAZ (1)
PERIODICIDAD (PR)	CONTINUO (8)	PERIÓDICO (4)	IRREGULAR (1)
ACUMULACIÓN (AC)	ACUMULATIVO (4)		SIMPLE (1)
SINERGIA (SI)	SINÉRGICO (4)		NO SINÉRGICO (1)
REVERSIBILIDAD (RV)	IRREVERSIBLE (4)		REVERSIBLE (1)
RECUPERABILIDAD (RE)	IRRECUPERABLE (8)	MITIGABLE (4)	RECUPERABLE (1)

Al concluir la valoración para las categorías, los puntos asignados a cada una de ellas se suman, para el cálculo de la Importancia del impacto (Im), a través de una ecuación:

$$Im=CA\ (3IN+CE+2EX+MO+PE+PR+AC+SI+RV+RE)$$

En la ecuación cada letra identifica un atributo, que en el caso de la Intensidad (IN) se pondera multiplicándola por 3 y en el caso de la Extensión (EX) se multiplica por 2.

La suma total representa la Importancia del impacto (Im) y lleva el signo del atributo carácter. Aclaramos que los elementos de la ecuación, los factores de ponderación, los intervalos de la escala y las denominaciones de las categorías pueden variar de un autor a otro. El valor de Importancia se lleva a la Tabla, y según el intervalo en que se encuentre se le asigna un criterio que puede variar desde irrelevante hasta severo.

Tabla. Categorías de importancia para la valoración de impactos (adaptado a partir de Conesa, 1995).

Categorías para impactos negativos	Valores de la importancia	Categorías para impactos positivos	Valores de la importancia
Irrelevante	< 29	Bajo	< 29
Moderado	30 a 49	Moderado	30 a 49
Alto	50 a 69	Alto	50 a 69
Severo	> 70	Muy alto	> 70

Considerando los factores de ponderación, la Importancia del impacto varía entre -13 y -88, para un impacto mínimo y máximo negativo, respectivamente; y entre +13 y +88, para un impacto mínimo y máximo positivo, respectivamente.

Bajo estos criterios, la Importancia de los impactos negativos queda categorizada como irrelevante, moderada, alta y severa, mientras que para los impactos positivos se emplean las categorías de baja, moderada, alta y muy alta.

La categorización de los impactos según su Importancia tiene utilidad práctica, pues a través de estos números podemos establecer una jerarquía en el listado de los impactos negativos, desde los más severos hasta los irrelevantes. Esta jerarquización nos ayuda a separar y priorizar los impactos más significativos, para los cuales se deben elaborar medidas de mitigación adecuadas.

Los impactos negativos irrelevantes pueden requerir tan solo de medidas de protección generales, mientras que los negativos moderados, y especialmente los altos, ya requieren medidas más elaboradas. Los impactos negativos severos demandan medidas de manejo

especiales. Estos impactos son altamente significativos y si no se buscan alternativas que eliminen las causas o las cambien por otras de efectos menos dañinas (Conesa, 1995), pueden hacer inviable un proyecto.

En el caso de los impactos positivos se tratará simplemente de potenciarlos para reforzar su efecto benéfico y garantizar su cumplimiento.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Considerando a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de una actividad o proyecto, en este caso, por las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**.

Actualmente estos indicadores de cambio son inconmensurables (unidades heterogéneas para poder hacerlos comparables) y se establecen en un orden jerárquico categorizándose en tres niveles.

- **Indicadores de Tercer Nivel**: Son determinados como indicadores *Macros*, ya que engloban componentes de manera general al medio biótico, medio abiótico y medio socioeconómico.

- **Indicadores de Segundo Nivel**: Definen patrones de importancia en el área estudiada y agrupan indicadores específicos del primer nivel, los indicadores en este nivel son calidad del aire, calidad del agua subterránea, calidad del suelo, entorno acústico, vegetación terrestre, fauna terrestre, estructura del paisaje, calidad sanitaria del ambiente, generación de empleos y tráfico vehicular.

- **Indicadores de Primer Nivel**: Son cuantificables y calificables, se caracterizan por determinar patrones espaciales y funcionales en el ecosistema, los indicadores en este nivel son la flora, fauna, calidad del aire, calidad del agua, apariencia visual, relieve, generación de empleos y bienestar social.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

Los componentes indicativos representativos y de relevancia en el área de estudio, fueron elegidos con base en la caracterización de factores de segundo nivel, los cuales fueran cuantificables y de fácil identificación.

A continuación, se presenta la relación de los indicadores que se identificaron para el desarrollo del **Proyecto**, desglosados de acuerdo a los distintos componentes del ambiente y los factores ambientales susceptibles de recibir el impacto ambiental.

Tabla. Indicadores de impacto seleccionados.

Sistema ambiental	Indicador	Descripción
Medio Físico	Calidad aire	Se entendió como el aire libre de contaminación generada por las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del **Proyecto**, que no produjera molestias o afectaciones a las personas que pudieran estar en contacto con tal aire.
	Calidad del suelo	La permanencia y cobertura de suelo natural (llamado orgánico o vegetal) en el predio del **Proyecto**. Elemento susceptible de mantener vegetación y fauna local y/o nativa.
	Calidad agua subterránea	Agua del manto freático con los niveles mínimos posibles de contaminantes generados por las actividades humanas, particularmente coliformes fecales y grasas y aceites.
	Contaminación acústica	Niveles sonoros que, de manera sinérgica, rebasan los decibeles existentes en el área, incrementando de manera notable el ruido de la zona.
Medio Biológico	Vegetación terrestre	Grado de mantenimiento de fragmentos o especies vegetales en el predio, visto como el mantenimiento de un área natural en el sistema y para amortiguar la temperatura.
	Estructura del paisaje	Se consideró cualquier cambio o afectación a la estructura del paisaje actual, debido a la introducción de elementos extraños o nuevos en el área. Contraste con la infraestructura y características predominantes en el sitio de ubicación del **Proyecto**.
	Calidad sanitaria del ambiente	Características del medio que permitirían a las personas del

Sistema ambiental	Indicador	Descripción
		área, a los trabajadores y a los clientes, llevar una vida sana y adecuada, manteniendo al mismo tiempo las buenas condiciones ambientales.
Medio socioeconómico	Generación de empleos	Capacidad del **Proyecto** para ofrecer empleos temporales o permanentes y para requerirlos, con base en las características de la zona.
	Tráfico vehicular	Visto como el incremento en la carga vehicular del área y la capacidad de la infraestructura vial para soportar tal incremento.

En la siguiente tabla se muestra la lista de factores ambientales que se verán impactados en diferente grado durante el tiempo que se desarrolle el **Proyecto**.

Etapas del Proyecto	Factor ambiental a impactar
Preparación del sitio	Suelo
Construcción	Aire
Operación y Mantenimiento	Agua
Abandono	Economía

De esta forma se generó la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para cada etapa, asignándoles una calificación genérica de impactos significativos o no significativos, benéficos o adversos. De la matriz se obtiene un grupo de interrelaciones entre el ambiente y las obras y/o actividades del **Proyecto** que posteriormente son evaluadas.

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción.

Consiste en reconocer qué variables o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por la operación y mantenimiento de la estación de carburación.

Para la presente evaluación, se optó por utilizar un método propuesto por Conesa Fernández (2010) que consiste en la llamada “Matriz de Importancia”, en donde se obtiene una valoración cualitativa de los impactos.

Para poder realizar la matriz de importancia y la evaluación del impacto es importante identificar las actividades que pueden causar impactos.

Para la Preparación del sitio: limpieza del predio, movimiento de tierras, actividades de despalme y nivelación del terreno.

Para la Construcción: actividades de nivelación del terreno; construcción de instalaciones referentes a la Estación de carburación de gas L.P.

Para Operación y mantenimiento: almacenamiento y venta de gas L.P., operación de la estación, administración y servicios, mantenimiento de la infraestructura.

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados:

Etapa de preparación del sitio

- Alteración de la calidad del suelo debido a las actividades de nivelación y compactación.
- Remoción de masas de tierra y pastos.
- Emisiones de gases, polvo y partículas por el movimiento de vehículos y maquinaria.
- Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.
- Generación de residuos no peligrosos.
- Alteración de la infiltración del agua debido a las actividades de compactación.
- Generación de aguas residuales sanitarias.
- Generación de fuentes de empleo.

Etapa de construcción

- Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.
- Generación de aguas residuales de tipo sanitarias.
- Generación de residuos no peligrosos.
- Emisiones de polvo y partículas.
- Generación de gases de combustión por las actividades de la maquinaria.
- Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.
- Generación de fuentes de empleo.

Etapa de operación, mantenimiento y abandono

- Generación de aguas residuales sanitarias.
- Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas).
- Generación de polvos.

- Generación de ruido por la operación de equipos.
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de equipos.
- Generación de fuentes de empleo; Consumo de energía.

Se definieron como parámetros de valoración, la magnitud del impacto ambiental, tomando como criterios, su durabilidad e intensidad con relación al estado actual del elemento afectado. Otro parámetro fue el tipo de impacto, determinando si se trataba de un impacto positivo (Benéfico) o negativo (Adverso).

V.1.3.1 CRITERIOS.

Los criterios con los que se evaluarán los impactos a través de la Matriz de Importancia serán los siguientes:

Naturaleza. Se refiere al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas actividades que tendrán una influencia sobre los factores considerados. Se utilizará (x) cuando los efectos ocasionados son difíciles de clasificar.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en donde 12 indica la destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y 1, una afectación mínima.

Extensión. Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. La escala de valoración es entre 1 y 8, en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8, una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto. Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año es de corto plazo, ambos tendrán un valor de 4; si el periodo va de 1 a 5 años es de medio plazo, y su valor será 2; y si el efecto tarda más de 5 años en manifestarse, es de largo plazo y se califica con 1.

Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, y se le asigna el valor de 1; si dura entre 1 y 10 años, es temporal

con un valor de 2; y si el efecto es superior a 10 años, se considera permanente, con un valor de 4.

Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales una vez que la actividad deja de actuar sobre el medio. Se utiliza la misma ponderación que en el criterio anterior. Corto plazo-1, Medio plazo 2 y si el efecto es irreversible, 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana. Si el efecto es recuperable se le asigna un valor de 1 o 2, inmediata o a medio plazo, si el efecto es mitigable, se toma un valor de 4 y si es irrecuperable, se le asigna un valor de 8.

Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera, cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de esta y se califica con el valor de 4; en el caso que el efecto sea indirecto o secundario, se califica con 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto que puede ser: de manera constante (efecto continuo) al cual se le asigna un valor de 4; de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), con un valor de 2; y de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), con un valor de 1.

Sinergia. Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Criterios y ponderación.

Naturaleza	Intensidad (I)
Impacto benéfico (+) Impacto Perjudicial (-)	Baja – 1 Media – 2 Alta – 4 Muy alta – 8 Total – 12

Extensión (EX)	Momento (MO)
Puntual – 1 Parcial – 2 Extenso – 4 Total – 8	Largo plazo – 1 Medio plazo – 2 Corto plazo – 4 Crítico – (+4)
Persistencia (PE)	**Reversibilidad (RV)**
Fugaz – 1 Temporal – 2 Permanente – 4	Corto plazo – 1 Medio plazo – 2 Irreversible – 4 Nulo - 0
Recuperabilidad (MC)	**Acumulación (AC)**
Recuperable de manera inmediata – 1 Recuperable a medio plazo – 2 Mitigable – 4 Irrecuperable – 8	Simple – 1 Acumulativo – 4
Efecto (EF)	**Periodicidad (PR)**
Indirecto (secundario) – 1 Directo (primario) – 4	Irregular – 1 Periódico – 2 Continuo – 4
Sinergia (SI)	
Sin sinergismo – 1 Sinérgico – 2 Muy sinérgico – 4	

Después de ponderar los criterios para la evaluación de los impactos, se obtiene la Importancia del efecto a través de la siguiente fórmula:

I = +/- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

Esta importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100, los impactos con valores de importancia menores a 25 son irrelevantes, los que están entre 25 y 50, son moderados; entre 50 y 75 se consideran severos y serán críticos cuando el valor sea superior a 75.

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

Tabla. Significado de los valores de los impactos.

Valor de Importancia	Calificación	Significado
< 25	IRRELEVANTE	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del **Proyecto** en cuestión
25≥ <50	MODERADO	La afectación del mismo no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50≥ <75	SEVERO	La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o

Valor de Importancia	Calificación	Significado
		protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.
≥ 75	CRÍTICO	La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

Tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente, se proseguirá a valorar la importancia de los impactos potenciales identificados, considerando el componente afectado y la actividad que lo ocasiona.

Se eligió la metodología propuesta por Conesa Fernández (2010) de "*Matriz de importancia*" porque facilita la identificación de las actividades que causan impactos ya que en la matriz se plasma las etapas y actividades del proyecto, así como los factores del medio que se ven afectados.

Matriz de Identificación de Impactos.

De acuerdo con los resultados de la matriz de Importancia, se evaluaron las interacciones posibles por las actividades del **Proyecto**, derivado de los posibles impactos que se generarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**, arrojando los siguientes resultados de acuerdo a su criterio de evaluación:

Parámetros de evaluación de impactos ambientales.

Tipo de impacto ambiental		Magnitud	
Descripción	**Valor**	**Descripción**	**Valor**
Benéfico (+)	B	Beneficio alto	3
		Beneficio moderado	2
		Beneficio bajo	1
Adverso (-)	A	Adversidad baja	-1
		Adversidad moderada	-2
		Adversidad alta	-3

Con base en las clasificaciones y los parámetros descritos anteriormente, se definieron los valores máximos posibles.

Valores de referencia

Valor	Intervalo *	Mínimo	Máximo	Descripción
Número total de impactos ambientales	16	0	15	Número de impactos ambientales que ocasiona cada actividad. Factor ambiental que es afectado.
Número total de actividades impactantes	20	0	19	Número de actividades que ocasionan el mismo impacto ambiental. Actividades realizadas durante el **Proyecto**.
Magnitud acumulada por impacto ambiental	114	- 57	+ 57	Suma de las magnitudes de un mismo impacto ambiental a través del desarrollo del **Proyecto**.
Magnitud acumulada por actividad	96	- 48	+ 48	Suma de las magnitudes de diferentes impactos ocasionados por una misma actividad del **Proyecto**.
*Intervalo: Es el número total de valores posibles.				

Los valores obtenidos en la matriz de impacto, se suman para obtener magnitudes acumuladas tanto por actividad, como por impacto ambiental, así como el porcentaje de cada valor con respecto a los valores de referencia en cada caso. Este porcentaje nos permite asignar una escala cualitativa de impacto para una mejor visualización de la importancia de cada uno de los impactos, los intervalos cualitativos son los siguientes:

Valores cualitativos

Valor cualitativo	Intervalos
Bajo	-33 % a 33%
Medio	-66% a -34% 34% a 66%
Alto	-100% a -67% 67% a 100%

Al cruzar la información anterior, se generó la Matriz de Impactos Ambientales, asignándoles una valoración con los parámetros anteriores; de dicha matriz, se obtuvo un grupo de interrelaciones entre el ambiente y el **Proyecto**:

En cuanto a la etapa de preparación del sitio, se tienen 5 impactos ambientales no significativos negativos, los cuales pueden ser mitigados si se llevan a cabo las medidas de mitigación establecidas en el **Capítulo VI** de esta **MIA-P**.

En cuanto a la etapa de construcción, se tienen 12 impactos irrelevantes negativos, los cuales pueden ser mitigados si se llevan a cabo las medidas de mitigación establecidas en el **Capítulo VI** de esta **MIA-P**.

En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, se tienen 9 impactos irrelevantes negativos los cuales pueden ser mitigados si se llevan a cabo las medidas de mitigación establecidas en el **Capítulo VI** de esta **MIA-P**.

En cuanto a los impactos benéficos o positivos destaca la generación de empleo, tanto para las actividades de operación y el mantenimiento del **Proyecto**, donde se favorecerá a los habitantes de la zona.

Por lo anterior, y en función de los resultados de la valoración de la importancia de los impactos ambientales, se puede determinar que las actividades consistentes en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**, podría tener impactos valorados como irrelevantes sin presencia de impactos moderados, severos ni significativos, siempre y cuando se llevan a cabo cada una de las medidas de mitigación propuestas en el **Capítulo VI** de la presente **MIA-P**.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Una vez que se han identificado las obras y/o actividades del **Proyecto**, así como cada una de sus etapas y los factores del medio que son impactados, será necesario aplicar medidas para mitigar los impactos ambientales negativos generados por la operación y mantenimiento, considerando las acciones y actividades que generan los efectos sobre el medio biótico, abiótico y sobre el medio socioeconómico.

En este caso particular, la mayor parte de los impactos adversos son clasificados como no significativos; sin embargo, es importante considerar medidas de mitigación a fin de que no se intensifiquen los impactos y puedan ocasionar efectos sobre el área de influencia. Dichas medidas deberán ser incorporadas en un Plan de Manejo Ambiental del **Proyecto**, entendiendo lo siguiente:

"*Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto, mejorando la calidad ambiental del lugar*".

Las medidas de mitigación se clasifican en:

- **Medidas preventivas:** Estas acciones evitan efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- **Medidas de remediación:** Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del **Proyecto**.
- **Medidas de rehabilitación:** Son programas de conservación y cuidado que se deberán llevar a cabo una vez terminado el proyecto para conservar la estructura y funcionalidad del sitio.
- **Medidas de compensación:** Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.
- **Medidas de reducción:** Con la aplicación de estas medidas los daños que se puedan ocasionar al ecosistema serán mínimos.

A continuación, se muestran las medidas propuestas para cada indicador ambiental afectado, el tipo de medida propuesta, la evidencia a recabar para el cumplimiento ambiental y la duración de la medida.

Tabla. Simbología Utilizada para Categorizar las Medidas Propuestas del Proyecto.

Tipo de Medida		Duración de Impacto ambiental	
Prevención	Pe	Temporal	Temp
Reducción	Re	Permanente	Per
Remediación	Rem	Intermitente	Inter
Rehabilitación	Reh	Anual	An
Compensación	Com		

Medidas de mitigación por etapa del Proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Impacto ambiental	Medida de mitigación
Preparación del sitio	Preparación, nivelación y compactación. Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.	Alteración de la calidad del suelo debida a las actividades de nivelación y compactación del suelo.	En caso de utilizar material proveniente de banco de materiales, verificar que el material de relleno sea de un banco autorizado previamente.
		Emisiones de gases, polvo y partículas por el movimiento de vehículos y maquinaria	Para evitar la dispersión de las partículas se deberá regar con agua tratada o cubrir con lonas. Para el caso de los gases, se deberá contar con bitácora de Mantenimiento preventivo, efectuado a la maquinaria.
		Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles	Contar con bitácora de Mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos utilizados.
Preparación del sitio	Preparación, nivelación y compactación. Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.	Generación de residuos no peligrosos	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos, deberá realizarse un procedimiento de residuos no peligrosos acorde a la legislación aplicable.
		Generación de residuos peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos peligrosos acorde a la legislación aplicable.
		Alteración de la infiltración del agua debido a las actividades de compactación.	Verificar que el **Proyecto** contemple las áreas verdes para que se garantice la recarga al acuífero. Verificar que las áreas donde se requiera la actividad de compactación sean acordes a la instalación de los equipos.
		Generación de aguas residuales sanitarias.	Verificar que las aguas sanitarias sean vertidas en el colector municipal.

Etapa del Proyecto	Actividades	Impacto ambiental	Medida de mitigación
Construcción	Excavación de las fosas para zapatas y trinchera de tuberías de conducción.	Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.	Contar con maquinaria con bitácora de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos utilizados.
	Soporte y tanque de almacenamiento de gas L.P., isla, oficina y banda divisora.	Generación de aguas residuales de tipo sanitarias.	Verificar que las Aguas sanitarias sean vertidas en el colector municipal.
	Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción Instalación de protecciones para isla de abastecimiento. Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control instalación de techumbre. Adecuación de los accesos a la Estación de carburación de gas L.P. Pavimentación de la estación de carburación. Pintura total de la estación de carburación.	Generación de residuos no peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos no peligrosos acorde a la legislación aplicable.
		Generación de residuos peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos peligrosos acorde a la legislación aplicable.
Construcción		Emisiones de polvo y partículas.	Para evitar la dispersión de las partículas se deberá regar con agua tratada o cubrir con lonas.
		Generación de gases de combustión por las actividades de la maquinaria.	Para el caso de los gases se deberá contar con maquinaria con bitácora de mantenimiento Preventivo.
		Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.	Verificar que el **Proyecto** contemple las áreas verdes para que se garantice la recarga al acuífero.
Operación y mantenimiento	Almacenamiento de gas L.P. Transporte a módulo de abastecimiento de gas L.P. Venta de gas L.P. Salidas de vehículos Uso de sanitarios. Jardinería. Operación.	Generación de aguas residuales sanitarias.	Verificar que las aguas sanitarias sean vertidas en el colector municipal. Realizar el registro de las descargas de agua residual, así como realizar análisis de la norma para verificar que se encuentre dentro de los límites permisibles.
		Contaminación del suelo, ocasionado por derrames que un momento determinado pudiesen presentarse por las actividades propias del **Proyecto**.	Contar con un procedimiento de actuación en caso de derrames y acorde a la legislación aplicable.
		Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.	Contar con procedimiento de limpieza en sitio para evitar la infiltración de sustancias al suelo.
		Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas).	En caso de contar con vehículos utilitarios, se deberá contar con bitácora de operación y mantenimiento de vehículos.

Etapa del Proyecto	Actividades	Impacto ambiental	Medida de mitigación
		Generación de residuos no peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá contar con un procedimiento de residuos no peligrosos acorde a la legislación aplicable. Acreditar la disposición adecuada de los residuos.
		Generación de residuos peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos peligrosos acorde a la legislación aplicable con la finalidad de evitar la posible contaminación al suelo.
Abandono	Disposición de residuos. Restitución de áreas afectadas.		Desarrollar un programa para las actividades de abandono del sitio.

MEDIO ABIÓTICO: CALIDAD DEL AIRE Y CONTAMINACIÓN ACUSTICA.

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generan.

Tabla. Medidas para el medio abiótico: Calidad del aire y entorno acústico.

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
El equipo, vehículos y/o autotanques a utilizar, deberán contar con mantenimiento preventivo que incluya afinación mayor, con el fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles	P	Per	Facturas de talleres externos, Tarjetones de verificación vehicular. Supervisión en campo.
Se mantendrá el equipo y/o maquinaria en buen estado a fin de minimizar la generación de ruido excesivo.	P	Per	Facturas de talleres externos.
El **Proyecto** contará con mangueras especiales para conducir gas L.P.; la toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico "*pull away*" funcione sellando cualquier salida de gas, reduciendo el desfogue de gas L.P. en un 70 %.	Re	Per	Memoria técnica del **Proyecto**.
El **Proyecto** contará con el procedimiento del manejo de la sustancia peligrosa gas L.P. para el llenado y trasiego por la venta.	P	Per	Instrucciones para suministro de tanques montados en

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
			vehículos que usa gas L.P. como carburante
Contar con procedimientos en caso de fugas de gas L.P.	P	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Dar capacitación al personal en caso de fugas de gas L.P. y realizar simulacros	P	Inter	Constancias de capacitación

MEDIO ABIÓTICO: CALIDAD DEL AGUA.

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán.

Tabla. Medidas para el medio abiótico: Calidad del agua.

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
El agua requerida para la operación es abastecida por el sistema Municipal.	P	Per	Recibos de pago por este concepto.
Realizar sus descargas de aguas residuales al drenaje municipal, para lo cual deberá dar mantenimiento a las instalaciones sanitarias y evitar arrojar todo tipo de sustancias que puedan dañar el sistema.	P	An	Bitácoras donde se registre el mantenimiento a las instalaciones sanitarias.
Elaborar e implementar un programa de sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar sólo la necesaria y conservar el recurso.	P	Per	Evidencia documental y fotográfica de los trabajos de implementación del programa
Para garantizar la hermeticidad de la línea, tanto de agua potable y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria durante su transporte, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad.	P	Per	Bitácoras de mantenimiento.

MEDIO ABIÓTICO: CALIDAD DEL SUELO

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generan.

Tabla. Medidas para el medio abiótico: Calidad del suelo

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
Durante las actividades de mantenimiento, se deberá utilizar un *kit* de anti derrames o bien el uso de lonas, a fin de evitar derrame de pinturas y/o solventes al suelo.	P	Per	Factura de compra de los productos.
En caso de presentarse un derrame de combustible o aceites, se deberá retirar la porción del suelo afectada la cual se dispondrá en contenedores rotulados con tapa y se manejará como residuo peligroso.	Re	Temp	Fotografías de la remediación y evidencia documental de los manifiestos de recolección del suelo contaminado.
Queda prohibido dar mantenimiento a los vehículos dentro del predio de la estación, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites).	P	Per	Facturas de talleres autorizados por las actividades de mantenimiento. Letreros prohibitivos.
Se deberá contar con los procedimientos para el mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites) utilizadas para dichos mantenimientos	P	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Se deberá contar con procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos.	P	Per	Manual de procedimientos en

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
			físico en el área de trabajo.
Capacitar al personal en caso de derrame de hidrocarburos.	P	Inter	Constancia de capacitación

MEDIO BIÓTICO: VEGETACIÓN TERRESTRE

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se genera.

Tabla. Medidas para el medio biótico: Vegetación terrestre

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
Realizar el ajardinado (franja arbórea) en las periferias del predio del **Proyecto** con especies nativas de la región.	Com	Per	Programa de reforestación y/o ajardinado.
Llevar a cabo el mantenimiento de las áreas verdes.	P	Per	Programa de mantenimiento
No se deberá realizar la quema o la eliminación de residuos vegetales mediante el empleo de productos químicos.	P	Per	Presencia de áreas verdes, ausencia de áreas con cenizas

MEDIO BIÓTICO: CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE Y ESTRUCTURA DEL PAISAJE

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se genera.

Tabla. Medidas para el medio biótico: Calidad sanitaria del ambiente y estructura del paisaje.

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
Deberá establecer un contrato anual de recolección de residuos sólidos urbanos por parte del municipio de Chalco.	P	Tem	Contrato anual.
Deberá contar con un sistema de recolección, manejo y disposición de residuos peligrosos por parte de empresas autorizadas por la **SEMARNAT**.	P	Per	Nombre y Número de autorización de la empresa contratada y manifiestos de recolección.
Instalar infraestructura en buen estado como contenedores de residuos sólidos urbanos, para evitar o minimizar la generación y dispersión de los mismos, los cuales deberán tener tapa y debidamente identificados en residuos orgánicos e inorgánicos para los residuos sólidos urbanos y también se deberán implementar contenedores para *PET*, latas y papel.	P, Re, Rem	Per	Contenedores instalados, fotografías de ellos.
Se deberán manejar adecuadamente los probables residuos peligrosos que se generen durante el mantenimiento de las áreas, tales como trapos, estopas, material asfaltico y envases vacíos impregnados de aceite, con el fin de evitar contaminación al suelo natural.	P y Re	Per	Supervisión en campo, fotografías. Manifiestos de recolección de residuos peligrosos.
Se deberá contar con bitácoras de generación y manejo de residuos peligrosos, así como darse de alta como generadores de residuos peligrosos (de acuerdo a la cantidad que generen). Asimismo, contar con un almacén temporal de residuos peligrosos, en caso de que la empresa contratada para el mantenimiento no realice el manejo y disposición final de los residuos	P y Re		Bitácoras.

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
peligrosos, después de llevar a cabo el mantenimiento del equipo.			
Los materiales de reusó se deberán enviar a empresas especializadas para su reciclaje.	Re, Rem	Per	Fotografías de la separación.

MEDIO SOCIOECONÓMICO: TRÁFICO VEHICULAR

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos los impactos ambientales que se generarán por el desarrollo del **Proyecto**.

Tabla. Medidas para el medio socioeconómico: Tráfico vehicular

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
La empresa cuenta con señalamientos viales visibles que indiquen la velocidad máxima y rutas de salida.	P	Temp.	Letreros.
Ejecutar las maniobras de maquinaria, vehículos y/o autotanques, durante las horas de menor tráfico vehicular.	P	Per	Programación de las horas de llenado del tanque de almacenamiento.

Medidas adicionales:

Adicional a las medidas anteriormente enlistadas, será necesario considerar las siguientes medidas en materia de riesgo ambiental, particularmente a realizarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**:

- Capacitar al personal respecto a la atención de emergencias. Incluir esta capacitación en el programa de formación anual de la empresa.
- Incluir en el programa de revisión y mantenimiento de la organización, las hojas de seguridad de las sustancias que se utilizan.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el manejo y almacenamiento de la sustancia sobre la interpretación y uso de las hojas de seguridad de las mismas.

- Verificar periódicamente el estado de conservación del tanque de almacenamiento de gas L.P. para carburación, motivo del **Proyecto**.
- Registrar esta verificación en un formato o bitácora para detectar necesidades de mantenimiento.
- Incluir la verificación periódica del estado de los rótulos y del estado de las tierras físicas en un programa general de supervisión y de mantenimiento de las instalaciones.
- Resguardar la evidencia de ejecución de dicha supervisión.
- Elaborar un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio de acuerdo a la **NOM-002-STPS-2010** para todas las áreas con que cuenta el **Proyecto**.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

Se entiende por "*impacto ambiental residual*", al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Todas las etapas del **Proyecto**, generará impactos ambientales residuales, aún y cuando se apliquen en tiempo y forma, las medidas pertinentes, sin embargo, serán reducidos en magnitud.

En la siguiente Tabla, se muestran algunas de las actividades que pueden generar impactos ambientales residuales.

Actividad	Impacto Residual	Nivel de relevancia
Carga de gas L.P. al tanque de almacenamiento y venta de gas L.P.	Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera y emisiones fugitivas de Gas L.P.	Bajo
Oficinas	Generación de residuos sólidos urbanos.	Bajo

Recapitulando todo lo anterior, las obras y/o actividades del **Proyecto**, generarán una serie de impactos ambientales significativos o adversos; sin embargo, con la ejecución en tiempo y forma de las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales, podrán ser prevenidos, mitigados y/o compensados dichos impactos ambientales, lo cual, sin duda alguna contribuirá al establecimiento de este tipo de obras, que aportan a la economía del municipio de Chalco.

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

Descripción y análisis del escenario ambiental sin proyecto.

En este primer escenario, se describe el estado del arte de la situación ambiental que guarda el sitio donde se pretende la inserción del **Proyecto**, puntualizando las condiciones en las que se encuentra, los impactos a los que ha sido sometido y las modificaciones que refleja, las cuales se fundamentan en el establecimiento de los asentamientos humanos en el municipio de Chalco, y particularmente dentro de la Colonia Santa Catarina Ayotzingo, ya que predominantemente se llevan a cabo actividades primarias, como son la realización de actividades agrícolas, las cuales se desarrollan en una parte del **SA** y actividades urbanas en el **AI** del **Proyecto**, aunado a la instalación y operación de pequeños comercios y servicios a la población. Todas estas acciones generaron, a lo largo del tiempo, alteración de los ecosistemas, y el crecimiento paulatino de asentamientos humanos. Todo ello ocasionó, décadas atrás, la pérdida irreparable de superficies forestales, el desplazamiento de la fauna silvestre hacia sitios no alterados, y la afectación de los factores ambientales como el agua, suelo, atmósfera y paisaje, principalmente.

El **SA** y de manera particular, el **AI** del **Proyecto**, se integra por los asentamientos urbanos de la Colonia Santa Catarina Ayotzingo, y localidades urbanas aledañas a la misma colonia, pero presentan un índice de marginación medio; no obstante, las condiciones ambientales prevalecientes en el **SA** del **Proyecto**, reflejan también un **AI** alterado, dominado por la zona urbana; la vegetación que incide es vegetación urbana, caracterizada por algunos ejemplares arbustivos y herbáceos, en su mayoría, los cuales se ubican de manera aislada, o en conformación de mechones aislados de vegetación sobre banquetas, principalmente, y en terrenos baldíos también. Cabe señalar, que la vegetación natural de la zona fue removida tiempo atrás, por lo que la fauna que estaba ligada a ésta fue desplazada a zonas menos perturbadas, ocasionando que, a la fecha, sea posible identificar Especies adaptadas a un ambiente urbano (algunas aves y algunos pequeños mamíferos).

Durante la caracterización del medio en cada uno de sus componentes bióticos y abióticos, se describió con anterioridad cada uno de los componentes ambientales del sitio donde pretende llevarse a cabo el **Proyecto**, donde el escenario ambiental ha sido modificado durante el transcurso de los años, por las actividades antropogénicas, consecuencia de la incidencia y presencia de las actividades agrícolas y asentamientos humanos irregulares.

Por lo anterior, los impactos ambientales que se generarán por las obras y/o actividades del **Proyecto**, y con base en los resultados obtenidos durante la identificación y evaluación de los mismos, se pueden considerar como temporales y próximos a la fuente, es decir, limitados al **AI** del **Proyecto** y al sitio donde pretende desarrollarse el mismo; en este sentido, también se han considerado las actividades que se desarrollan en los predios colindantes al **Proyecto**, (actividades humanas, servicios y comercio en pequeña escala), por lo que el entorno no será modificado de manera significativa.

De acuerdo con los datos estimados para la elaboración del **Escenario sin proyecto** y considerando la perturbación de cada componente y variable, la calidad del **SA** revela que los componentes suelo y aire, son los más afectados en el actual escenario, resultado que denota las condiciones actuales del sitio donde se pretende llevar a cabo la realización del **Proyecto** y que de ejecutarse o no la construcción de la Estación de carburación de gas L.P., la zona en general continuará modificándose por las actividades antropogénicas y modo de vida que se desarrolla en el lugar.

Descripción y análisis del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.

En este escenario, se hace el pronóstico ambiental de la forma en que impactará la ejecución del **Proyecto**, sin considerar la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, ni la realización de Programas y procedimientos de operación y mantenimiento de equipos, lo cual definitivamente provocaría una fuerte afectación sobre los factores abióticos y bióticos presentes en el **SA** y del **AI** del **Proyecto**, pues al no considerarse ni aplicarse medidas de mitigación, el ecosistema suburbano se vería con un mayor grado de alteración, derivado del aumento en los impactos ambientales que se generarían debidos a la realización de las obras y/o actividades del **Proyecto**, lo que ocasionaría que los niveles de contaminación atmosférica se incrementen, así como la generación de los residuos urbanos, peligrosos y de manejo especial, provocando el aumento en la contaminación de los suelos, de la atmósfera y del agua.

El paisaje urbano prevaleciente en el **SA** y **AI** del **Proyecto**, se encuentra alterado por todas las actividades antropogénicas que se realizan, particularmente las tendientes a los asentamientos humanos, y si aunado a ello, se ejecuta el **Proyecto** sin considerar ningún tipo de medida que mitigue o aminore los impactos ambientales generados por su ejecución, es evidente que la baja calidad paisajística disminuirá aún más.

Con relación a los aspectos socioeconómicos, el **Proyecto** se constituye de forma positiva, ya que generará empleos, tanto temporales como permanentes, que de forma directa o indirecta beneficiarán particularmente, a los habitantes, en primera instancia, que viven en la colonia Santa Catarina Ayotzingo, y en segunda instancia, a la población avecindada en el municipio de Chalco, lo mejorará indiscutiblemente la calidad de vida de los habitantes.

Cabe precisar, sin embargo, que, en caso de llevarse a cabo la ejecución del **Proyecto** sin la aplicación de medidas preventivas y de mitigación, las condiciones de mejora y bienestar social se verían mermadas a corto plazo, ya que aumentarían los niveles de contaminación atmosférica en el **SA** y **AI** del **Proyecto**.

De acuerdo con la descripción del **Escenario con proyecto**, la calidad del **SA** y del **AI** del **Proyecto**, se verían alteradas, por lo que se estima se genere impactos ambientales significativos, si no se considera la ejecución de programas y procedimientos de operación y mantenimiento de equipos, así como la realización de medidas preventivas y de mitigación, mientras que para el factor **socioeconómico** los impactos serán benéficos, pero con menoscabo de los componentes ambientales.

Por ello, y para evitar la generación de impactos ambientales, así como mitigar y/o compensar los efectos adversos causados por la ejecución del **Proyecto**, es imprescindible llevar a cabo acciones que coadyuven a prevenir y mitigar los impactos ambientales generados.

Descripción y análisis del escenario con proyecto y con medidas de mitigación.

Finalmente, en este escenario se plantea la ejecución del **Proyecto** considerando la aplicación de medidas preventivas y de mitigación y ejecución de Programas y procedimientos de operación y mantenimiento de equipos, lo cual resultará favorable para el **AI** del **Proyecto**, pues éste último contribuiría en la minimización de algunos de los impactos que actualmente se generan en el **SA**, o los que se suscitarían por la ejecución del **Proyecto**. Aunado a esto, se espera que las medidas que se apliquen a los impactos ambientales, contrarresten las afectaciones que se generen al ecosistema, ocasionado por el desarrollo de las obras y/o actividades del **Proyecto**.

La ejecución del **Proyecto**, representa un factor positivo que traerá beneficios principalmente a los habitantes tanto de la colonia Santa Catalina Ayotzingo, directamente, así como a las colonias aledañas a esta misma colonia, pues contribuirá a mejorar la oferta de un combustible requerido por la población, situación que a su vez genera una derrama económica local, por requerimientos de insumos para mantenimiento, por el pago de impuestos y la generación de empleo. Se espera que la calidad de vida de los pobladores aumente debido a la generación de empleos temporales y permanentes que se ofrecerán.

El **Escenario con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación,** propone que las medidas sugeridas son suficientes para prevenir, minimizar, mitigar y reducir los impactos ambientales identificados, descritos y evaluados, generados por la ejecución del **Proyecto**.

Para compensar y minimizar los impactos negativos que se generarán por la realización del **Proyecto**, se ejecutarán Programas de mantenimiento a los equipos, pruebas de hermeticidad, pruebas de manejo del gas L.P., así como capacitación al personal que labore en las instalaciones del **Proyecto**, entre otros programas y procedimientos.

Respecto al componente atmósfera, se prevé que los impactos ambientales no sean significativos, derivados de la generación de partículas de polvo, emisiones y ruidos, debidos al empleo de la maquinaria que se utilizará durante la Etapa de construcción del **Proyecto**; asimismo, también se elaborará un documento técnico que contenga los Protocolos de emergencias por fugas de gas L.P; se establecerá un Programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos.

Para evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas preventivas y correctivas necesarias, es importante llevar a cabo un **Programa de Vigilancia Ambiental** (**PVA**), el cual será descrito en el siguiente subcapítulo de esta **MIA-P** del **Proyecto**.

Pronóstico Ambiental.

De acuerdo con el diagnóstico ambiental, el sitio donde pretende instalarse el **Proyecto**, se encuentra perturbado, tanto en el **SA** como en el **AI** del **Proyecto**, lo anterior, por la incidencia de asentamientos humanos, muchos de ellos irregulares, así como por el desarrollo de las actividades agrícolas que se llevan a cabo en el **AI** del **Proyecto**, y que ha generado un escenario urbano.

Debido a que el **Proyecto** consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de carburación de gas L.P., a instalarse en la zona urbana del municipio de Chalco, se prevé que los impactos ambientales que se generen no sean significativos, por lo que no comprometen de manera alguna, la funcionalidad del sistema ambiental actual; los impactos ambientales significativos se presentarán debido a la generación de ruido, residuos y aguas residuales, que no sobrepasarán los límites permisibles, ni se generarán en grandes cantidades como para influir negativamente en el sitio, por lo que con aplicación de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, sea suficiente para mitigar los efectos que se ocasionen. Se estima que el desarrollo del **Proyecto** no afectará al sistema ambiental donde se localizará. Asimismo, aquellos impactos ambientales que se generen, no serán significativos, serán puntuales y se atenuarán en lo posible con las medidas de mitigación presentadas oportunamente en el **Capítulo VI** de esta **MIA-P** del **Proyecto**.

Las condiciones ambientales que prevalecen en el **SA** y el **AI** del **Proyecto**, están determinadas por las características del municipio de Chalco, que con clara tendencia hacia la urbanización y modernización, motivo por el cual, la flora y la fauna son considerablemente reducidas. El acelerado proceso de urbanización ha provocado una degradación ambiental importante en el aire, suelo y cuerpos de agua y sus principales indicadores, así se refleja, por ejemplo, con la generación de basura, altos índices de la contaminación en la calidad del aire, principalmente en la porción sur del municipio, la contaminación del agua de los ríos, arroyos y presas que reciben la deposición de desechos sólidos, así como por descargas de aguas residuales de origen doméstico e industrial, que no cuentan con tratamiento previo.

Síntesis del análisis de los escenarios en el SA

Factor ambiental	Escenarios		
	Sin Proyecto	**Con Proyecto y sin medidas de mitigación**	**Con Proyecto y con medidas de mitigación**
Aire	El **SA** presenta valores elevados de partículas suspendidas totales (PST) y bióxido de azufre (SO_2), sin embargo, estos valores se encuentran elevados, de acuerdo a las características urbanas de la zona.	Muy probable se presentarían modificaciones a la calidad del aire.	Disminuirían los impactos ambientales con la aplicación de las medidas de prevención y de mitigación, particularmente al equipo que se utilice durante la Etapa de Preparación del sitio y Construcción del **Proyecto**, no alterando la calidad del aire.
		Ligeras afectaciones perceptibles **SA** del **Proyecto**	Reducción de las afectaciones ocasionadas por una mala calidad del aire en el **SA** del **Proyecto**. Mínimas afectaciones a los trabajadores.
Suelo	Las condiciones ambientales prevalecientes de las zonas urbanas existentes en el **SA**, han ocasionado que se incremente la superficie de suelo urbano, con diversos usos, tanto para asentamientos humanos como comercial y de	La construcción y operación y mantenimiento del **Proyecto** tendrá repercusiones ambientales sobre todo en la contaminación ocasionada por derrames de hidrocarburos al suelo, así como por la generación de residuos	Se reducirán en gran medida los impactos ambientales con la aplicación de las medidas de prevención y de mitigación, particularmente por el manejo de sustancias peligrosas, y que a su vez generen residuos peligrosos, todo ello durante las Etapas de Preparación del sitio y de construcción del **Proyecto**, disminuyendo los

Factor ambiental	Escenarios		
	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y con medidas de mitigación
	servicios e industrial.	peligrosos que pudieran verterse al suelo, ocasionando contaminación	impactos ambientales ocasionados al suelo.
Agua	Las condiciones ambientales prevalecientes de la zona urbanas existente en el **SA**, han ocasionado que se generen aguas residuales de origen sanitario, lo cual ya constituye un problema real y preocupante.	La construcción y operación y mantenimiento del **Proyecto** tendrá repercusiones ambientales, sobre todo por la contaminación del agua, que genera aguas residuales.	Se reducirán en gran medida los impactos ambientales con la aplicación de las medidas de prevención y de mitigación. Las aguas residuales provenientes de los baños portátiles empleados durante la Etapa de Preparación del sitio del **Proyecto**, serán recolectadas, manejadas y tratadas mediante una empresa autorizada para su manejo y disposición final.
Socioeconómico	Las condiciones económicas de la población no tendrán gran crecimiento en el corto plazo. La mejora en los niveles de vida de la población será gradual a mediano y largo plazo.	Se tendrá una mejora en las condiciones económicas de los niveles de empleo de la población, a corto, mediano y largo plazo.	Se tendrá una mejora en las condiciones económicas de los niveles de empleo de la población, a corto, mediano y largo plazo.
		Incremento de los riesgos a la salud y mayor ocurrencia de accidentes.	Disminución en los riesgos a la salud, y prevención de accidentes.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA).

Para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación o compensación de impactos ambientales, se aplicará un **PVA**, mismo que considerará la información descrita previamente, de los impactos ambientales que se prevé van a generarse debido a la ejecución de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**.

El **PVA** estará enfocado en supervisar y verificar que, durante todas las etapas del **Proyecto**, se dé cumplimiento en tiempo y forma, con las medidas establecidas en el apartado anterior para cada componente ambiental evaluado.

Objetivos:

- Establecer las directrices y lineamientos generales para asegurar el debido cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, aplicables a los impactos ambientales que se prevé provoca o pueden provocar las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, sin la aplicación de medidas ambientales.
- Verificar, supervisar y dar cumplimiento a los criterios establecidos para el desarrollo del **Proyecto**, desde el punto de vista ambiental y designar un responsable o una persona que se encargue de reportar el cumplimiento de las medidas propuestas.
- Establecer el momento de aplicación de dichas medidas, así como crear la responsabilidad de la ejecución.

El **PVA** consistirá en la planeación, ejecución, evaluación, y en su caso, adecuación de las medidas consideradas para prevenir o mitigar los impactos ambientales detectados para la etapa de operación de la estación de carburación.

En la siguiente tabla se presenta las actividades a realizar, así como su periodicidad y la forma que será evaluado.

Etapa	Factor ambiental	Actividad	Medida de mitigación	Forma de evaluación	Periodicidad
Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	**AIRE**	Generación de ruido	El equipo, vehículos y/o autotanques a utilizar deberán contar con mantenimiento preventivo que incluya afinación mayor, con el fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles	Evidencia documental	Permanente
			Se mantendrá el equipo y/o maquinaria en buen estado a fin de minimizar la generación de ruido excesivo.	Evidencia fotográfica	Permanente
		Generación de emisiones provenientes de maquinaria y vehículos	La estación de carburación contará con mangueras especiales para conducir gas L.P.; la toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico "*pull away"* funcione sellando cualquier salida de gas, reduciendo el desfogue de gas L.P. en un 70%.	Evidencia fotográfica y bitácora ambiental	Permanente
			La estación contará con el procedimiento del manejo de la sustancia peligrosa (gas L.P.), para el llenado y trasiego por la venta.	Evidencia fotográfica	Permanente
			Contar con procedimientos en caso de fugas de gas L.P.	Evidencia documental	Permanente
			Dar capacitación al personal en caso de fugas de gas L.P. y realizar simulacros.	Evidencia fotográfica	Permanente
	A G U A	Consumo de agua	El agua requerida para la operación es abastecida por pipas.	Evidencia documental	Permanente

Etapa	Factor ambiental	Actividad	Medida de mitigación	Forma de evaluación	Periodicidad
			Elaborar y desarrollar un programa de sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar sólo la necesaria y conservar el recurso.	Evidencia documental	Permanente
			Para garantizar la hermeticidad de la línea, tanto de agua potable y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria durante su transporte, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad.	Evidencia documental de las verificaciones	C/6 meses
		Descarga de aguas residuales	Realiza sus descargas de aguas residuales a una fosa séptica, donde se lleva a cabo su tratamiento primario	Evidencia fotográfica	Permanente
			Queda prohibido arrojar sustancias que puedan ocasionar contaminación al drenaje municipal.	Evidencia documental	Permanente
	SUELO	Derrame de gasolina, grasas y/o aceites por parte de vehículos	Contar con un piso que no permita la fácil infiltración del combustible en las áreas de tránsito de vehículos y de suministro de gas L.P. Se deberá contar con procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos.	Evidencia fotográfica	Permanente
			Capacitar al personal en caso de derrame de hidrocarburos.	Evidencia documental	C/6 meses
		Derrame de sustancias químicas	Quedará prohibido dar mantenimiento a la maquinaria y/o vehículos dentro del predio del **Proyecto**, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites).	Evidencia fotográfica y documental	Permanente
			Se deberá contar con los procedimientos para el mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal que labore durante todas las etapas del **Proyecto**, que pudieran ocasionar un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites) utilizadas para dichos mantenimientos.	Evidencia fotográfica y documental	Permanente

VII.3 CONCLUSIONES

Una vez analizado las características del proyecto, la zona de ubicación y la identificación y evaluación de los impactos ambientales a generarse durante todas las etapas del **Proyecto**, así como la realización de las posibles medidas de mitigación y/o compensación por el desarrollo del **Proyecto**, podemos concluir que:

- Es viable tanto técnica como ambientalmente realizar tanto la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de carburación de gas L.P. propiedad de la empresa **Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.** (**Regulado**), en el municipio de Chalco, en el Estado de México.

- La Estación de gas L.P. para carburación, a través del **Regulado**, tramitará y obtendrá la totalidad de las autorizaciones que llegasen a faltar a la fecha de presentación de esta **MIA-P**, sin que ello sea condicionante de la autorización de la misma, ya que la concurrencia de competencias

- Los principales impactos ambientales a generarse por el desarrollo de todas las etapas del **Proyecto**, son las descargas de aguas residuales, la generación de residuos sólidos urbanos y la emisión de gases derivados de la operación de la maquinaria a emplear para llevar a cabo la preparación del sitio y construcción, así como por vehículos que accederán a las instalaciones del **Proyecto**, las cuales se consideran como impactos irrelevantes y mitigables si se llevan a cabo las medidas establecidas en la presente **MIA-P**.

- Entre los impactos ambientales positivos a generarse por el desarrollo de todas las etapas del **Proyecto**, se identificaron: la generación de empleos, generación de ingresos públicos, cubrir la creciente demanda de combustible, entre otros. Se considera que el desarrollo del **Proyecto**, no pondrá en riesgo la estructura y función del ecosistema donde pretende interactuar, debido a lo siguiente:

a) No se identificaron Especies de flora y fauna bajo algún estatus de protección legal por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

b) No se identificaron cuerpos de agua superficiales o subterráneos que puedan ser afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**.

c) El predio donde pretende instalarse el **Proyecto** **NO** incide en alguna poligonal de algún área natural protegida de carácter federal, además de que por su ubicación donde se cuenta con un uso de suelo autorizado para la realización de las obras y/o actividades pretendidas del **Proyecto**, además de colindar con predios con uso de suelo agrícola, y que debido a esto no se tiene la presencia especies bajo el resguardo de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Aunado lo anterior, las obras y/o actividades del **Proyecto**, cumplirán con las disposiciones en materia de Desarrollo Urbano del municipio de Chalco, además de existir normas oficiales mexicanas que regulan las emisiones que se pueden generar, particularmente durante la etapa de operación del **Proyecto**, como lo son las descargas de agua residual, la generación de residuos y para el funcionamiento y control de los equipos con que contará el **Proyecto**.

Por la realización **Proyecto**, solo se prevén se generen impactos ambientales poco significativos y que no comprometen de ninguna manera la funcionalidad del sistema ambiental actual; los impactos ambientales significativos se presentarán debido a la

generación de ruido, residuos y aguas residuales, que no sobrepasarán los límites permisibles, ni se generarán en grandes cantidades como para influir negativamente en el sitio, por lo que no se requieren de medidas adicionales para su control. Se estima que el desarrollo del **Proyecto** no afectará al sistema ambiental donde se localizará. Asimismo, aquellos impactos ambientales que se generen, no serán significativos, serán puntuales y se atenuarán en lo posible con las medidas de mitigación mencionadas en esta **MIA-P**.

Las actividades que se realizarán, ocasionarán impactos ambientales no significativos, puesto que, por la naturaleza del **Proyecto**, no requiere de modificar el entorno; asimismo, se ejecutarán las medidas de seguridad preventivas y correctivas durante la operación del **Proyecto**, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del mismo, para lo cual se cumplirá cabalmente todos los instrumentos de regulación y normatividad vigente aplicable.

Por lo anteriormente señalado, se considera que el desarrollo de la Estación de gas L.P. para carburación, propiedad de la empresa **Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.** y su Representante Legal el C. Raúl Roshé Vargas Ortiz, no ocasionará impactos ambientales significativos, siempre y cuando se cumplan cabalmente en tiempo y forma, las recomendaciones para evitar la contaminación al ambiente, además de mantener el sitio de ubicación del **Proyecto** en óptimas condiciones, durante la ejecución de todas las etapas del **Proyecto**.

Es menester destacar que el objetivo de evaluar el impacto ambiental que generará un **Proyecto**, está acorde a propiciar que éste sea sustentable, y por ende la obligación de la Autoridad es vigilar que ello se lleve a cabo en dicha circunstancia.

Por definición, la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. [1]

Bajo ese tenor, es que se concibe a ese procedimiento de evaluación de impacto ambiental como aquel que va a dar la pauta de los efectos importantes que el **Proyecto** generará sobre el medio ambiente, **y que no pueden ser regulados adecuadamente a través de otros instrumentos como** las **licencias** de carácter estatal o municipal.

[1] Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Si bien, tal y como se describe en el presente **Proyecto**, se deben **vincular el impacto ambiental con los ordenamientos ecológicos del territorio, así como la regulación de los usos de suelo prevista,** ello no trae consigo que la Autoridad Federal tenga atribuciones para analizar **licencias o autorizaciones emitidas por la autoridad competente en su ámbito.**

La distinción radica en que la vinculación jurídica de ordenamientos federales y locales implica poder analizar cuáles son las limitantes legales o reglamentarias que se prevén respecto de la utilización de recursos naturales, por ocupación de territorio o por la posible contaminación, mientras que el análisis a lo determinado en licencias o autorizaciones dictadas por autoridades diversas traería consigo determinar sí lo emitido o no por una autoridad diversa se encuentra apegado a derecho, excediéndose así del ámbito de competencia.

En este punto, como bien podrá observar esa autoridad, la esencia de una licencia de uso de suelo está orientada a autorizar por parte de la autoridad (local) el que se acredita se ha encuadrado en los supuestos que prevén las disposiciones normativas **para el aprovechamiento de los inmuebles ubicados en el territorio estatal**. Esto es, en el uso de la normativa local, la autoridad correspondiente determinó al emitir la licencia, que existe viabilidad de aprovechamiento del inmueble en la ubicación en la que se pretende instalar.

Por ello es importante que esa Autoridad dentro del ámbito de sus atribuciones, realice el procedimiento de evaluación de impacto ambiental acorde a la esencia del mismo, sin que ello se transforme en un exceso de revisión respecto de autorizaciones que fuesen o no emitidas por una autoridad diversa, ya que la esencia de la evaluación que nos ocupa no está orientada a constatar actos declarativos de otras autoridades, sino más bien, a que el **Proyecto** en términos generales **evite: a) la sobreexplotación de los recursos naturales, b) las sobrecargas del suelo y c) la contaminación en el aire, agua o suelo por encima de los límites máximos permisibles**.

Se debe recalcar que la emisión de autorizaciones como lo es una licencia de uso de suelo, no es más que un acto declarativo, el cual, por definición, así destacado por el máximo órgano jurisdiccional, es aquel que *usualmente reflejan o reproducen lo que dice la ley y necesariamente asignan consecuencias si se cumplieron todos los requisitos estipulados o previstos en el supuesto de hecho o normativo**, lo que implica sólo el ejercicio de una facultad reglada**; se limitan a constatar un derecho y situación jurídica*

predeterminados en la norma, pero no dan pauta a consecuencias o valoraciones diversas aunque generen derechos y sean favorables al gobernado[2]

Suprema Corte de Justicia de la Nación

Registro digital: 181239

Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito

Novena Época

Materias(s): Administrativa

Tesis: I.4o.A.430 A

Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XX, Julio de 2004, página 1625

Tipo: Aislada

ACTOS ADMINISTRATIVOS. DIFERENCIAS ENTRE LOS DECLARATIVOS Y LOS CONSTITUTIVOS.

Los actos administrativos declarativos usualmente reflejan o reproducen lo que dice la ley y necesariamente asignan consecuencias si se cumplieron todos los requisitos estipulados o previstos en el supuesto de hecho o normativo, lo que implica sólo el ejercicio de una facultad reglada; tal es el caso de las resoluciones que implican respuestas a consultas fiscales formuladas por los particulares que únicamente se pronuncian en cuanto al contenido, la interpretación y el alcance de la ley, así como a la valoración y calificación para efectos fiscales de la actividad de la quejosa, pues se limitan a constatar un derecho y situación jurídica predeterminados en la norma, pero no dan pauta a consecuencias o valoraciones diversas aunque generen derechos y sean favorables al gobernado. A diferencia de los actos declarativos, existen los administrativos que caen en el concepto de constitutivos, configuradores o conformadores de una situación o régimen específico y singular en función de particularidades del sujeto y del caso, y derivan en muchas ocasiones del ejercicio de una facultad discrecional conforme a la cual, la autoridad, con libertad de apreciación de las circunstancias del caso y del supuesto de hecho o hipótesis legal, elige de entre varias alternativas o consecuencias que la ley le faculta a aplicar. Éste es el caso de las resoluciones administrativas de carácter individual en materia de impuestos que otorgan una autorización o determinan un régimen fiscal, en virtud de que el primer supuesto

[2] **Registro digital:** 181239, **Instancia:**Tribunales Colegiados de Circuito, **Novena Época**, **Materia(s):** Administrativa, **Tesis:**I.4o.A.430 A. **Fuente:**Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XX, Julio de 2004, página 1625

implica que el particular interesado debe cumplir las normas que establece el legislador o satisfacer determinadas condiciones para que la autoridad decida si otorga o no la autorización y el segundo determina cuál es el conjunto de reglas que le rigen, atendiendo a sus particularidades y a su actividad.

CUARTO TRIBUNAL COLEGIADO EN MATERIA ADMINISTRATIVA DEL PRIMER CIRCUITO.

Amparo directo 361/2003. Carpicentro, S.A. de C.V. 21 de enero de 2004. Unanimidad de votos. Ponente: [redacted] Secretario: [redacted]

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

Por ello, es que la viabilidad del **Proyecto** expuesto, no debiera estar condicionada a la acreditación de actos declarativos emitidos por autoridades en el ámbito de sus atribuciones, sino más bien, a evaluar que los impactos ambientales que se van a generar por la ejecución de una Estación de gas L.P. para carburación como la que nos ocupa, no sean significativos y se encuentren dentro de los límites que la Ley, los Reglamentos y las normas prevén, de tal manera que a lo largo de todas las etapas que se han descrito, se propicie un debido desarrollo sustentable.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Se adjuntan los planos siguientes:

- Plano civil
- Plano mecánico
- Plano instalaciones eléctricas
- Plano del sistema contra incendios
- Planométrico

- Memoria técnico descriptiva y justificativa del **Proyecto**.

Se anexa la siguiente documentación:

VIII.1.2 Fotografías

Se presenta el anexo fotográfico del predio del **Proyecto.**

VIII.1.3 Videos

No se cuenta con ellos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

No existe flora y fauna en el sitio previsto de ubicación del **Proyecto**, ya que éste se localiza en una zona de asentamientos humanos del municipio de Chalco.

VIII.2 Otros anexos

VIII.3 Glosario de términos

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Área de Influencia del Proyecto: Corresponde al espacio físico donde se pretende construir la infraestructura del proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las Especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

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

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

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

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 ambiental 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.

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.

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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el **Regulado** para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales.

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

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

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida.

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

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos ambientales 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 (SA): Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde pretende establecerse el **Proyecto**.

BIBLIOGRAFÍA

- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México
- Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, en materia de impacto y riesgo ambiental.
- Código para la Biodiversidad del Estado de México
- Plan de Desarrollo del Estado de México (2017-2023)
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT)
- Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chalco (2014).
- Plan de Desarrollo Municipal Chalco 2022-2024.
- Programa Estatal de Riesgo y Ordenamiento Territorial del Estado de México.
- Mapa Digital de México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Chalco, Estado de México.
- Atlas Nacional de Riesgos CENAPRED. Sistema de Información Geográfica sobre

Riesgos.
- Visor del Atlas Cibernético del Estado de México.
- Proyecciones de población de los municipios del Estado de México 2019-2030
- Consejo Estatal de Población del Estado de México (COESPO) 2019-2030
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2019), Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2019-2030.
- Canter, L. W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones McGraw Hill, 2ª. Edición. 841 pp.
- Conesa Fernández-Vitoria, V. 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Edic. Mundiprensa, 2ª. Edición.