

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “ESTACION DE GAS L.P CON ALMACENAMIENTO FIJO TIPO “B” SUBTIPO B.1 GRUPO I (COMERICIAL). “LEONARDO LARA MÉNDEZ”, CON PRETENDIDA UBICACION EN AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

1.1 PROYECTO

“ESTACION DE GAS L.P CON ALMACENAMIENTO FIJO TIPO “B” SUBTIPO B.1 GRUPO I (COMERICIAL). LEONARDOLARA MÉNDEZ”

UBICACIÓN DEL PROYECTO

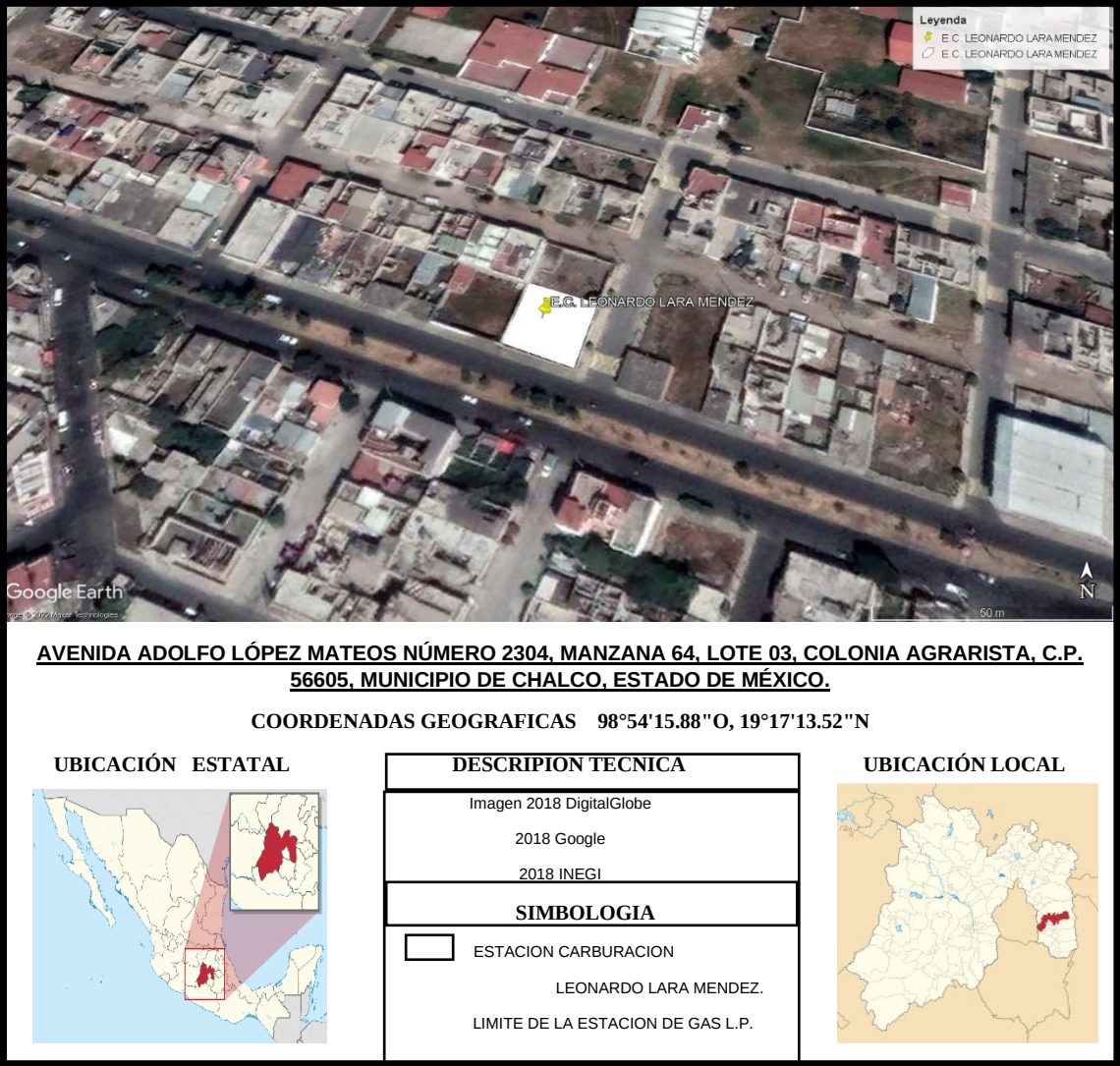


Imagen 1. Ubicación de la Estación Carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ

AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

La Estación de Gas L.P para carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ estará ubicada en AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

La poligonal que conforma el predio tiene una superficie total de 382 m², reportando las siguientes coordenadas geográficas.

COORDENADAS				
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	Latitud N	Longitud O	X	Y
1	19°17'13.26"N	98°54'16.20"O	510034.01 m E	2132588.47 m N
2	19°17'13.87"N	98°54'15.99"O	510040.13 m E	2132607.22 m N
3	19°17'13.67"N	98°54'15.41"O	510057.06 m E	2132601.08 m N
4	19°17'13.03"N	98°54'15.61"O	510051.23 m E	2132581.41 m N

Tabla 1. Coordenadas del proyecto

1.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

La superficie total del proyecto corresponde a 382 m², el área que contiene las obras permanentes es muy pequeña en consideración con las dimensiones del área total del terreno, ya que estas obras permanentes corresponden a oficinas y baños, zona de almacenamiento, y área de suministro.



Imagen 2. Plano de suministro

La área de afectación se considera al 4.78% de la superficie del terreno que será ocupada por las áreas de la estación de carburación dejando el 95.21% del terreno sin afectación permanente.

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

1.1.3 Inversión Requerida

La inversión requerida estimada para realizar la operación y abandono del proyecto es de [REDACTED], de los cuales el 10% será utilizado para las medidas de prevención y mitigación en total [REDACTED]

1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Los empleos propios de esta la estación de carburación corresponden únicamente a 3 personas.

- 2 despachadores (1 para turno matutino y 1 para turno vespertino).
- 1 personal de limpieza.

Los empleos indirectos a generar serán de aproximadamente 3 personas divididas en áreas de recolección de residuos peligrosos, tramites y estudios ambientales, tramites gubernamentales entre otros.

1.1.5 Duración total del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto está considerado en función de su carácter permanente, además de los materiales utilizados lo le darán una larga vida útil, sin embargo, en funcionamiento normal se estima en 20 años en la etapa de operación y mantenimiento la cual será prolongada en función del cuidado y correcto mantenimiento de los materiales en caso de requerirse.

Debido a que la estación de servicio va a ser construida a continuación se presenta una tabla con el tiempo necesario para las etapas de operación y mantenimiento:

ETAPA	ESTADO ACTUAL	DURACION
PREPARACION DEL SITIO	PENDIENTE	1 AÑO
CONSTRUCCION	PENDIENTE	1 AÑO
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	PENDIENTE	1 AÑO
OPERACIÓN COMERCIAL	PENDIENTE	1-20 AÑOS
MANTENIMIENTO	PENDIENTE	1-20 AÑOS

Tabla 2. Duración del proyecto

1.2 Promovente

LEONARDO LARA MÉNDEZ

1.2.1 Registro federal de contribuyentes de la empresa promotora

[REDACTED]

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

1.2.2 Nombre y cargo del representante legal

LEONARDO LARA MÉNDEZ

1.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

1.3 Responsable del Informe Preventivo

Ing. Marlene Barriga Álvarez
Profesión: Ingeniería Ambiental

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

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

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

2.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y EN GENERAL TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD

NOM-003-SEDG-2004: ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los 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. Asimismo, se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.

En las estaciones de carburación que utilicen los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para suministro, esta Norma aplica a partir del punto de interconexión de la estación.

La Estación de Carburación de Gas L.P LEONARDO LARA MÉNDEZ se realizará apegándose a la **NOM-003-SEDG-2004**, desde su diseño y construcción y operación.

NOM.003-SEDG-2004		
ETAPA	ESPECIFICACIONES	CUMPLIMIENTO
Clasificación de las estaciones	Tipo A, Autoconsumo	La clasificación de la estación de carburación de Gas L.P es Tipo B, comercial dedicada a suministrar Gas L.P a vehículos automotores del público en general. Subtipo B.1. comercial
	Aquellas destinadas a suministrar Gas L.P. a vehículos de una empresa o grupo de empresas, no al público en general.	
	Tipo B, Comerciales	
	Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general. Subtipo B.1	
	Aquellas que cuentan con recipientes de	

	almacenamiento exclusivos de la estación. Subtipo B.2. Aquellas que hacen uso de los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para suministro. Tipo B, Comerciales. Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general. Subtipo B.1. Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación. Subtipo B.2.	
Requisitos del proyecto	Debe estar integrado por Memoria Técnico-Descriptiva y planos de cada uno de los proyectos: civil, mecánico, eléctrico y contra incendio.	La estación de carburación cumplirá con todas las especificaciones mencionadas dentro de la norma, realizo las memorias técnicas descriptivas, así como cada uno de los planos mencionados dentro de este apartado.
Especificaciones civiles	Requisitos para estaciones comerciales	La estación de carburación cumplirá con el área de acceso el cual es el suficiente para el transito seguro de los vehículos. No existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación ni los recipientes de almacenamiento de la estación comercial y los

		construidos conforme a las normas oficiales mexicanas NOM-012/2-SEDG-2003 y NOM-012/3-SEDG-2003.
	Accesorios del Recipiente	Los accesorios en cuanto a válvulas y punto de fractura se realizaron en apego a las especificaciones de la norma.
	Escaleras y pasarelas	La estación de carburación contará con las escaleras necesarias para cada operación realizada.
	Bombas y compresores	Las bombas son específicas y destinadas para la operación de Gas L.P en cumplimiento con la norma.
	Medidores de volumen	La estación de carburación contará con los medidores necesarios para cada etapa de operación apegándose a la norma. Así mismo se llevó a cabo las especificaciones en cuanto tuberías y accesorios así como filtros, manómetros, indicadores de flujo, válvula de retorno automático, Válvulas de relevo hidrostático, Válvulas de no retroceso

	Instalación de las tuberías Tomas de recepción y suministro Especificación para punto de fractura	y exceso de flujo, Válvulas de corte o seccionamiento y conectores flexibles. Se cumplieron con las especificaciones en cuanto las instalación de las tuberías apegadas a la norma en cuanto a Tuberías en trincheras, y los Soportes de las tuberías. En cuanto a la estación de carburación se cumplieron con las especificaciones de mangueras, instalación de las tuberías, tomas de recepción y suministro. La profundidad se tomó en base a las especificaciones de la norma de tal manera que el espesor remanente quedo comprendido entre el 50 y el 80% del espesor nominal de la pared interior del diámetro en cédula 40 del mismo.
Especificaciones eléctricas	Sistema Eléctrico	El sistema eléctrico se estableció de acuerdo con la NOM-001-SEDE-1999.
Especificaciones contra incendio		La estación de carburación contara con extintores en cumplimiento con las especificaciones contra incendio.

	Protección mediante agua de enfriamiento	Los recipientes de almacenamiento contarán con medios para aplicarles agua de enfriamiento
	Cisterna o tanque de agua	El volumen de la cisterna o tanque de agua es de 21 000 L, apegándose a la norma.
	Equipos de bombeo	El equipo de bombeo contra incendio está compuesto por una bomba accionada por motor eléctrico y una bomba accionada por motor de combustión interna.
	Gasto de bombeo	El gasto mínimo es de 700 litros por minuto en la estación de carburación.
	Presión de bombeo	Se calculó en base de los sistemas hidratantes y del sistema de enfriamiento.
	Hidrantes o monitores	El sistema de hidrantes cuenta con mangueras de longitud máxima de 30,00 m y diámetro nominal de 0,038 m en apego a la norma.
	Especificaciones de cálculo del sistema de enfriamiento por aspersión de agua.	El área correspondiente a la superficie mínima a cubrir con la aspersión se calculó en base a las especificaciones de la norma.

	Válvulas del sistema de aspersión Toma siamesa Sistema común contra incendio Sistema de protección por medio de extintores	Se realizará apegándose a los sistemas de aspersión mencionados en la norma. Se instalará en el exterior de la estación, en un lugar de fácil acceso, para inyectar directamente a la red contra incendio el agua que proporcionen los bomberos. Se establecerá con las especificaciones contra incendio que establece esta Norma. Se establecerán con las especificaciones de protección que establece esta Norma.
Especificaciones para recipientes a la intemperie y bajo coraza	Los recipientes de almacenamiento a la intemperie se deben pintar de color blanco Elementos metálicos a la intemperie o bajo coraza	Se pintarán con las especificaciones para los recipientes que establece esta Norma. Se pintarán con las especificaciones para los recipientes que establece esta Norma.
Especificaciones para recipientes cubiertos con montículos y subterráneos	Recipientes cubiertos	Se establecerán con las especificaciones de para recipientes cubiertos que establece esta Norma.
Rótulos	Letreros	En el interior de la estación se fijaran letreros visibles sobre los rótulos de la estación de servicio.

Tabla 3. Norma Oficial Mexicana a la que se sujetara el promovente.

NORMA APLICABLE	DESCRIPCION	VINCULACION
NOM-009-SESH-2011	Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.	La estación de carburación se somete a la presente norma para la adquisición de recipientes no transportables, en este caso el tanque de almacenamiento con la que contara la empresa de 5 000 L de Gas L.P, antes de entrar en operación se realizaran los métodos de prueba que aseguren la hermeticidad como lo marca la norma, así como que se cumplan las especificaciones de este.
NOM-012/2-SEDG-2003	RECIPIENTES A PRESIÓN PARA CONTENER GAS L.P., TIPO NO PORTÁTIL, DESTINADOS A SER COLOCADOS A LA INTEMPERIE EN PLANTAS DE ALMACENAMIENTO, ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN E INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO. FABRICACIÓN. D	Solamente se adquirirán recipientes para contener Gas L.P que cumplan con esta norma para asegurar la calidad del servicio y evitar riesgos a clientes e instalaciones.
NOM-012/3-SEDG-2003	RECIPIENTES A PRESIÓN PARA CONTENER GAS L.P., TIPO NO PORTÁTIL, DESTINADOS A SER COLOCADOS A LA INTEMPERIE EN ESTACIONES DE GAS L.P. PARA	Solamente se adquirirán recipientes para contener Gas L.P que cumplan con esta norma para asegurar la calidad del servicio y evitar riesgos a clientes e instalaciones.

	CARBURACIÓN E INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO. FABRICACIÓN. D	
NMX-X-013-SCFI-2011	Gas L.P.-Válvulas de exceso de flujo y de no retroceso, que se utilizan en tuberías y recipientes. - Especificaciones y métodos de prueba (cancela a la NMX-X-013-2005), fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación 2011-08-16.	Las tuberías y recipientes se les realizarán los métodos de prueba establecidos, se realizarán pruebas de hermeticidad, así como los flujos de las válvulas de exceso y retroceso como se establece en la norma, la estación de carburación se somete a dichos procesos
PROY-NOM-211-SCFI/ASEA-2017	GAS L.P.- RECIPIENTES PARA CONTENER GAS L.P. TIPO NO DESMONTABLE- ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA	La presente norma está en fase de proyecto y sustituirá a la norma NOM-009-SESH-2011 en el momento que esta sea aprobada la empresa LEONARDO LARA MÉNDEZ se someterá a los parámetros establecidos en esta.

Sobre la base de las características del proyecto, a continuación, se identifican y analizan otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales en la zona, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal que rigen el desarrollo de obras tipo en la región.

Ley general de equilibrio ecológico y protección al medio ambiente

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

Artículo	Factor Ambiental considerado	Etapas del proyecto	Vinculación
28 Fracc. II.- Establece la necesidad de someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental para la industria del petróleo	Impacto Ambiental	Autorización	Mediante la presentación del Informe Preventivo se cumple con lo establecido en esta disposición.
98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: I.- El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas II.- El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o	Uso y conservación del suelo	Operación, y Mantenimiento	La elección del sitio se determinó en base a las políticas de uso de suelo establecido en los ordenamientos ecológicos y de desarrollo urbano correspondientes, así como el grado de impacto del predio. Se seleccionó un predio con un alto grado de deterioro e impacto ambiental y que presta pocos servicios ambientales, por lo que se incrementará su capacidad productiva. Dados los antecedentes del sitio elegido, éste se encuentra en franco deterioro ambiental. Ahora bien, la construcción y operación de las instalaciones ocasionan un impacto que

biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural; VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural			persistirá durante la vida útil del Proyecto, por lo que se lleva a cabo actividades de regeneración, recuperación y rehabilitación. Dadas las dimensiones del Proyecto y las superficies que son ocupadas, no se consideran impactos severos sobre el recurso suelo; no obstante, se llevan a cabo acciones de compensación.
110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico. 111 BIS. Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá	Calidad y contaminación del aire	Operación y Mantenimiento.	El Proyecto mantiene y planea la aplicación de medidas para disminuir los polvos y vapores generados por la actividad de operación de la misma. Ahora bien, es importante señalar que, durante la operación de la estación, no se liberarán emisiones a la atmosfera de consideración misma que se mantendrán monitoreados de manera constante.

autorización de la Secretaría (...) Industria del petróleo (...). 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.			
155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido (...) en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría (...)	Ruido	Operación y Mantenimiento	El Proyecto cumplirá en todo momento con la normatividad aplicable en materia de ruido

Tabla 4. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al medio Ambiente
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR).

Tabla 5. Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos

Artículo		
-----------------	--	--

19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación (...) VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	mantenimiento	El Proyecto contempla la implementación de un Programa interno de manejo de residuos de manejo especial, la mayoría de los cuales se generará durante la etapa de mantenimiento y abandono del proyecto. La ejecución de este programa garantizará la disposición adecuada de los mismos.
41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta ley. Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: (...) II. Pequeños generadores	Mantenimiento, Operación y Suministro.	Se implementará un Programa Interno de Manejo de Residuos peligrosos, que asegure su debida gestión integral desde su generación hasta su disposición final. Se generarán durante las distintas etapas del Proyecto. Conforme al artículo 42 Fracción II del Reglamento de esta Ley, los pequeños generadores son aquellos que producirán una cantidad mayor a 400 kilogramos y menor a diez toneladas, como es el caso del Proyecto.
47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos deberán de registrarse en la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevaran el registro (...)		La estación esta de alta ante la SEMARNAT como pequeño generador de residuos peligrosos y llevará conforme a la ley las bitácoras correspondientes.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Dentro del cuerpo de este documento en su artículo 18 menciona que los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

VINCULACIÓN.

Durante los trabajos de campo realizados en el área de afectación del Proyecto no se encontraron especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En todo caso, la conservación y protección de la fauna silvestre señalada en lo que antecede y demás que se localice en el predio, se llevará a cabo mediante la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental, en lo tocante al rubro de flora y fauna.

2.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES QUE ESTEN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARIA

Los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, son los instrumentos que contienen las disposiciones jurídicas para planear y regular el ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio municipal. Tienen como objeto, establecer las políticas, estrategias y objetivos para el desarrollo urbano del territorio municipal, mediante la determinación de la zonificación, los destinos y las normas de uso y aprovechamiento del suelo, así como las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento en los centros de población.

Los planes municipales de desarrollo urbano deben ser congruentes con las políticas, estrategias y objetivos previstos en el Plan Estatal de Desarrollo

Urbano y, en su caso, con los del Plan Regional de Desarrollo Urbano que corresponda.

A. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE CHALCO

El Plan de Desarrollo Municipal es un documento rector en el cual se establecen las políticas públicas a seguir, mismas que cobran vida a través del diseño de objetivos, estrategias, líneas de acción, indicadores y metas, que dan cumplimiento a lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México; Ley de Planeación del Estado de México y Municipios; Reglamento de Ley de Planeación del Estado de México y Municipios, y la Ley Orgánica Municipal del Estado de México.

El presente documento fue realizado en alineación al Plan de Desarrollo del Estado de México (2017-2023) y la Agenda 2030, misma que incluye los objetivos para el Desarrollo Sostenible; en este se plasman las necesidades de atención prioritaria en el Municipio, así como las visiones y aspiraciones que se quieren alcanzar, buscando en todo momento eficiencia en el gasto, transparencia, rendición de cuentas y la creación del valor público.

Las propuestas que se recibieron en el Foro de Consulta Ciudadana a través de las siete mesas temáticas, fueron analizadas y en su caso, incorporadas al presente documento estratégico de planeación, que se convierte en la Agenda de Gobierno, entendida como el conjunto de prioridades que el Gobierno Municipal plantea y que atenderá mediante programas transversales a lo largo de su mandato.

El Plan de Desarrollo Municipal cuenta con una estructura sólida, cuya base principal está soportada en los 4 Pilares de Acción y tres Ejes Transversales para el Fortalecimiento Institucional.

Misión

Somos un Gobierno comprometido a trabajar con dedicación, vocación de servicio, responsabilidad, para ofrecer servicios públicos oportunos y de calidad,

en favor del bienestar de los chalquenses, bajo un esquema de seguridad y austeridad.

Visión Ser un municipio innovador, ordenado, eficiente e incluyente, resultado de Acciones Contundentes que beneficien a todos los sectores.

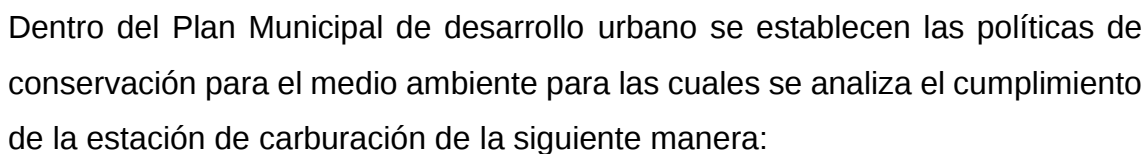
El Municipio de Chalco forma parte de la Región I Amecameca, localizada al oriente del Estado de México y la conforman además de Chalco, los municipios de Amecameca, Atlautla, Ayapango, Cocotitlán, Ecatzingo, Juchitepec, Ozumba, Temamatla, Tenango del Aire, Tepetlixpa, Tlalmanalco y Valle de Chalco Solidaridad, Sus colindancias son:

- Al norte con el Municipio de Texcoco, perteneciente a la Región III Chimalhuacán, también del Estado de México.
- Al sur con el estado de Morelos.
- Al oriente con el estado de Puebla.
- En tanto que al poniente limita con la Delegación Tláhuac, de la Ciudad de México (CDMX).

Aquí es importante destacar que esta colindancia integra a la Región I Amecameca a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

Uso del Suelo

El Municipio de Chalco tiene una extensión territorial de 229.64Km². 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 que pasan de forestal a agrícola o pecuario; los factores climáticos como la erosión hídrica y eólica y los problemas en cuanto a la tenencia e irregularidad en la tierra.



AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

		el fomento del equilibrio ecológico.
	Mantener en buen estado las obras materiales de infraestructura, equipamiento y servicios, así como promover la protección y restauración del patrimonio cultural, histórico y natural de la localidad.	La estación de carburación cumple con esta política ya que se le dará el mantenimiento necesario a las instalaciones e infraestructura de las instalaciones de esta manera se cumple con la política establecida en cuanto a conservación.
	Mantener en buen estado elementos contruidos	Las instalaciones se mantendrán en buen estado durante todo el tiempo de duración del proyecto.
MEDIO AMBIENTE	El medio ambiente está amenazado por la tala clandestina en las zonas de bosque, así como el cambio constante de uso de suelo de forestal a cultivo o habitacional	La estación de carburación no impactara ninguna de las áreas mencionadas dentro de esta política ya que su actividad económica solamente está enfocada a la venta de gas L.P lo que implica que no interfiera en la política, la ubicación de la estación es de acuerdo al uso de suelo del predio por lo que no hubo cambio de uso de suelo.
	Los efectos de contaminación ambiental por las descargas habitacionales, industriales y de comercios y servicios de aguas negras de las sobre el cauce del Río de la Compañía, así como el vertido clandestino al subsuelo.	La estación de carburación no realizará descargas de aguas jabonosas ni de ningún otro tipo durante su operación, la única descarga que se realizará será al drenaje municipal de la zona de servicio que implica el área de baños sin tener un impacto significativo.

	Las zonas destinadas para el crecimiento urbano deberán prever áreas verdes más generosas para mejorar el ambiente puesto que es considerado como uno de los principales problemas que enfrenta el Estado y el Centro de Población.	La estación de gas L.P. contará con áreas verdes en cumplimiento con la política establecida
	El manejo inadecuado de los desechos sólidos, ya que estos son arrojados a barrancas, al área natural o quemados, lo que provoca serios incendios que afectan la vegetación natural y la salud de los habitantes por inhalación de humos y gases.	La estación de carburación cuenta área de almacenamiento de residuos, los cuales son entregados a una empresa especializada para su tratamiento y/o disposición final, además dentro de las instalaciones se cuentan letreros especificando la prohibición del uso de fuego.

Tabla 7. Medidas propuestas en el Programa de Desarrollo Urbano de Chalco, Estado de México.

B. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

El sitio destinado a la operación del proyecto, se encuentra inmerso en una zona en la cual inciden instrumentos normativos relacionados con la ordenación de los usos de suelo, y denominados de manera general como Programas de Ordenamiento Ecológico.

Bajo esta perspectiva, los ordenamientos ecológicos a los cuales se debe sujetar la empresa son:

- I. Programa De Ordenamiento General Del Territorio**
- II. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Chalco**
- III. Programa de Ordenamiento Ecológico y por Riesgo Eruptivo del Territorio del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia**
- IV. Programa De Ordenamiento Ecológico del Estado de México**

Con base en el Sistema de Información Geográfica de Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), el predio donde se ubica el proyecto incide en los siguientes ordenamientos ecológicos:

I. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas;

apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF a quienes están 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. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno

Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Para el caso del proyecto incide en la siguiente Región Ecológica:

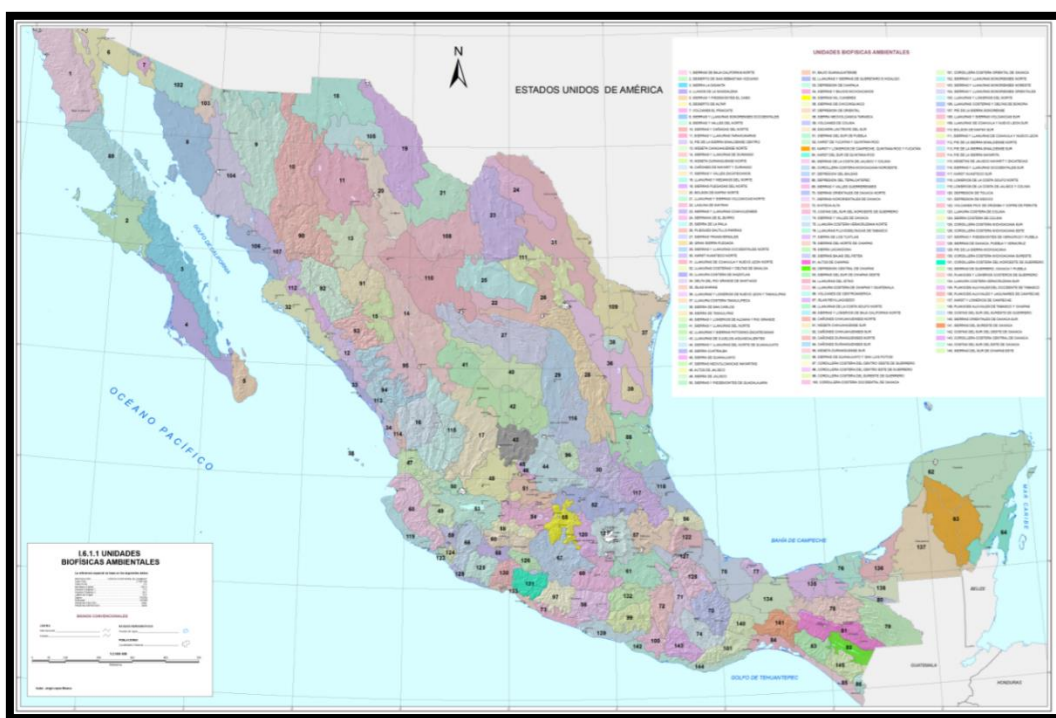


Imagen 4. Mapa de la unidad ambiental biofísica en la que el proyecto incide.



Imagen 5. Región ecológica en la que incide el proyecto

Tabla 8. Descripción del POGTE donde el proyecto incide

Región Ecológica	14.16
UAB	121
Nombre	Depresión de México
Clave de la política	14
Política ambiental	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación.
Nivel de atención	Media
Rectores del desarrollo	Desarrollo Social - Turismo
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna
Asociados de desarrollo	Agricultura – Ganadería - Minería
Otros sectores de interés	CFE - SCT
Población 2010	22,146,667 hab.
Región indígena	Mazahua-Otomí
Estado actual	Inestable a crítico
Corto plazo 2012	Crítico
Mediano plazo 2023	Crítico a muy crítico
Largo plazo 2033	Muy crítico
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

De acuerdo con el POEGT Identifica a esta zona como Inestable a Crítico.

- Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja.
- Densidad de población (hab/km²): 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.

Mediante la identificación y manejo de las unidades ecológicas de referencia, se tiene la posibilidad de orientar el aprovechamiento sustentable y la protección de los recursos naturales.

Vinculación del proyecto con las estrategias del Programa

Estrategia	Descripción	VINCULACIÓN DEL PROYECTO.
1	Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El predio donde se ubica el proyecto cuenta con características especiales ya que se ha utilizado para un uso industrial debido a que se encuentra inmerso en su en un área urbana y factible para el uso empleado.
2	Recuperación de especies en riesgo.	No se identificaron especies en riesgo en el área del predio, que genera el ausentismo de especies

		endémicas ya que las exóticas las desplazan. Con las medidas de compensación se inducirá a aumentar la calidad ecológica del entorno donde se desarrolla la actividad lo que propiciará el retorno de especies de la región.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	El personal que laborara previamente se capacito en temas ambientales para identificación de especies que se pudieran encontrar en la zona.
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	No se planea el aprovechamiento de recursos.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No se planea el aprovechamiento de recursos.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se planea el aprovechamiento de recursos.
8	Valoración de los servicios ambientales.	Con la presentación del presente estudio se identifica la calidad ambiental del predio y del área donde se realizan las actividades. Identificándola como un área de baja calidad ambiental.
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica
10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica
11	Se omite	No aplica
12	Protección de los ecosistemas.	Se realizará un monitoreo constante en todas las áreas del proyecto con el fin de evitar al máximo un impacto negativo en el ecosistema.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica no se utilizarán agroquímicos en ninguna etapa del proyecto
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	No aplica el ecosistema presente en el predio es totalmente urbano.
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No aplica.
15 bis	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	La estación de carburación de gas L.P. LEONARDO LARA MÉNDEZ mantiene una coordinación estrecha con las dependencias para cualquier irregularidad o planteamiento de estrategias de mejora continua.

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.	No aplica.
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica
18	Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Se mantendrá un monitoreo constante en la etapa de operación del proyecto, así como implementado un programa de vigilancia ambiental de la empresa.
24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	Cumple totalmente con esta estrategia puesto el proyecto brindará empleos a personas de la región y dotará del suministro de combustibles lo que disminuirá los índices de pobreza.
25	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Aunque la actividad se considera de riesgo, con el mantenimiento de los equipos se minimizara al máximo todos los riesgos que se pudieran ocasionar por la operación de la estación.
26	Promover la reducción de la vulnerabilidad física	Aunque la actividad se considera de riesgo, con el mantenimiento de los equipos se minimizara al máximo todos los riesgos que se pudieran ocasionar por la operación de la estación.
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Se mantendrá en óptimas condiciones la red de drenaje de la estación lo que permite aumentar la calidad y servicio del mismo.
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto contara con la factibilidad de servicios donde se considera viable la operación del mismo.
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto contara con la factibilidad de servicios donde se considera viable la operación del mismo.
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.	El proyecto contara con la factibilidad de servicios donde se considera viable la operación del mismo.
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Cumple totalmente con esta estrategia puesto el proyecto brinda empleos a personas de la región lo que disminuirá los índices de pobreza y brinda servicios de primera mano a las personas de la región lo que

		aumenta la competitividad de la misma.
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 proyecto se considera totalmente viable ya que se encuentra inmersa en la mancha urbana del municipio.
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica.
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica.
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Se generan empleos directos que permitirán elevar la calidad de vida de las personas de la región.
39	Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza	Se generan empleos directos que permitirán elevar la calidad de vida de las personas de la región.
40	Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica,
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica.
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria	No aplica.

Tabla 9. Vinculación del proyecto con criterios del POEGT

Considerando lo anterior, para cada uno de los lineamientos antes citados, se determina que no existe restricción en ninguno de ellos que impidan el desarrollo del proyecto en la zona elegida, además de que el sitio del proyecto, se encuentra totalmente dentro de una zona urbana, por el contrario, cumplirá varios de los objetivos del presente ordenamiento como el de aumentar la calidad

ecológica de los predios y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región

II. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Chalco

MODELO DE ORDENAMIENTO

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 del OET. El modelo de ordenamiento 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 modelo de ordenamiento ecológico 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 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (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

ofrecen un marco general para la regulación, inducción y fomento de las actividades de los sectores en el área a ordenar. Se presentan a continuación las cuatro políticas ambientales previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de ordenamiento ecológico.

POLÍTICA DE PROTECCIÓN

Con esta política se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059SEMARNAT-2001. Para lograr este objetivo se requiere que el aprovechamiento sea prohibido, evitando el deterioro de los ecosistemas y asegurar así su permanencia. Con la finalidad de garantizar un rédito a los dueños o poseedores de los terrenos, en estas áreas se permite, con ciertas condiciones, el uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

POLÍTICA DE CONSERVACIÓN

Esta política se aplica a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos. Se propone cuando, al igual que en la política de protección, un área tiene valores importantes de biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación, etc., pero se encuentra actualmente bajo algún tipo de aprovechamiento. De esta forma se intenta reorientar la actividad productiva a fin de hacer más eficiente el aprovechamiento de los recursos naturales, pero de una manera sustentable, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre estos.

POLÍTICA DE RESTAURACIÓN

Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración es posible asignar otra política, de protección o de conservación. También la restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un futuro aprovechamiento sustentable.

POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO

Esta política promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de unidad de gestión ambiental (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. Por lo tanto 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.

LINEAMIENTOS

Los lineamientos se refieren a las metas a alcanzar para cada unidad de gestión ambiental por lo que se plasma el estado deseable de cada unidad.

USOS

Los diferentes tipos de usos son los que se muestran a continuación.

USOS PREDOMINANTES:

Los usos predominantes son aquellos que actualmente representan el mayor porcentaje de la superficie de la UGA.

USOS COMPATIBLES:

Los usos compatibles implican el desarrollo de actividades que por las características de la UGA, su aptitud, uso predominante, valor ambiental, pueden desarrollarse o ya se encuentran en desarrollo sin competir entre sí y sin que exista un dominio o perjuicio de una actividad sobre otra. De igual forma son usos o actividades actuales que pueden desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante, pero que requieren una mayor regulación en virtud de las características y diagnóstico ambiental.

USOS CONDICIONADOS:

Son aquellos que debido a su forma de explotación del territorio no pueden desarrollarse conjuntamente con los usos compatibles sin estar sujetos a una serie de normas o condiciones para prevenir posibles conflictos o afectaciones entre sectores.

USOS INCOMPATIBLES:

Son los usos del suelo que por sus características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA pueden ocasionar daños irreversibles al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas en el área e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA

De manera específica para el área del proyecto incide en la UGA 20 de tipo local con política de aprovechamiento, los criterios bajo los cuales se rige se describen a continuación:

Criterio	Descripcion	Vinculacion
DS	DS1- se propiciara la conservacion de los recursos naturales, a traves del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	DS2- se promoverá la realizacion de estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamientos sustentable.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	DS3- se promoverá la instrumentacion de proyectos productivos alternativos a la ganería extensivan y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, etc.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AH	AH1- Se seguirán los criterios del programa de desarrollo urbano autorizado	el proyecto se apega a lo establecido en el programa de desarrollo urbano.
	AH2- No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AH3- Se fomentará que los espacios abiertos cuenten con cubierta arbórea, con especies nativas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AH5- Los asentamientos deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programas de reciclamiento de residuos.	La estacion contará con programas para reciclaje de residuos
	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	La estacion de servicio no realizará descargas de aguas residuales que puedan afectar cuerpos de agua
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AH10- El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.	La estacion de servicio estará conectada a la red municipal de drenaje

	AH11- Las poblaciones con más de 2,500 habitantes deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT-1996	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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-SEMARNAT-1996 y cuenten con el permiso correspondiente emitido por la Comisión Nacional del Agua.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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 reuso en la industria.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AH17- El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual y con base en una optima densificación de las áreas urbanas existentes.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AH18- Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal nativa para el crecimiento urbano	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	ED2 Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	ED9 Se inducirá a la población, para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos forestales, proporcionándoles la asesoría adecuada.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

	ED10 Se fomentará la sustitución gradual de especies exóticas por flora nativa en los programas de restauración	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AD	AD2 Se priorizara la regularización de la tenencia de la tierra, si proceda	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AD3 Se regularizaran las nuevas áreas de asentamientos humanos a través de la Comisión de Regularización de la Tenencia de la Tierra	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AD3 Se deberán revisar los límite municipales	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AD4 Se promoverá y fomentará el uso de tecnologías alternativas para el ahorro de agua y energía.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AD5 Se establecerán mecanismos para garantizar la participación ciudadana en la elaboración de programas de desarrollo sustentable en la zona.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AD6 En predios y parcelas situados en dos o más UGAS, el uso de las superficies correspondientes a cada UGA se regirá por la política asignada a cada una de ellas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	AD7 Se fomentará el rescate y protección del patrimonio cultural de los sitios arqueológicos en coordinación con el INAH.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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 aéreas verdes existentes en la zona urbana .	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IN	IN Las obras de infraestructura que se instalen en el estado deberán contar con una manifestación de impacto ambiental	Con la presentacion de este informe preventivo se cumple con esta diposcion

	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	La creación de la estación para carburación, tendrá beneficios positivos sobre el municipio
	IN Las obras de infraestructura deberán prever medidas de mitigación por ubicarse en un área natural protegida	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	IN La infraestructura carretera y las nuevas vialidades deberán mitigar los efectos negativos sobre el flujo de la fauna	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	IV2 Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
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	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	TU2 Se fomentará de manera integral el turismo de negocios	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

	TU5 Las actividades ecoturísticas serán restringidas a aquellas que son compatibles con la política de la UGA y sus usos compatibles y condicionados	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	TU6 Se difundirán los sitios de importancia histórica y cultural, como atracciones turísticas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

III. Programa de Ordenamiento Ecológico y por Riesgo Eruptivo del Territorio del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia

CONTEXTO AMBIENTAL. México, con un territorio de 1 millón 972 mil 544 km², es el decimocuarto país más grande del mundo, ocupa el cuarto lugar en diversidad biológica, que se distribuye en grandes y extensos sistemas montañosos de bosques holárticos, llanuras, áreas desérticas, selvas tropicales altas, medianas y bajas, lagunas y planicies costeras y manglares. La abundancia de especies, tanto de su flora como de su fauna, es consecuencia de su historia biogeográfica, que ha dado como resultado una gradación de climas que abarcan al Reino Neártico en el Norte y al Neotropical en el Sur.

El país alberga unas 30 mil especies de plantas, de las cuales más de 21 mil 600 son fanerógamas. Las coníferas dominan grandes extensiones del territorio y pertenecen a unos 15 géneros con más de 150 especies. Se tienen 49 especies de pinos, que representan más de 50 por ciento del total mundial.

En relación con la fauna silvestre, la República Mexicana cuenta con 449 especies de mamíferos, de los cuales 142 son endémicos; hay más de mil especies de aves, 693 especies de reptiles (55 por ciento son endémicos), 285 especies de anfibios (45 por ciento son endémicos) y más dos mil especies de peces. Las especies de insectos se cuentan por miles, de los cuales 25 mil son lepidópteros, lo que indica que en el país hay más de una especie de mariposas por cada especie de planta fanerógama. Sólo de abejas existen 154 géneros y mil 580 especies, lo que da idea de su diversidad.

La región de los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl y la Sierra Nevada es de enorme importancia desde el punto de vista de la prestación de servicios ambientales para millones de mexicanos. Los aportes en bienes vegetales,

faunísticos y minerales han sido y son fundamentales para el desarrollo de las urbes próximas. Ahora bien, este territorio padece dos grandes amenazas: la natural, que es el potencial destructivo del Popocatepetl, y la antropogénica, consistente en el deterioro de los ecosistemas ocasionado por la acción del hombre.

En cuanto a la primera, el volcán es uno de los más explosivos del mundo y ha arrojado sus productos a considerable distancia. El periodo eruptivo que cumplió 10 años en diciembre de 2004 es de baja intensidad, como otras 20 que han ocurrido en los últimos mil años, pero las zonas proximales del cráter representan un gran peligro, y en menor medida, para quienes habitan un círculo irregular de unos 30 km de radio.

En cuanto a la segunda amenaza, el estudio que sustenta el presente programa de ordenamiento ilustra sin lugar a dudas importantes evidencias de un deterioro acumulado a lo largo de los últimos 500 años --pero particularmente ocurrido en la segunda mitad del siglo XX— que ha reducido significativamente la superficie boscosa y alterado las composiciones boscosas supervivientes, con el consecuente daño en otros procesos vitales como los que corresponden a la vegetación, la fauna, la recarga de acuíferos, la erosión, la desaparición y alteración de los hábitat, la reducción en la captación de carbono y producción de oxígeno.

APORTE METODOLÓGICO. El presente programa de ordenamiento es de carácter regional al incluir tres estados de la República; la información de cambio de uso de suelo y vegetación fue hecha en una escala 1:50,000 mediante un estudio especial elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática para la institución consultora. El diagnóstico incorporó además la metodología de análisis de desastre, en este caso por peligro eruptivo, en condiciones de equivalencia con la amenaza producida por el deterioro del medio ambiente. Ambos procesos de análisis se complementan para dar por resultado un diagnóstico integrado, apoyado en el enfoque metodológico de sistemas complejos, que ofrece los elementos necesarios para la modelación y la programación del ordenamiento.

VINCULACIÓN DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO CON LA PLANEACIÓN EN EL ESTADO DE MÉXICO.

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de México considera los siguientes ejes de trabajo que están relacionados o implicados con la formulación de un Modelo y Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región del volcán Popocatepetl y su zona de influencia:

- Eje del Desarrollo Regional: El Plan Estatal considera la vocación del gobierno que potencie los recursos con la vocación de las propias regiones.
- Eje del Desarrollo Urbano Sustentable: un crecimiento ordenado de los centros de población en armonía con el medio ambiente a través del desarrollo de infraestructura básica.
- Eje de Desarrollo Social y Combate a la Pobreza: que equilibre el desarrollo de las comunidades rurales y urbanas con el impacto de los flujos migratorios y al mismo tiempo propicie las condiciones para la identificación, cohesión y arraigo de los habitantes en sus comunidades

El objetivo del Ordenamiento Ecológico según la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente “es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas bajo una perspectiva que compatibilice el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales, y reduzca la vulnerabilidad ante una contingencia volcánica

De manera específica para el área del proyecto incide en la UGA UGARE 11 de tipo Regional con política de aprovechamiento sustentable, los criterios bajo los cuales se rige se describen a continuación:

Id	Descripción	Vinculación
AC1	AC1.-La Ley correspondiente establece que para la practica de la acuacultura, no se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

AC2	AC2.-Se permitirá el empleo de especies exóticas solamente en estanquería controlada, siempre y cuando se asegure que estas no invadirán cuerpos de agua naturales, en los cuales únicamente se fomentaran las especies nativas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AC3	AC3.-No podrá emplearse agua potable de la red primaria y secundaria para actividades de acuacultura con fines comerciales o de autoconsumo.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AC4	AC4.-El alumbramiento de nuevos pozos o la extracción de agua de pozos ya existentes para su empleo en acuacultura, estarán sujetos a la normatividad en la materia.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AC5	AC5.-El agua residual tratada deberá contar con la calidad mínima indispensable, según lo dicte la norma oficial respectiva, cuando se destine a la acuacultura para el consumo humano.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AC6	AC6.-Todo residuo orgánico e inorgánico, producto de las actividades de acuacultura para fines comerciales o de autoconsumo, deberá ser manejado y dispuesto en forma sanitaria.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AG1	AG1.-No se permite la fabricación, transporte, almacenamiento, manejo de pesticidas que aparecen como prohibidos y restringidos en el Catalogo Oficial de Plaguicidas de la CICLOPLAFEST y aquellas aplicables a nivel internacional. La aplicación de esta medida es inmediata.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AG2	AG2.-No se permite la fabricación, transporte, almacenamiento, manejo de pesticidas que se enlistan como autorizados dentro del Catalogo 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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AG3	AG3.-Se emplearan métodos culturales como: las practicas 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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AG5	AG5.-Se emplearan paulatinamente la labranza cero, la siembra de abonos verdes, el uso de abonos orgánicos y las practicas de lombricultura para conservar la estructura y función del suelo, la biodiversidad y la continuidad de procesos naturales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AG6	AG6.-Se colocaran paulatinamente bordos de piedra acomodada, además de la siembra de arboles, arbustos	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

	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.	
AG7	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AG9	AG9.-No se permite 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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AG10	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AG11	AG11.-Los predios agrícolas de vocación forestal deberán ser reconvertidos a forestales bajo un programa coordinado por los agricultores y las autoridades correspondientes (SEMARNAT, CONAFOR, Parque Izta-Popo, SEDAGRO, Secretaria de Medio Ambiente).	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
AHR0	AHR0.-No se permiten asentamientos humanos ni infraestructura o instalaciones que los propicien debido al riesgo eruptivo o por ser áreas estratégicas para el ecosistema.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F1	F1.-Se fomentará optimizar la producción energética a partir de la biomasa forestal con base en el mejoramiento de las tecnologías tradicionales, así como encontrar sustitutos de este recurso natural, en congruencia con las políticas de conservación y aprovechamiento sustentable.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F2	F2.-De acuerdo con las legislaciones Forestal y del Equilibrio Ecológico, se deberá prohibir las plantaciones forestales comerciales que sustituyan la vegetación natural, con el fin de favorecer la diversidad biológica, la variabilidad genética y evitar monocultivos que alteren la estructura y función de los ecosistemas naturales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F4	F4.-Queda prohibido el desmonte y quedan restringidas la normatividad vigente las actividades de roturación en terrenos forestales o preferentemente forestales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F5	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 elaborara un padrón de usuarios, se diseñará un programa de sensibilización	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

	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, instrumentaran 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.	
F6	F6.-Las Secretarías del área de Medio Ambiente instrumentaran programas para regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal. Para ello, se elaborara un padrón de usuarios, se diseñara un programa de sensibilización ambiental, así como paquetes tecnológicos alternativos para las familias que viven de esa actividad. Se acompañaran estas medidas de un programa intensivo de siembra y cuidado de encinares.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F7	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F8	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F9	F9.-La reforestación y las actividades de restauración ecológica de los agroecosistemas y de los ecosistemas forestales se realizaran con especies nativas o propias de los ecosistemas de la región y se promoverá el pago por servicios ambientales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F10	F10.-Las medidas de prevención de incendios forestales, tales como las brechas cortafuego y las líneas negras, quemas prescritas y controladas, se complementarán con técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo, siempre bajo la autorización y supervisión de las autoridades competentes.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F11	F11.-Las actividades para el control y combate de plagas y enfermedades forestales se realizaran a través de métodos mecánicos y físicos, los cuales serán: el derribo, descortezado de arboles, enterramiento y quema de material contaminado, así como otro tipo de técnicas dependiendo de la plaga o enfermedad de que se trate. Como ultimo recurso, se autoriza el uso de químicos y el control biológico de plagas forestales con base en los estudios técnicos y científicos correspondientes.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

F12	F12.-Están prohibidas las quemas no controladas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F13	F13.-Solo podrán llevarse a cabo los aprovechamientos forestales comerciales con métodos no intensivos (según norma de SEMARNAT), para mantener la cobertura vegetal, estructura de la masa forestal y la biodiversidad en general.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F14	F14.-En el ANP (Parque Izta-Popo) solo podrán desarrollarse actividades de manejo forestal restrictivas (cortas sanitarias o de contingencia por incendio).	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F15	F15.-No se podrán establecer plantaciones forestales comerciales sin previa autorización y plan de manejo.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F18	F18.-Los habitantes de las comunidades locales podrán efectuar aprovechamientos forestales domésticos o para autoconsumo, siempre y cuando estos no sean intensivos. Convendrá hacer registros municipales o ejidales de ellos.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F20	F20.-No se permitirán los aprovechamientos forestales intensivos.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F21	F21.-No se permitirá el aprovechamiento de recursos forestales no maderable, excepto que exista un estudio previo justificativo avalado por la autoridad competente.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F23	F23.-No se podrán llevar acabo actividades y proyectos de tipo agroforestal.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F24	F24.-No se podrá llevar a cabo el cambio de uso del suelo en superficies con vocación forestal o de valor estratégico para el ecosistema.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
F25	F25.-Se estimulará la conversión a bosque, en territorios con vocación forestal.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IN1	IN1.-Sólo se podrá autorizar la instalación de micro industrias (hasta 14 trabajadores por cada una) en suelos urbanos, observando todas las medidas anticontaminantes de agua, aire, suelo, subsuelo y el resto del entorno ambiental, establecidas en los objetivos del presente ordenamiento y las disposiciones reglamentarias municipales, estatales y federales correspondientes, siempre contando con un manifiesto de impacto ambiental.	El personal que se tiene contemplado laborará en la estación de carburación. Es de 3 personas. Por lo que se cumple con este lineamiento.
IN9	IN9.-No se permitirá la instalación de industria en ANP.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IS3	IS3.-Sólo se deberán ejecutar 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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

IS7	IS7.-El revestimiento de las vías de comunicación por necesidad de paso vehicular se deberá realizar con materiales que permitan la infiltración del agua para la recarga del acuífero, excepto carreteras o autopistas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IS8	IS8.-Se respetaran 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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IS9	IS9.-No se permitirá el cambio de pozos de uso agrícola a uso urbano.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IS10	IS10.-Los usos turísticos, recreativos, infraestructura o servicios que se desarrollen no tendrán uso habitacional permanente.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IS11	IS11.-No se permitirá el entubamiento, la desviación, contaminación, desecamiento, obstrucción de cauces, ríos, manantiales, lagunas y otros cuerpos de agua.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IS12	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IS13	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 publicas o privadas o al ecosistema.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
IS16	IS16.-No deberá autorizarse la utilización de superficie alguna para la disposición final de desechos solidos.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
MI12	MI12.-No se permitirá actividad minera en virtud de las características físicas de la zona.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
PE2	PE2.-Se utilizarán los sistemas de estabulación y semiestabulación para el manejo del ganado.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
PE4	PE4.-Sólo se permitirán los deshierbes con fines pecuarios, siempre y cuando sean tierras de uso agrícola.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
PE5	PE5.-Están prohibidas las quemas no prescritas en todo tipo de suelos agrícolas, pecuarios, forestales, agropecuarios y silvopastoriles.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
PE6	PE6.-Deberá prohibirse el libre pastoreo.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
PE7	PE7.-Las autoridades del sector pecuario deberán realizar un proceso de reconversión de la ganadería extensiva y el libre pastoreo a estabulada o semiestabulada con procedimientos orgánicos y sustentables, o bien de sustitución de la actividad ganadera por otra u otras igual o más rentables en términos económicos o socioculturales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

TU1	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
TU2	TU2.-Deberá impedirse la extracción directa o alteración de cualquier recurso natural, sus productos o sus partes, en el desarrollo de toda actividad turística.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
TU3	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
TU5	TU5.-No se permiten las prácticas deportivas o recreativas mediante vehículos motorizados.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
VS1	VS1.-Quedan prohibidas todas las actividades de caza en cualquiera de sus modalidades, incluyendo las comerciales, cinegéticas y para autoconsumo.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
VS2	VS2.-No se permite la introducción de especies que no sean nativas o propias de cada localidad. Las reintroducciones en su hábitat naturale se podrán realizar siempre y cuando se cuenten con los estudios que las justifiquen, bajo la supervisión de SEMARNAT.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
VS3	VS3.-No se permitirá 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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
VS4	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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
VS5	VS5.-Quedan prohibidas 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.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
VS6	VS6.-Quedarán prohibidos los aprovechamientos de la flora y fauna silvestre con fines comerciales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
ZRA	ZRA.-Proteger las zonas de recarga de acuíferos y establecer lineamientos precisos inviolables para conservarlas, restauralas, o incluso habilitarlas	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
ANP	ANP.-Las áreas naturales protegidas se atenderán a lo dispuesto para ellas en la legislación correspondiente, tanto la de carácter federal como la legislación estatal o	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

	la municipal en su caso; es de atención particular lo dispuesto en el Título Segundo, Capítulo Primero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Reglamento de esta misma Ley en materia de Áreas Naturales Protegidas, así como lo previsto en el Título Tercero, Capítulo Primero del Libro Cuarto del Código Administrativo del Estado de México y en el Reglamento del mismo. En particular para las actividades específicas que se realicen dentro de cada área natural protegida habrá que considerar el plan de manejo correspondiente	
E7	E7.-Forestación con especies nativas y técnicas adecuadas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E8	E8.-Disminuir dinámicas de tala y desmonte.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E9	E9.-Fortalecer el manejo como área natural protegida.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E10	E10.-Ordenamineto de actividades de pastoreo.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E11	E11.-Disminuir la destrucción de productos forestales no maderables.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E12	E12.-Investigación científica.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E13	E13.-Lograr el manejo de la zona como Área Natural Protegida.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E14	E14.-Fomentar empresas forestales regionales, con una visión de manejo integral y la capacidad de invertir en el bosque.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E15	E15.-Reforestación cuidadosa e intensiva.	En conjunto con el municipio se organizaran campañas de reforestación
E16	E16.-Controlar el pastoreo en zonas de reforestación.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E17	E17.-Captación y almacenamiento o infiltración de agua pluvial.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E18	E18.-Promover plantaciones comerciales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E19	E19.-Reforestación.	En conjunto con el municipio se organizaran campañas de reforestación
E20	E20.-Fomento de empresas regionales, ejidales y comunales de aprovechamiento forestal maderable.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E21	E21.-Fomentar el ecoturismo sustentables.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

E22	E22.-Colaboración interinstitucional y comunitaria para reducir los niveles de tala clandestina y la extracción ilegal de otros bienes del ecosistema forestal.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E23	E23.-Saneamiento.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E24	E24.-Tecnificación y regularización de carboneros.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E25	E25.-Reducir tala comunitaria para leña.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E26	E26.-Manejo comunitario sustentable.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E27	E27.-Fomento de plantaciones comerciales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E28	E28.-Fomento de praderas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E29	E29.-Fomento de agrosilvicultura.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E30	E30.-Consevación de suelos.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E31	E31.-Programa de conservación de suelos.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E53	E53.-Desarrollar y utilizar instrumentos para ordenar los usos del suelo.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E54	E54.-Lograr protección de áreas agrícolas que brinden importantes servicios ambientales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E55	E55.-Convertir suelos agrícolas bajo presión urbana en zonas de riego.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E56	E56.-Fomento de conversión hacia la agricultura intensiva altamente productiva.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E57	E57.-Promover la vigilancia para detectar el agua subterránea utilizada para riego.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E58	E58.-Manejo eficiente de sistemas de agua potable.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E59	E59.-Tratamiento, reuso e infiltración de aguas servidas.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E60	E60.-Gestión integral de residuos sólidos municipales.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E61	E61.-Lograr congruencia entre instrumentos que determinan los usos del suelo.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

E62	E62.-Mitigar impacto ambiental de nuevas construcciones sobre zona de recarga.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
E63	E63.-Promover buena utilización de instrumentos de planeación territorial local.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

IV. Programa De Ordenamiento Ecológico del Estado de México

Fecha de publicación 30 de octubre de 2014.

De acuerdo con lo señalado en el propio decreto, es el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e inducir el uso de suelo, fuera de centros de población y las actividades productivas que se practican en la zona, con el fin de lograr un desarrollo sustentable, compatible con la protección del medio ambiente, en este sentido, contribuye a la ordenación, desde el punto de vista ambiental, de los asentamientos humanos, la reducción de zonas con usos de suelo inadecuados, las prácticas agropecuarias conservacionistas y el desarrollo de las actividades económicas bajo criterios de regulación ecológica.

El programa contará con su Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s), el cual es una zonificación ecológica, resultado de la integración de los diagnósticos social, económico y natural de la Subcuenca. La delimitación de las UGA´s se determinó a partir de variables complejas tales como: calidad ecológica de los recursos naturales, fragilidad natural, presión antropogénica sobre los recursos naturales, vulnerabilidad ambiental, capacidad del territorio para la prestación de servicios ambientales, aptitud de uso de suelo y cambios y conflictos en el uso de suelo.

En base a este Programa de Ordenamiento el proyecto objeto de este estudio ambiental presenta las siguientes características y aptitudes

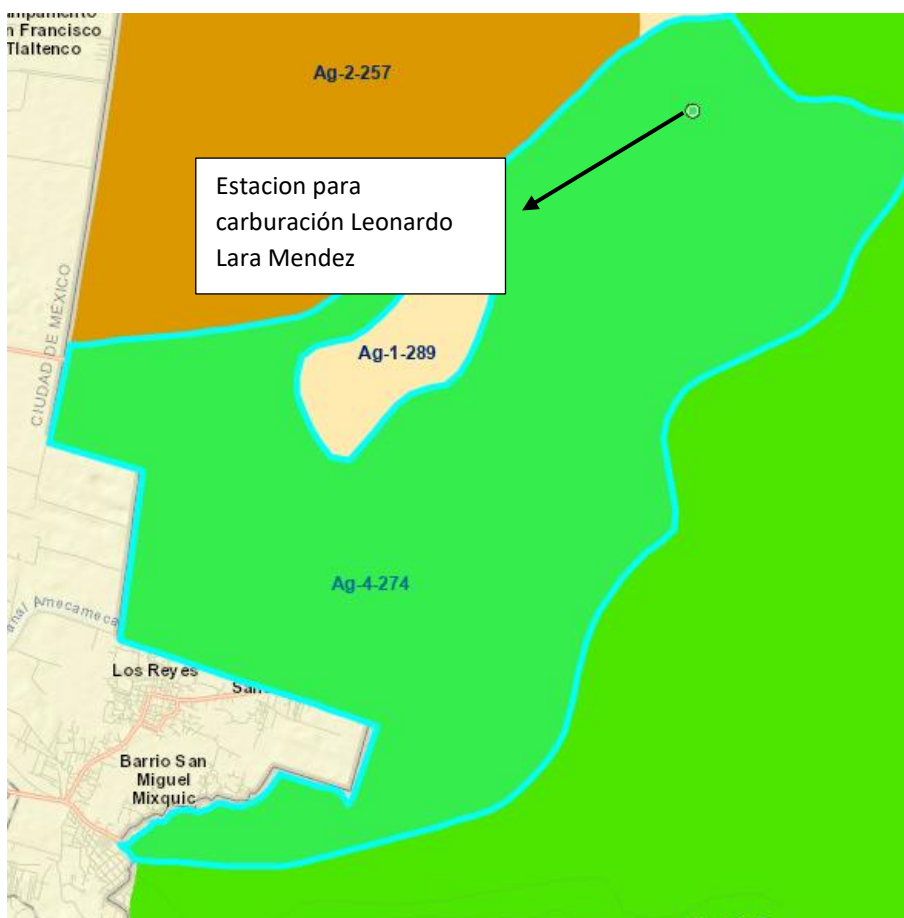
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El proyecto no se encuentra ubicado dentro de alguna zona considerada como Área Natural Protegida.

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

El programa se ha elaborado como un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo consiste en inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el territorio estatal, para lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales, como apoyo en la regulación de las actividades productivas en la entidad. En este sentido, el ordenamiento ecológico se orienta al fomento del crecimiento económico y social de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al cuidado y aprovechamiento racional de sus recursos naturales. En su contenido se hacen corresponder variables aparentemente antagónicas como son las aspiraciones económicas, la demanda social y la oferta ambiental.

Estas Unidades de Gestión Ambiental son regidas por criterios de regulación ambiental, en el área donde se encuentra el proyecto y de acuerdo con el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico incide en la UGA Ag-4-274, de tipo regional y política de conservación, los criterios bajo los que se rige se describen a continuación:



Criterio	Descripción	Vinculación
	109.- En los casos de los asentamientos humanos que se ubiquen en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo de zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso del suelo	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	110.- Se promoverá el uso de calentadores solares y el aprovechamiento de leña de uso domestico, deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	111.- Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	112.- Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	113.- Se promoverá la rotación de cultivos	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	114.- No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	115.- Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	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, tamarias y casaurina, entre otros.	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	117.- Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor a	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

	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	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	119.- Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	120.- Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros)	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	121.- Incorporar a los proceso de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) abonos verdes (leguminosas)	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	122.- Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	123.- Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	124.- Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	125.- Control biológico de plagas como alternativa	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	126.- El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de maleza, aclareo, entre otros)	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	127.- El manejo de plagas será por control biológico	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	128.- Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	129.- Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

	130.- En las áreas con pastizales naturales o inducidos se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	131.- Promoción y manejo de pastizales mejorados	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	170.- Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	171.- Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	172.- Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	173.- Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	187.- En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	189.- Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	190.- Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.
	196.- Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio	No aplica, sin embargo, el proyecto no se contrapone con dicho criterio.

Vinculación:

La Estación de gas L.P. “LEONARDO LARA MÉNDEZ”, en ninguna de sus etapas afecta y/o modifica el medio debido a que las actividades cuentan con seguimientos en pro del medio ambiente, la separación de residuos, el manejo de residuos peligrosos, así como el manejo de aguas residuales.

2.3 SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTA PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARIA

No aplica, debido a que el proyecto no se localiza en un Parque Industrial.

3.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El proyecto **“ESTACION DE GAS L.P CON ALMACENAMIENTO FIJO TIPO “B” SUBTIPO B.1 GRUPO I (COMERICIAL). ESTACION LEONARDO LARA MÉNDEZ”.** consistente en la venta de Gas de L.P a particulares de la región.

a. LOCALIZACION DEL PROYECTO

La estación de gas L.P. está ubicada en AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

UBICACION DEL PROYECTO



Imagen 6. Localización del proyecto

AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

Las coordenadas de la Estación de Gas L.P para carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ es la siguiente:

COORDENADAS				
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	Latitud N	Longitud O	X	Y
1	19°17'13.26"N	98°54'16.20"O	510034.01 m E	2132588.47 m N
2	19°17'13.87"N	98°54'15.99"O	510040.13 m E	2132607.22 m N
3	19°17'13.67"N	98°54'15.41"O	510057.06 m E	2132601.08 m N
4	19°17'13.03"N	98°54'15.61"O	510051.23 m E	2132581.41 m N

Tabla 10. Coordenadas de localización

b. Dimensiones del proyecto

La superficie total del proyecto corresponde a 382 m2, el área que contiene las obras permanentes es muy pequeña en consideración con las dimensiones del área total del terreno, ya que estas obras permanentes corresponden a oficinas y baños, zona de almacenamiento, y toma de suministro.



Imagen 2. Plano de suministro

El área de afectación se considera al 4.78% de la superficie del terreno que será ocupada por las áreas de la estación de carburación dejando el 95.21% del terreno sin afectación permanente.

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

CLASIFICACION

Estación de Gas licuado de petróleo para carburación con almacenamiento fijo, por el tipo de servicio que proporcionará se clasifica Tipo B, Subtipo B.1

Y por su capacidad de almacenamiento es del Grupo I.

DISEÑO

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACION. DISEÑO Y CONSTRUCCION, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril del 2005.

SUPERFICIE DEL TERRENO

El terreno donde se ubicará la empresa donde se instalará la estación de GAS L.P. para carburación es de forma irregular, y tiene una superficie de 382 m2.

UBICACION, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES.

a) Ubicación:

El terreno donde se ubicará la estación es en: AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO

c) Colindancias y sus actividades:

Las colindancias del terreno que ocupará la Estación de GAS L.P. Son las siguientes:

Al Norte en 19,10 metros con casa habitación.

Al Sur en 19,10 metros con Avenida Adolfo López Mateos y acceso a la estación.

Al Este en 20,00 metros con terreno baldío sin actividades de propiedad privada.

Al Oeste en 20,00 metros con local comercial y con casa habitación.

d) Actividades que se desarrollaran en las colindancias:

En ninguna de las colindancias del terreno se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación de la Estación de GAS L.P. para carburación, tipo Comercial. En un radio de 30.00 metros a partir de las tangentes de los recipientes de almacenamiento no portátiles no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares, ni lugares de reunión.

5) AREAS DE DISTRIBUCIÓN EN EL TERRENO.

El terreno de la estación está distribuido de acuerdo a las siguientes áreas:

Área construcción (oficina y baño)	29,72 m²
Área zona de almacenamiento	58,35 m²
Área de suministro	16,00 m²
Área libre	<u>277,93 m²</u>
Área total del Terreno	382,00 m²

ALCANCE:

La obra civil de construcción de la Estación de GAS L.P. para carburación con almacenamiento fijo Tipo B, Subtipo B.1, Grupo I., cumple con reglamento de construcciones para el H. Municipio Chalco, Estado de México y con los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril del 2005.

1) URBANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos será en terminación superficial piso de concreto, con las pendientes apropiadas para

desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Estación de GAS L.P. para carburación 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 desnivel necesario del 2% para evitar estancamientos de aguas pluviales.

2) EDIFICIOS.

a) Edificios

En el terreno de la estación se conformará por oficinas en dos niveles, así como un baño público que se localizarán por el lindero sur del terreno de la estación, estas edificaciones estarán construidas en su totalidad de materiales incombustibles, ya que sus losas serán de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

b) Estacionamiento:

La estación de GAS L.P. para carburación no contará con cajones para vehículos.

c) Área de almacenamiento:

El área de almacenamiento se ubicará sobre una plancha de concreto con piso terminado, esta se localizará en la parte norte del terreno de la estación con unas dimensiones en planta de 8,30 x 7,03 metros, esta área quedará limitada perimetralmente por medio de un murete corrido de concreto armado de 0,20 m de ancho por 1,00 m de alto más malla metálica tipo ciclone de 1,30 m de altura, y para tener acceso a esta área se contará con dos puertas de 0,90 m de ancho por 2,00 m de altura, cada uno constituidos de malla con refuerzos metálicos

d) Riesgos de inundaciones o deslaves

Por las características de la estación de GAS L.P. Para carburación no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.

3) TECHOS O COBERTIZOS PARA VEHÍCULOS.

La estación de carburación no contara con cobertizo metálico..

4) TALLERES

Esta estación de GAS L.P. para carburación no contará con taller mecánico.

5) ZONAS DE PROTECCIÓN

La protección de las tomas de carburación será por medio de grapas metálicas de tubería de acero al carbono cedula 40 de 102,00 mm de diámetro, enterradas a 0,90 m bajo el NPT y la parte alta del elemento horizontal quedará a 1,00 m sobre el NPT, su separación entre caras exteriores no será mayor a 1,00 m, y serán colocados por lo menos en el sentido que enfrenta la circulación de los vehículos.

6) ACCESOS

El acceso a la estación estará limitado por medio de dos puertas con un claro de 5,40 m y 5,70 m de ancho, ubicados en el lindero sur del predio de la estación mismos que se utilizarán como entrada y salida respectivamente, que a su vez también podrán ser utilizados en caso de requerirse como salidas de emergencia.

7) BASES DE SUSTENTACIÓN DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

Sus bases serán metálicas, para los recipientes que contendrá Gas L.P.

CALCULO DEL CORTANTE BASAL VB Y MOMENTO DE VOLTEO SÍSMICO.

Datos de Diseño:

W Tanque lleno de agua: 6 350 kg.

Cs Coeficiente sísmico: 0.36

Q Factor de comportamiento Sísmico: 1

CFE Zona sísmica del Estado de México:

Cortante Basal:

$$V_b = \frac{C_s}{Q} \times W$$

$$V_b = \frac{0.36}{1} \times 6\,350 = 2\,286 \text{ kg.}$$

$$F_s = V_b = 2.286 \text{ Ton.}$$

$$M_{vs} = 2.286 \times 3.70 \text{ m} = 8.4582 \text{ Ton. m}$$

Calculo de las fuerzas de Compresión – Tensión en las columnas.

$$P_{\text{columnas}} = \frac{W_{\text{total}}}{\text{No. de columnas}} \pm \frac{M_{vs} y^2}{\sum y^2}$$

$$P_{\text{columnas}} = \frac{6.350 \text{ Ton}}{4} \pm \frac{8.4582}{2 \times 0.592^2}$$

$$P_{\text{columnas}} = \frac{6.350 \text{ Ton}}{4} = 1.5875 \text{ Ton. Columna sobre eje X}$$

$$P_{\text{columnas}} = \frac{6.350 \text{ Ton}}{4} \pm \frac{8.4582 \times 0.592}{2 \times 0.592^2} = 1.5875 \pm 7.3461 \text{ Ton. Columna sobre eje Y}$$

Fuerza de Compresión:

$$P_{\text{columnas}} = 1.5875 + 7.3461 = 8.9336 \text{ Ton.}$$

Fuerza de Tensión:

$$P_{\text{columnas}} = 1.5875 - 7.3461 = -5.7586 \text{ Ton.}$$

Revisión de la Columna para el Tanque:

Se propone un tubo OC 114 x 6.02 (Ø = 4 ", ced. 40)

$$A = 20.48 \text{ cm.}$$

$$r^2 = 3.63 \text{ cm.}$$

$$L = 140 \text{ cm.}$$

$$\text{Calculo de la esbeltez: } \frac{K L}{r^2}$$

Suponiendo que K= 1.2

$$\text{Calculo de la esbeltez: } \frac{1.2 \times 140 \text{ cm}}{3.83} = 43.86 < 200$$

Esfuerzo de trabajo de acuerdo a esta esbeltez es :

$$F_a = 1776 \text{ kg/cm}^2$$

La carga de Compresión de trabajo para esta sección es:

$$P_a = 1776 \text{ kg/cm}^2 \times 20.48 \text{ cm}$$

$$P_a = 36\,372 \text{ kg}$$

La carga de compresión actuante en la columna es:

$$P_{\text{col.act}} = 0.75 \times 8.7312$$

$$P_{\text{col. act}} = 6.55 \text{ Ton.}$$

Comparando ambas carga:

$$P_a = 36.372 \text{ Ton} > P_{\text{col. act}} = 6.55 \text{ Ton.}$$

Calculo de la fuerza de viento en el tanque

Presión exterior P_e de 45 kg/cm actuando en el tanque la fuerza del viento F_v es igual a:

D = diámetro

H = altura del recipiente

$F_v = P_e \times D \times H$

$F_v = 45 \times 1.18 \times 4.6\text{m}$

$F_v = 245.00 \text{ kg}$

$F_v = 0.254 \text{ Ton}$

Ahora se colocaran las fuerzas de compresión – tensión en las columnas considerando el tanque vacío y con arreglo de columnas

Datos:

$W \text{ Vacío} = 1\,350 \text{ kg} = 1.35 \text{ Ton}$

$M_{vv} = 0.245 \text{ Ton.} \times 3.7 \text{ m} = 0.9065 \text{ Ton. m}$ para tanque vacío.

$$P \text{ columnas} = \frac{1.35 \text{ Ton.}}{4} \pm \frac{0.9065 \times 0.592}{2 \times 0.592^2} = 0.3375 \pm 0.7656$$

Fuerza de compresión:

$P \text{ columna} = 0.3375 + 0.7656 = 1.103 \text{ Ton}$

$P \text{ columna} = 0.3375 - 0.7656 = -0.4281 \text{ Ton}$

Diseño de la placa base de la columna

Se propone una placa de 20 x 20 cm y se obtendrá el espesor con los siguientes datos:

$P \text{ max.} = 8.7312 \text{ Ton.}$

$M \text{ max.} = 0$

$f'c = 250 \text{ kg./cm}^2$

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Dado de 25x 25 cm

$B = 20 \text{ cm}$

$D = 20 \text{ cm}$

$b_f = 11.4 \text{ cm}$

$d = 11.4 \text{ cm}$

$$m = \frac{D - 0.95 d}{2} = \frac{20 - 0.95 \times 11.4}{2} = 4.585 \text{ cm}$$

$$n = \frac{B - 0.86 \text{ bf}}{2} = \frac{20 - 0.8 \times 11.4}{2} = 5.40 \text{ cm}$$

$$M_{pl} = \frac{P}{6} (f_a + 2 f_c)$$

$$f_c = \frac{P}{A_{pi}}$$

$$f_c = \frac{8731}{20 \times 20} = 21.828 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{1}{A_{pi}} = \left(f - \frac{6m(0 - 2m)}{D^2} \right)$$

$$f_a = \frac{8731}{20 \times 20} = 21.828 \text{ kg./cm}^2$$

$$M_{pl} = \frac{4.585^2 \times 20}{6} (21.83 + 2 \times 21.83) = 4588.8 \text{ kg./cm}^2$$

Revisión por flexión lateral:

$$M_{pl} = \frac{m^2 D f_c}{2}$$

$$f_c = \frac{8731.2 \text{ kg}}{20 \times 20} = 21.828 \text{ kg./cm}^2$$

$$M_{pl} = \frac{4.55^2 \times 20 \times 21.827}{2} = 4588.52 \text{ kg./cm}^2$$

$$t = \sqrt{\frac{6 \times 4588.52}{20 \times 2530}} = 0.7376 \text{ cm}$$

$$e = 13 \text{ mm}$$

Análisis del Sistema de anclaje:

Se proponen 2 anclas por columnas de $\varnothing = 16$ en acero A - 36
T act= 5.556 Ton.

$$T_{ancla} = \frac{5.556 \text{ Ton.}}{2} = 2.778 \text{ Ton}$$

$$a_{neta} = 0.7857 \left(D - \frac{0.9743}{n} \right)^2$$

$$a_{neta} = 0.7857 \left(0.625 - \frac{0.9743}{n} \right)^2 = 0.226 \text{ in} = 1.458 \text{ cm}^2$$

$$T_{permisible} = 1.33 \times 1410 \times 1.458 = 2734 \text{ kg.} = 2.734 \text{ Ton}$$

Revisión a penetración del Dado en losa:

$$PD = \text{perímetro} = 40 \text{ cm} \times 4 = 160 \text{ cm}$$

$$\text{Área de Cortante } Au = 160 \times 15 = 2\,400 \text{ cm}^2$$

$$V_{cr} = 0.8 \sqrt{200} \times 2\,400 = 27\,153 \text{ kg.} = 27.15 \text{ Ton}$$

$$\text{Cortante actuante} = 1.1 \times 5.556 = 6.111 \text{ Ton} = V_u$$

$$V_{cr} > V_u$$

Por lo tanto las bases metálicas serán adecuadas para la sustentación de cada recipiente de almacenamiento.

8) ISLETA DE CONCRETO

Se contará con dos Isletas de concreto de 40 cm de altura ubicadas por la parte oeste de la zona de Almacenamiento de Gas L.P., que estarán construidas en su totalidad con materiales incombustibles; ubicadas cada una debajo de una techumbre metálica de 6.00 x 6.00 m, la cual protegerá el despachador que contiene las tomas de suministro.

9) SERVICIOS SANITARIOS.

a) En una sección de la construcción que se localizará por el lindero Sureste del terreno de la Estación de GAS L.P. para carburación, se localizará el servicio sanitario destinado para el público, mismo que estará construido en su totalidad con materiales incombustibles.

b) El drenaje de aguas negras estará construido por medio de tubos de PVC SANITARIO USO PESADO de 4” de diámetro, con una pendiente de 2% y estará conectado a la red de alcantarillado municipal.

El servicio contará con pisos impermeables y anti-derrapantes, los muros serán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 metros para su facilitar su limpieza.

10) RÓTULOS DE PREVENCIÓN Y PINTURA.

PINTURA DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO:

a) El tanque de almacenamiento se pintará en su totalidad de color blanco, también tendrá inscrito con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total

en litros agua, la leyenda “contiene gas L.P.”, así como la razón social de la empresa y número económico.

PINTURA EN TOPES, POSTES, PROTECCIONES Y TUBERÍAS:

Los medios de protección contra tránsito vehicular que se encuentren en el interior de la estación de GAS L.P. para carburación, se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

Todas las tuberías se encontraran pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son:

TUBERÍA	COLOR
Agua contra incendio	Rojo (cuando aplique)
Aire o gas inerte	Azul (cuando aplique)
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubería eléctrica	Negra

11) RELACIONES DE LAS DISTANCIAS MÍNIMAS.

DE LA CARA EXTERIOR DEL MEDIO DE PROTECCIÓN A:	DISTANCIA MINIMA	DISTANCIA
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50 metros	1.65 metros
Bases de sustentación	1.30 metros	1.70 metros
Bombas o compresores	0.50 metros	1.85 metros
Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro	0.50 metros	---
Tuberías	0.50 metros	0.50 metros
Despachadores o medidores de líquido	0.50 metros	1.60 metros
Parte Inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes.	1.50 metros	1.70 metros

DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:	DISTANCIA MINIMA	DISTANCIA PROYECTO
Otro recipiente de almacenamiento de gas l.p.	1,50 metros	No existe
Límite de la estación	3,00 metros	
Límite de predio al Norte		3,00 metros
Límite de predio al Sur		15,82 metros
Límite de predio al Este		5,65 metros
Límite de predio al Oeste		8,45 metros
Oficinas y/o bodegas	3,00 metros	4,75 metros
Talleres	7,00 metros	No existe
Zona de protección	1,50 metros	1,65 metros
Almacén de productos combustibles	7,00 metros	No existe
Planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura	15,00 metros	No existe
Boca de toma de suministro	3,00 metros	8,35 metros

q

DE BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO A:	DISTANCIA MINIMA	DISTANCIA PROYECTO
Oficinas, bodegas y talleres	7,50 metros	8,75 metros
Limite más cercano	7,00 metros	7,47 metros
Vías o espuelas de ferrocarril	No aplica	No existe
Almacén de productos combustibles	No aplica	No existe

PROYECTÓ MECÁNICO

1) TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

a) Esta Estación de gas L.P. para carburación contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal especial para contener Gas L.P., el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias.

b) El recipiente de Almacenamiento se localizará sobre bases metálicas y de tal forma que podrá desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

c) El recipiente estará a una altura de 1.10 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

d) A un costado del recipiente se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior, misma que se usará para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

e) El recipiente, escalera y pasarela metálicas, contarán 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 epóxico catalizador Tipo R.P. 680.

f) El recipiente a instalar tendrá los siguientes accesorios y características:

	TANQUE 1
Marca	----
Serie	En fabricación
Capacidad litros agua	5 000 Litros
Año de fabricación	-----
Longitud total	500 cm
Diámetro Exterior	118 cm
Presión de trabajo	14.0 kg/cm ²
Factor de seguridad	4
Espesor cuerpo mínimo	---
Espesor de cabezas mínimo	---
Tara	1350 Kg

Accesorios a instalar en el recipiente:

Una válvula de llenado 1 ¼”

☐ Un medidor magnético de nivel

☐ Una válvula de servicio

☐ Una válvula de retorno de vapores

☐ Una válvula chek lock ¾”

☐ Dos válvulas de seguridad (con capacidad de desfogue de 124,25 m3 /min.)

☐ Una válvula de exceso de flujo de 19,1 mm de diámetro para vapor

☐ Una válvula de exceso de flujo de 50,8 mm de diámetro para líquido

Dos válvulas de exceso de flujo de 31,8 mm de diámetro para líquido de retorno, una con tapón macho

2) MAQUINARIA

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente.

a) Bomba:

Numero:	1 y única
Marca:	EN FABRICACIÓN
Motor eléctrico:	5 H.P.
R.P.M.:	3450 RPM
Capacidad nominal:	189 L.P.M. (50 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo (max.):	7 Kg/cm ²
Tubería de succión:	50,8 mm (2")
Tubería de descarga:	50,8 mm (2")

La bombas estarán ubicadas dentro de la zona de protección de los tanques de almacenamiento.

La bomba junto con su motor, estarán fija a una base metálica, la que a su vez estará sujeta por medio de tornillos.

El motor eléctrico acoplado a cada bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se conectará al sistema general de “tierra”.

3) TUBERIAS CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICO

a) Controles manuales:

En diversos puntos de la instalación se instalarán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², de las cuales permanecerán “cerradas” o “abiertas”, según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controladores Automáticos.

A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 31,8 mm (1 1/4”) de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática “BY-PASS”, la que por presión diferencial y esta calibrada para una presión de apertura de 8,5 Kg/cm² (115 Lb/in²) MARCA BLACKMER BV-1.25A-AD.).

4) JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO DE LA ESTACIÓN

a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento será de 5 000 litros agua, misma que se tendrá en un recipiente especial para Gas L.P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal.

Capacidad de llenado o gasto en función de la probable operación. Experimentalmente se ha determinado que la capacidad por bomba debe satisfacer el llenado máximo y que el flujo no exceda de 76 L.P.M. (20 G.P.M) para satisfacer la demanda por toma, en total se tienen dos tomas por lo que la demanda será de 40 G.P.M (152 L.P.M).

Para efecto del cálculo, analizaremos el sistema de bombeo en el punto más crítico

Calculo del flujo de la tubería de almacenamiento y de descarga del sistema de bombeo, así como retorno de líquido.

Aplicando el principio de la energía (Primer Principio de la Termodinámica).

La mecánica de flujo indica que dentro de un sistema contenido un fluido encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo como sigue:

$$X_1 + \frac{P_1}{\rho} + \frac{U_1^2}{2g} + W = X_2 + \frac{P_2}{\rho} + \frac{U_2^2}{2g} + F + F_c$$

Donde:

$X_2 - x_1 = \delta X$ = Altura piezométrica en el sistema

$P_2 - P_1 = \delta p$ = Presión diferencial dentro del sistema

U_1 y U_2 = Velocidades en los puntos extremos del sistema.

G = Aceleración de la fuerza de gravedad = 9.81 m/seg^2

W = Trabajo mecánico dentro del sistema ó carga que tiene que vencer la bomba.

P = peso específico del gas-líquido = 530 Kg/cm^2

F = Pérdidas por fricción o resistencia al flujo en las tuberías.

F_c = Pérdidas por contracción.

En éste caso:

$U_1 = u_2$ y $F_c = 0$

Por lo tanto:

$$W = \Delta X + \frac{\Delta P}{P} + F$$

Pérdidas por fricción ó resistencia al flujo del sistema.

El valor de F se ha determinado experimentalmente sumando las longitudes equivalentes de los accesorios instalados en la tubería más la longitud de la tubería misma, también experimentalmente se ha calculado para cada diámetro de tubería y para un gasto volumétrico, el valor de la resistencia al flujo de Gas L.P. por unidad de longitud.

Accesorios (50,8 mm Ø)

Una válvula de exceso de flujo	55,00 ft.
Una válvula de globo	50,00 ft.
Un codo de 90 °	5,00 ft.
Un filtro de paso	60,00 ft.
Un conector flexible	6,00 ft.
Tramo de tubería 2,00 m	6,56 ft.
Total de longitud equivalente =	182,56 ft.

Para un gasto de 40 G.P.M. (152 L.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0,3048m) de 50,8 mm (2") de diametro la resistencia es:

0,031 ft columna de líquido / ft de tubería.

$F(a) = 182,56 \times 0,031 = 5,65$ ft columna líquido.

Para un gasto de 40 G.P.M. (152 L.P.M.) o menos, la resistencia al flujo de la bomba es de 0,4 ft columna de líquido.

Cálculo de F (d) en la descarga de la bomba: Accesorios (50,8 mm Ø)

Dos válvulas de globo	100,00 ft
Dos "T" de flujo directo	20,00 ft
Cuatro codos de 45 °	10,00 ft
Seis codos de 90 °	30,00 ft
Longitud de tubería de 50,8 mm de Ø 11,65 m	38,22 ft
Total de longitud equivalente =	198,22 ft

La resistencia al flujo en pies columna de líquido de Gas L.P. por cada pie de longitud de tubería para el gasto volumétrico.

DIÁMETRO NOMINAL	ft. col. de líquido por ft de tubería.			
	151 L.P.M. 40 G.P.M.	113 L.P.M. 30 G.P.M.	76 L.P.M. 20 G.P.M.	38 L.P.M. 10 G.P.M.
25,4 mm. (1")			0,028	0,007
50,8 mm. (2")	0,031	0,017	0,008	

SECCIÓN	Le	R
	$0,031 \times 198,22 = 6,14$ ft	

Cálculo de F (m) en la toma de suministro:

La velocidad de llenado de un recipiente, está supeditada a la válvula de servicio del mismo, en la cual consideramos en gasto de 76 L.P.M.

Flujo por salida = 76 L.P.M. = 20 G.P.M.

Un medidor volumétrico de 25 mm de Ø	2,20 ft
Una válvula de bola de 25 mm de Ø	40,00 ft
Una válvula pull-away de 25 mm de Ø	150,00 ft
Un acoplador de llenado de 51 mm de Ø	80,00 ft
Una manguera de 25 mm de Ø x 8 m	32,50 ft
Dos válvulas de relevo hid de 13 mm de Ø	12,00 ft
Una válvulas de cierre rápido de 25 mm de Ø	0,50 ft
Longitud de tubería de 25 mm de Ø 1.00 m	3,28 ft
Longitud total equivalente	320,48 ft

Para un gasto de 20,00 G.P.M. (76,00 L.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0,3048 m) de 25,4 mm (1") de diámetro la resistencia es:

0,028 ft columna de líquido / ft de tubería.

$F(d) = 320,48 \times 0,028 = 8,973$ ft columna de líquido.

Pérdidas por la fricción o resistencia al flujo dentro del sistema a la descarga de la bomba considerada como crítica;

$$F = 5,65 + 0,2 + 6,14 + 8,97(2) = 29,93 \text{ ft columna de líquido.}$$

$$= 9,12 \text{ m columna de líquido.}$$

Carga de altura:

$$\Delta X = X_2 - X_1 = 1,10 - 0,10 = 1,00 \text{ m columna de líquido.}$$

Carga de presión:

La presión diferencial en el sistema de bombeo para el llenado de recipientes de carburación se considera de $4,8 \text{ kg/cm}^2$, valor promedio observado durante un ciclo normal de trabajo.

$$\frac{\Delta P}{p} = \frac{4,8 \text{ Kg/cm}^2 \times 10,000}{530 \text{ Kg/m}^3} = 90,57 \text{ m columna de líquido.}$$

Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba:

$$W = \Delta X + \frac{\Delta P}{p} + F$$

Sustituyendo:

$$W = 1,00 + 90,57 + 9,12$$

$$W = 100,69 \text{ m columna de líquido.}$$

POTENCIA:

$$\text{POTENCIA} = \frac{W \times Q \times p}{76 \times E} = \text{C.F.}$$

Donde:

$$W = \text{Trabajo mecánico dentro del sistema} = 100,69 \text{ m columna de líquido.}$$

$$Q = \text{Gasto o caudal} = 152 / (60 \times 1000) = 0,00253 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$P = \text{Peso específica del gas- líquido} = 530 \text{ Kg/cm}^3$$

$$76 = \text{Factor de conversión.}$$

$$E = \text{Eficiencia de la bomba} = 80\%.$$

Sustituyendo:

$$\text{Potencia} = \frac{100,69 \times 0,00253 \times 530}{76 \times 0,80} = 2,22 \text{ C.F.}$$

La potencia del motor con que contará la bomba será de 5 C.F. (5 H.P.)

5).- TUBERIA Y CONEXIONES:

a).- Todas las tuberías a instalar para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 80, sin costura, para alta presión, con conexiones roscadas de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 140 Kg/cm².

Los diámetros de las tuberías a instalar son:

Lineas <u>TRAYECTORIA</u>	LIQUIDO	RETORNO LÍQUIDO	VAPOR
De tanque a toma de Carburación.	50.8 y 25.40 mm	31.80 mm	19.1 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad de 12.7 mm (½”) de diámetro para alivio de presiones hidrostática, y calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min.

Las trayectorias de las tuberías dentro de la zona de almacenamiento serán visibles sobre el nivel del piso terminado, y las que van que van de la zona de almacenamiento a las isletas de las tomas de carburación correrán por trinchera.

Para la sujeción y fijación de las tuberías se contará con soportería metálica fabricada con ángulo de fierro, el contacto del tubo con el ángulo estará protegido contra la corrosión con cinta polyken y felpa.

6).- TOMAS DE SUMINISTRO:

a).- Tomas de suministro para carburación:

Se contará con una isleta de concreto de forma rectangular, con dos tomas de suministro contenidas en un DESPACHADOR, destinadas a conectar el tanque de los vehículos que usan Gas L.P. como combustible al tanque de suministro. La isleta de concreto tendrá 0,10 metros de altura, además contará con grapas

metálicas en el sentido que enfrenta la circulación de los vehículos que servirá para proteger contra daños mecánicos a los accesorios ahí instalados.

El piso de la isleta tendrá terminación de concreto con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales, como protección contra el intemperismo se contará con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada y soportada con columnas igualmente metálicas.

La tubería de la toma, en su extremo libre al marco, sujeción y protección, será de acero al carbono cedula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbono para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm².

Cada toma de suministro, será de 25,4 mm (1") de diámetro y de su extremo libre del medidor volumétrico se contará con los siguientes accesorios:

- Conector ACME
- Dos válvulas de operación manual, para una presión de trabajo de 28,00 kg/cm² → Manguera para GAS L.P. de 25,4 mm (1") de diámetro
- Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (1/2")

b).- Mangueras:

Todas las mangueras a utilizar para conducir 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 LP, y deberán estar diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 Kg/cm² con una presión de ruptura de 140Kg/cm². Se contará con mangueras en las tomas para carburación, estando estas últimas protegidas contra daños mecánicos. Las mangueras cuando no estén en servicio sus acopladores quedaran protegidas con tapón.

MARCA	NEPTUNE
Diámetro de entrada	51 mm
Diámetro de salida	25 mm
Capacidad	LPM MÁX 68 – LPM MÍN 11
Registro electrónico	

PROYECTO ELECTRICO

CLASIFICACIÓN.

Estación de Gas licuado de petróleo para carburación con almacenamiento fijo, por el tipo de servicio que proporciona es Tipo B Subtipo B.1

Y por su capacidad de almacenamiento es del Grupo I.

UBICACIÓN.

a) Ubicación:

El terreno donde se ubicará la estación es en AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

OBJETIVO.

El objetivo es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

1) DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La estación divide su carga en dos renglones principales:

a) Fuerza; para operación de dos motores de 5 H.P. (3 730 WATTS c/u) con un factor de demanda del 100% arroja 7460 WATTS.

b) Alumbrado exterior, alarma, alumbrado interior, exterior y contactos de baja tensión 2660 WATTS y un factor de demanda del 60% lo que arroja 1596 WATTS.

DEMANDA TOTAL REQUERIDA 5326 WATTS

2) FUENTE DE ALIMENTACIÓN.

Un transformador de 30 KVA de C.F.E. que proviene por el lindero sur al predio. El servicio de alimentación eléctrica será suministrado directamente por C.F.E. Basada en una acometida de baja tensión en 220 V.C.A. TRES FASES, misma que se conectará por el mismo lado del predio. Se instalará una mufa que recibirá la acometida para posteriormente llevar la energía al medidor y al interruptor general, los cuales quedarán ubicados sobre el mismo lindero. El interruptor que protegerá la baja tensión será del tipo termo magnético montado en NEMA.

3) INTERRUPTOR GENERAL.

La corriente eléctrica de La estación de GAS L.P. Se considera como una carga combinada ya que está compuesta por diferentes elementos de consumo, por lo tanto la corriente normal de acuerdo a la norma NOM-005-SEDG-2012, se calculará sumando el consumo total de las cagas de acuerdo con la ecuación para calcular la corriente en un circuito trifásico y la cual se expresa de la siguiente forma:

$$Ln = \frac{Kw \times 1000}{\sqrt{3 \times V \times FP}} = (\text{Amperes})$$

En donde:

Kw es la carga en Kilo Watts de los equipos a alimentar

V es el voltaje de fases nominal

FP Factor de Potencia

Tomando en cuenta las fuentes de consumo energético que componen la estación de GAS L.P. se tiene lo siguiente:

$$Ln = \frac{2.094 \times 1000}{\sqrt{3 \times 220 \times 0.9}} = 6.10 \text{ AMPERES}$$

4) CORRIENTE DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P.

Ln= 6.10 Amperes

La protección genera de la acometida para la estación de GAS L.P. deberá ser capaz de interrumpir el suministro de energía de acuerdo al valor de la corriente nominal del circuito (18.94 amperes) por lo tanto la corriente máxima que deberá tomarse en cuenta para el dimensionamiento de la protección de acuerdo con el valor de la corriente nominal y de acuerdo con los estándares de fabricación será de:

3 x 15 Amperes

Después del interruptor general se llevará una línea oculta directo al tablero de control.

5) CIRCUITOS ALIMENTADORES.

Se contará con un tablero general de carga que concentrará un interruptor de 2 x 15 A para el control de dos motores de 5 H.P. Y un interruptor de 3 x 20 A para el control del tablero de distribución “A” que contiene circuitos derivados para alumbrado y contactos de baja tensión.

El motor de 5 H.P. TRIFASICO OPERARÁ A 220 VCA, se controlará con un interruptor termo-magnético de 2X15 A catálogo No. FAL22015 y un arrancador

magnético de tensión plena en caja NEMA 1 CLASE 8536 TIPO SAG-11 con tres elementos térmicos aleación fusible No. B9.10 MARCA SQUARE D.

El tablero de distribución “A” será NQO12-4AB11S con 12 espacios que contendrá los siguientes circuitos derivados:

C-2 PARA 2 LAMPARAS DE 250 WATTS A 220 V.C.A. C-3 PARA 1 LAMPARA DE 500 WATTS A 220 V.C.A. C-4 PARA 4 LAMPARAS LED DE 100 WATTS A 110 V.C.A. C-5 PARA 6 LAMPARAS DE 100 WATTS A 110 V.C.A C-6 PARA 3 CONTACTOS DUPLEX POLARIZADOS 180 WATTS A 112 V.C.A. C-7 PARA UNA ALARMA DE 120 WATTS A 112 V.C.A.

6) DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES DE FUERZA.

El calibre mínimo de conductor alimentador para la Estación de GAS L.P. deberá ser capaz de conducir la corriente combinada de las cargas (20 Amperes) más el 25% de la corriente nominal del circuito, por lo tanto la corriente que deberán conducir los conductores de fuerza será de:

$$I_{Cond} = 1.25 \times Ln$$

$$I_{Cond} = 1.25 \times 20 = 25 \text{ Amperes}$$

De acuerdo al valor obtenido para la corriente en cada conductor (20 Amperes) CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE EN AMPERES DE CABLES MONOCONDUCTORES AISLADOS DE 0 A 2000 V A 90 GRADOS CENTIGRADOS, NO MAS DE TRES CONDUCTORES EN UN CABLE, EN UNA CANALIZACIÓN O DIRECTAMENTE ENTERRADOS Y PARA UNA TEMPERATURA AMBIENTE DE 30 GRADOS CENTIGRADOS de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 por ampacidad, el conductor alimentador deberá tener el calibre mínimo abajo expresado el cual puede conducir una corriente de hasta 30 Amperes:

12 AWG

FACTORES DECORRIENTE

AGRUPAMIENTO

De acuerdo a la disposición de conductores, no se afectará el valor obtenido de corriente por el factor de agrupamiento de conductores.

Tomando en cuenta el párrafo anterior se determina que el cálculo del dimensionamiento del cable de fuerza no se corrige por agrupamiento.

Por lo tanto la capacidad de conducción del cable no se verá afectada por el factor de agrupamiento.

La disposición de los conductores será de:

3 – 12/AWG THW-LS VINANEL 2000

3 – 8/AWG THW-LS VINANEL 2000

1 – 12/AWG THW-LS VINANEL 2000

7) DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTOR DE TIERRA.

De acuerdo a la norma NOM-001-SEDE-2012, el conductor de puesta a tierra para equipos se dimensiona de acuerdo a la capacidad de conducción nominal o ajuste del dispositivo automático de sobrecorriente ubicada antes del equipo.

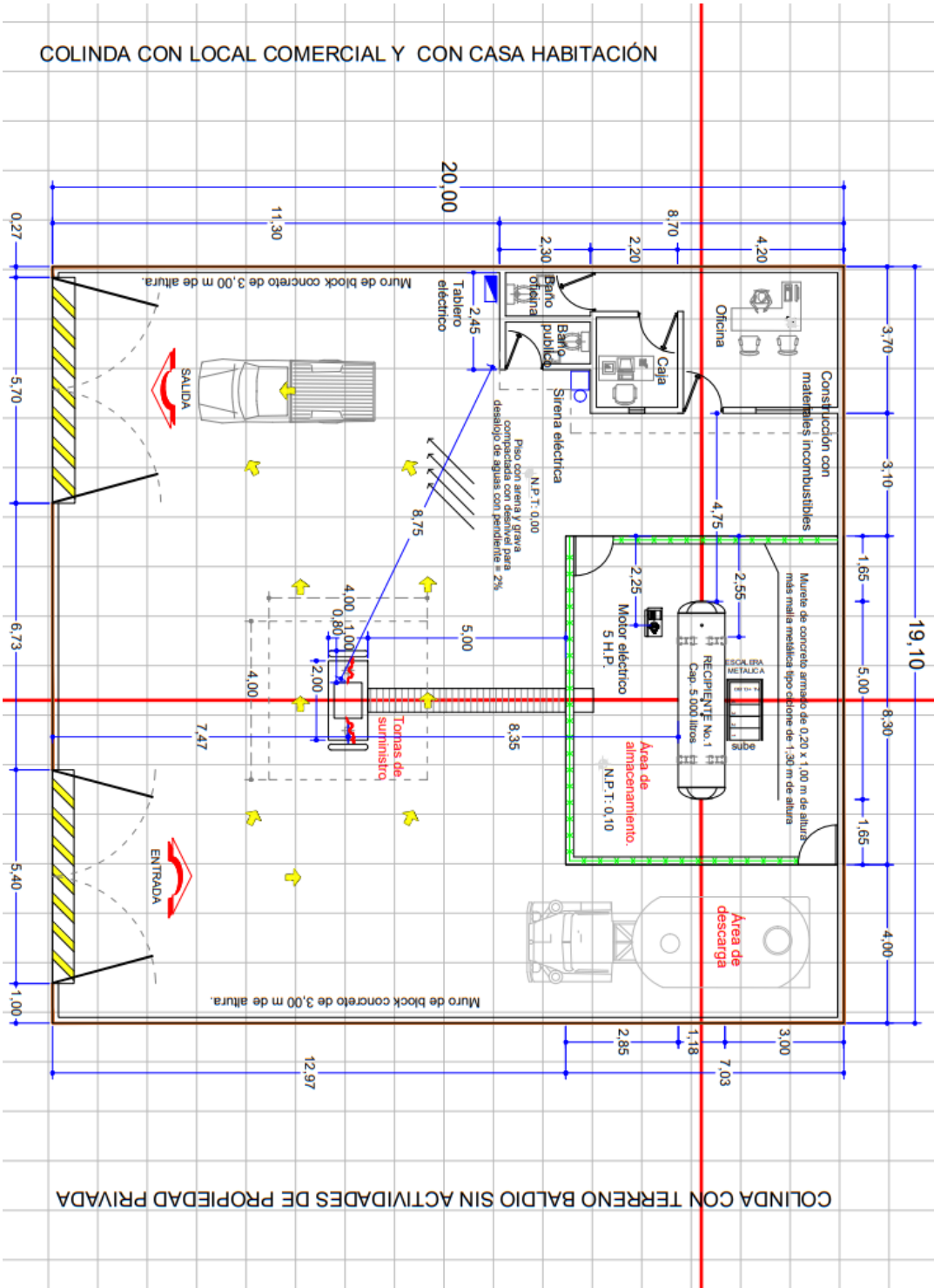
El dispositivo de Protección para la Estación de GAS L.P., tiene una capacidad de hasta 25 amperes con este valor la SECCIÓN TRANSVERSAL MÍNIMA PARA CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA PARA CANALIZACIONES Y EQUIPOS, el conductor de cobre para puesta a tierra deberá tener como calibre mínimo, el siguiente:

6 AWG THW-LS, COLOR VERDE

8) ÁREA PELIGROSA

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas juntos a los tanques de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 4,50 m. a

partir de los mismos. Por lo anterior, en estos espacios se deberán usar (y así lo considera el proyecto) solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes..



PLANO ARQUITECTONICO

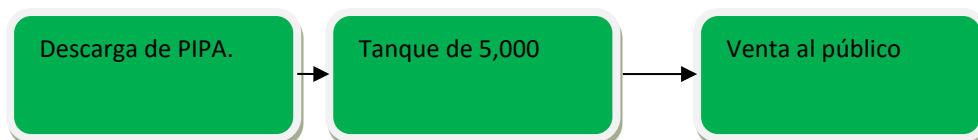
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO

La Actividad de la operación de la Estación de Carburación de para el almacenamiento para de la empresa LEONARDO LARA MÉNDEZ, es el de llevar a cabo el llenado de cilindros portátiles, suministro de gas a autotanques y carburación, siendo su objetivo principal, el de mejorar el servicio y suministro del combustible en la zona, mediante un sistema fijo y permanente, que mediante instalaciones apropiadas permitirá el trasiego y manejo seguro del combustible.

El proceso de operación de la estación de Carburación para., es relativamente sencillo, ya que las operaciones que se llevan a cabo son únicamente la recepción del gas, almacenamiento y suministro de carburación, donde no existen procesos de transformación, únicamente el trasiego de un recipiente a otro.

El sistema de la Estación, básicamente consiste en una unidad integral con tanque de almacenamiento, tomas de recepción y suministro.

Diagrama de bloques del proceso de Estación de Gas L.P. para carburación Tipo B.



Tipo de proceso:

La capacidad de diseño de los equipos.

Estación de gas L.P. Para carburación.

Equipo	Nomenclatura del equipo	Características y capacidad	Vida útil (indicada por el fabricante)	Tiempo estimado de uso	Localización dentro del arreglo general de la Estación
Tanque	T-1,	Cabezas de forma Semiesféricas 5,000 L	20 años	Equipo nuevo	Área de carburación
BOMBA	B-1	En fabricacion	10 años	Equipo nuevo	Llenado a tanques de carburación

La totalidad de los servicios que se encuentran para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

Los servicios para el desarrollo de las operaciones dentro de la instalación son prácticamente energía eléctrica y agua; la energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos auxiliares, básicamente para uso del personal que labore en las instalaciones de la estación de carburación.

Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se instaló en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir.

Como se ha descrito en el desarrollo de la presente información, el material que se utiliza, únicamente es el Almacenamiento temporal del Gas L.P., el cual en comparación con otros combustibles, presenta una mayor eficiencia durante su combustión, lo que lo convierte en un combustible amigable para el ambiente por la reducción de emisiones contaminantes al ambiente, además de que únicamente se trasvasa el combustible de un recipiente a otro, por lo que no existen procesos de transformación en el que se utilicen otros materiales o recursos naturales que pudieran afectar al ambiente,

En cuanto al consumo de energía, el proceso de trasiego no se considera como un consumidor excesivo de energía, así mismo la energía eléctrica se utiliza en el alumbrado de las instalaciones, para lo cual se instalaron equipos de alta eficiencia, por lo que en general las actividades de la empresa se consideran optimizadores de energía.

Lista de componentes del sistema contra incendios

a) Extintidores manuales

Se tienen instalados extintidores de polvo químico seco del tipo manual clase ABC, a excepción del que se localiza en el cada tablero eléctrico el cual es de bióxido de carbono de 9kg de capacidad, colocados a una distancia no mayor de 20 mts entre cada uno, a una altura máxima de 1.5 metros y mínima de 1.30 metros, con señalamientos acorde a la norma vigente

La ubicación de los extintidores es la siguiente:

1 en el tablero eléctrico

- 1 en la zona de oficina
- 1 en la bomba
- 1 en los servicios sanitarios
- 1 en las tomas de carburación
- b) Accesorios de protección
Cerca de la estación se tiene instalado un anaquel con artefactos matachispas, los que son adaptados a cada uno de los vehículos que tienen acceso a la misma
- c) Alarma
La alarma es de tipo sonoro audible en el interior y sus alrededores de la estación con apoyo visual de confirmación, elemento que opera con corriente eléctrica CA 127V
- d) Comunicaciones
Se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red pública y con un cartel en el muro adyacente en donde se especifican los números a marcar en caso de emergencias.
- e) Entrenamiento de personal
Se imparte curso técnico-practico de operación de Estación de Carburación al personal designado por la empresa para atender esta área.

En el aspecto de seguridad se tiene periódicamente entrenamiento del personal donde se abarcan los siguientes temas

- Posibilidades y limitaciones del sistema
- Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad
- Uso de manuales
- a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro:
 - Uso de accesorios de protección
 - Uso de los medios de comunicación
 - Evacuación del personal y desalojo de vehículos
 - Cierre de válvulas estratégicas de gas
 - Uso del sistema contra incendio a base de extinguidores de polvo químico seco

- Corte de electricidad
- b) Mantenimiento general
 - a. Puntos a revisar
 - b. Acciones diversas y su periodicidad
 - c. Mantenimiento correctivo
- c) Prohibiciones
 - a. Se prohíbe el uso de fuego dentro de la estación.
 - b. el personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego no deberán de usar:
 - Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos y 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 atmosferas de gas inflamable.

3 Rótulos de Prevención y Pintura

- a) Pintura del tanque de almacenamiento
- b) Pintura en postes, Topes y protecciones de tuberías

JUSTIFICACIÓN

El propósito principal del Informe Preventivo corresponde a la construcción, operación, mantenimiento, y suministro de la Estación de Carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ, la cual se diseñó apegándose a los lineamientos que señala la normatividad vigente.

El promovente LEONARDO LARA MÉNDEZ, es posesionario del predio ubicado en el municipio de Chalco, Estado de México, donde se realizará la preparación y construcción del proyecto; este predio se compone de una superficie total de 382 m²

El proyecto estará ubicado en el municipio de Chalco, Estado de México está situado en el lugar idóneo para las Estaciones de Carburación que resuelven el reto del fácil acceso a gas L.P para los habitantes de la región.

Las particularidades del proyecto ESTACION DE GAS L.P CON ALMACENAMIENTO FIJO LEONARDO LARA MÉNDEZ TIPO “B” SUBTIPO “B-1” GRUPO I son las siguientes:

- Entre los elementos que fundamentan la necesidad de inicio de construcción y operaciones de la Estación de Carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ es el manejo adecuado de los residuos generados a los cuales se les dará la disposición y manejo adecuado durante la etapa de preparación y construcción de la estación de carburación, de igual manera previo al inicio de operaciones la estación de servicio se encuentra registrada como pequeña generadora de residuos peligrosos ante ASEA consiguiendo con esto reducir los efectos en la contaminación de aire, agua y suelo.
- La Estación de Carburación representa una opción de generación de empleo para la zona provocando crecimiento económico en la región. Debido a la alta responsabilidad ambiental y social se tiene como prioridad buscar la armonía de los factores económica, social y de medio ambiente con la finalidad de que el proyecto sea lo más sustentable posible.

Esta misma cuenta con los permisos correspondientes para realizar todas y cada una de las actividades que se desarrollaron y desarrollaran en el predio en mención (Se anexa documentación comprobatoria).

La sustentabilidad del proyecto será en función de la disponibilidad nacional de las Gas L.P a distribuir, dependiendo de la necesidad del mercado, con lo que se pretende contribuir al desarrollo local y regional en el área de suministro.

El proyecto ha cumplido con toda la normatividad vigente aplicable previos y actuales al inicio de operación del mismo.

ATRIBUTOS DEL PROYECTO

La estación de carburación está ubicada en AVENIDA ADOLFO LÓPEZ MATEOS NÚMERO 2304, MANZANA 64, LOTE 03, COLONIA AGRARISTA, C.P. 56605, MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

La estación se encuentra diseñada para cumplir con dos objetivos principales:

- Entregar de manera segura y confiable Gas L.P a las personas que requieran el servicio.
- Proporcionar almacenamiento seguro, confiable y flexible del Gas L.P.

Entre los principales criterios de instalación de la estación se tomaron en cuenta los siguientes:

1. Terrenos con factibilidad de uso de suelo favorable.
2. El cumplimiento de las distancias requeridas con respecto a su entorno.

3. Diseño de las bases de sustentación en función del nivel de sismicidad existente en la zona.
4. Condiciones meteorológicas idóneos.
5. Dotación de servicios públicos a primera mano.
6. Que el predio presenta actividades totalmente de un medio ambiente urbanizado y se localiza en una zona del municipio, cuyo uso de suelo es compatible con la actividad.
7. Que el terreno no se ubica dentro de un área natural protegida de competencia federal, estatal y/o municipal, ni tampoco se identificaron especies de flora o fauna que se encuentren bajo algún estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT- 2001.
8. Que el predio se encuentra en una zona de concentración de núcleos urbanos, dentro del área de influencia del proyecto no se observara la existencia de ecosistemas frágiles o hábitats especiales.

SELECCIÓN DEL SITIO

Antes de señalar puntualmente los criterios por categoría es fundamental especificar que se considera la operación en esta estación de carburación debido a que ya se encuentra construida, y reúne las características deseables, es decir cumple con las medidas de seguridad optimas, cumple con los aspectos jurídicos que solicita la Ley y las Normas oficiales mexicanas, fue construida con los permisos y autorizaciones correspondientes de las instancias según su ámbito de regulación.

Criterios ambientales:

Instalaciones óptimas.

En cuanto a este criterio nos referimos a que nuestras instalaciones reunirán las mejores condiciones para evitar situaciones de incendios en la estación, incendios forestales, contaminación, contaminación al suelo, al agua y al aire.

Condiciones que permitan aportar beneficios al medio ambiente.

Las condiciones en que se encuentra nuestra Estación de Carburación nos permiten desarrollar plantaciones forestales en el sitio con el objetivo de mejorar la calidad del medio ambiente en general.

Localización fuera de las zonas boscosas.

Esta característica es esencial para proteger y resguardar cualquier situación de accidente que pudiera presentarse en casos muy extraordinarios, pudiendo ser la caída de un árbol, o cualquiera de sus partes, y de forma inversa evitar que cualquier indicio de fuego tenga contacto con los bosques evitando con esto incendios o siniestros.

Criterios Técnicos.

Disponibilidad de servicios, (energía eléctrica, agua).

Son elementos indispensables para la calidad del servicio.

Ubicación estratégica del predio para un mejor suministro.

Esta situación favorece la calidad del servicio en el sector de la región, así como cuenta con suficiente distancia para casos extremos de accidentes.

Fácil acceso.

Este elemento es importante para permitir el ingreso a las instalaciones siendo seguro y fácil, debido al tipo y tamaño de vehículos que utilizan Gas L.P. como Carburante de motor, esto gracias a su ubicación cercana a la carretera federal a carretera Morelia-Puebla.

Que no existieran ductos de PEMEX cruzando el predio.

Esta situación se considera de riesgo además de que PEMEX no permite que se presenten estas posibilidades, por otro lado, en la zona no se encuentran ductos notables y cercanos a vías de acceso o demás sitios.

Es fundamental para generar una buena operación que las instalaciones cumplan con el diseño y construcción que solicita la NOM.

Criterios socioeconómicos.

Localización fuera de zonas residenciales o lugares densamente poblados.

Este criterio es muy importante para garantizar la seguridad de las zonas de riesgo alrededor de la Estación de Carburación en caso extremo de tener algún tipo de accidente.

Ubicación estratégica del predio para una mejor suministro y mayor cobertura de la zona.

Es necesario aclarar que este criterio es fundamental para determinar los sitios de asistencia con mayor exactitud en este caso toda la sección de la región que actualmente se encuentra a mayor distancia del servicio

Desarrollo económico.

La operación de esta estación de carburación va a requerir de la contratación de personal de la localidad que conozca el buen funcionamiento de la estación de carburación y se encargaran de repartir el producto de forma segura y cuidosa.

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

recurso para servicios sanitarios por lo que las descargas se llevan por medio del drenaje municipal.

b. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa calendarizado del proyecto se presenta a continuación, considerando la etapa de operación y abandono del proyecto, estimando una vida útil de 20 años.

ACTIVIDAD	MESES												años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	01 - 50
PREPARACION DEL SITIO	PENDIENTE												
CONSTRUCCIÓN	PENDIENTE												
PRUEBAS	PENDIENTE												
OPERACIÓN COMERCIAL	PERMANENTE												
Arribo de autotankes - Arribo del autotankes - Descarga del producto - Comprobación de entrega del producto y desconexión.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Despacho del producto al consumidor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Otros servicios relacionados con el automóvil y suministros de productos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MANTENIMIENTO													
Limpieza de áreas comunes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colocación de pintura		X		X		X		X		X		X	X
Pruebas de hermeticidad												X	X
Pruebas de sistema móvil												X	X

Tabla 11. Programa general del trabajo

Preparación del sitio

Debido a que no se tiene considerado realizar ningún tipo de construcción en este sentido no es necesario realizar una preparación de sitio sin embargo consideramos importante que esta parte al referirnos a la operación se realizar una revisión detallada de las condiciones generales de la estación de carburación asegurando que efectivamente todos los elementos que la componen se encuentren en buen estado y con la calidad suficiente para utilizarlos.

No se prevé la construcción de talleres de mantenimiento o patios de servicio para maquinarias, vehículos o diferentes herramientas de trabajo adentro de la zona de obras. Todo tipo de equipo que necesite alguna reparación o mantenimiento, son llevados a talleres especializados.

Etapas de construcción

No se realizarán obras de construcción.

Etapas de operación y mantenimiento

El servicio que brinda la operación de la estación de carburación es para el suministro.

En la etapa de operación la única fuente de contaminación proviene de la acumulación de basura sólida que es producto del consumo de alimentos y bebidas lo que se conoce como basura doméstica y que esta es entregada a los camiones de limpieza pública del municipio.

También se consideran las pequeñas fugas de Gas L.P. que se producen al momento de desacoplar los equipos de llenado de los recipientes a llenar, así como el ruido que se genera por el funcionamiento de los motores de estos equipos de llenado, para minimizar estos efectos, se colocan distintos equipos de recuperación de las más alta tecnología para disminuir a lo mínimo las posibles fugas, así como capacitación adecuada a los trabajadores para la correcta operación de estos equipos, en cuanto a la generación de ruidos este no supera los límites permitidos en cuanto a decibeles que pueden soportar los seres vivos, debido principalmente a las características de las instalaciones, los cuales son equipos pequeños que no generan este tipo de contaminantes.

De esta manera, únicamente se requiere el trasvase de gas L.P. de la pipa de la empresa al tanque horizontal de la estación para posteriormente abastecer o suministrar el combustible a los usuarios que requieran del servicio.

PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA:

1. Al inicio de cada turno el personal de descarga revisará el espacio disponible del tanque de almacenamiento.
2. Al llegar a la Estación la pipa se dirigirá al área de recepción, donde es recibido por el personal de descarga.
3. Indica al operador de la pipa donde deberá estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
4. Toma la lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
5. Coloca las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también

- coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
6. Acoplar la manguera de líquido misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro y color blanco.
7. Posteriormente abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
8. Acoplará la manguera de vapor, que está conectada a la tubería de color amarillo, abrirá la válvula tanto de la manguera como de la unidad.
9. Abrirá las válvulas tanto de líquido como de vapor del tanque de almacenamiento.
10. En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abren las válvulas correspondientes. Deberá cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
11. Accionará el interruptor que pone a funcionar la compresora por medio de su motor eléctrico.
12. Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retira de la isla y periódicamente verifica el contenido restante en el auto – transporte mediante el medidor rotatorio (rotogage) hasta que alcance el valor de cero.
13. En cuanto el medidor rotatorio marque cero, el descargador apagará el motor de la compresora.
14. Cerrará las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto – transporte y las retirará de la unidad.
15. Se cerrará la válvula de vapor como en el apartado anterior y desacopla todas las líneas.
16. Coloca los tapones respectivos en las tomas de líquidos y vapor del auto – transporte, así como en las mangueras, las cuales se colocarán en su lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
17. Informará al operador que la unidad ha sido descargada y pueda retirarse.

PROCEDIMIENTO DE LLENADO:

1. El operador estaciona el auto en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:
2. Verifica que las llaves de encendido del motor del auto – tanque no estén colocadas en el switch de encendido.

3. Verifica que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
4. Revisará, utilizando el medidor rotatorio.
5. Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle, para que éste alcance el 85% de su capacidad.
6. Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
7. Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque.
8. Establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto – tanque por llenar.
9. Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
10. Oprime el botón energizado del motor de la bomba.
11. Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el por ciento de llenado de auto – tanque.
12. Retira las calzas de las llantas del auto – tanque. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
13. El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad y la estacione en el lugar asignado. La función de un operador es la de conducir la unidad en el área de circulación con la precaución debida.

La superficie total del proyecto tiene una superficie de 382 m2.

El área que contiene las obras permanentes es muy pequeña en consideración con las dimensiones del área total del terreno, ya que estas obras permanentes corresponderán a la oficina, el tanque de almacenamiento y el área de despachado para., de acuerdo a la siguiente suministro:

2. Etapa de abandono del sitio

La vida útil contemplada para este proyecto será tentativamente de 20 años, la cual podrá ser ampliada mediante estrictos programas de mantenimiento y modernización. En el momento que se decida abandonar las instalaciones, se elaborará el programa de abandono correspondiente, con la finalidad de identificar en ese momento los pasivos ambientales, los posibles impactos derivados de esta etapa y establecer medidas de mitigación y control adecuados.

Cuando la estación sea puesta fuera de operación, por el término de la vida útil de sus actividades y equipos, deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos:

1. Presentar un programa calendarizado, aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera.
2. Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro de los tanques de almacenamiento.
3. Retiro definitivo de tuberías en operación
4. Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la estación, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA, LGPGIR y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
5. El responsable de la estación deberá presentar ante la ASEA, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

3.2 IDENTIFICACION DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRIAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASI COMO SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS

El único componente riesgoso que se utiliza en la estación es el Gas L.P., el cual está compuesto principalmente por Gas Propano y Butano.

La composición de los componentes riesgosos es del 90 al 95% de Gas Propano, estando el resto conformado por propileno, butano, butileno y/o isobutano.

Características del Gas L.P.				
1.- Nombre Comercial:	Gas LP		2.- Nombre Químico:	Gas LP
3.- Peso Molecular	43 gr/gr mol		4.- Familia Química:	Hidrocarburos
5.- Sinónimos	Dimetil metano n-Propano, LPG Propano, R 290		6.- Otros datos:	Estado físico gaseoso y líquido contenedor a presión
7.- CRETIB	E, T, I,		8.- Cantidad de reporte	Actividad altamente riesgosa a partir de 50,000 kilogramos
1.- Nombre de los componentes	%	2.- No. CAS	3. No. De la ONU	4.- Cancerígenos o Teratogénicos
Propano	63.88	74-98-6	1075	

n-Butano	23.31	106-97-8	1075	
5.- Límite Máximo Permissible Concentración TLV 8 Hrs. 800 ppm	6.- IDLH/IPVS (ppm)		7.- Grado de Riesgo	
			7.1 Salud	7.2 Inflamación
			1	4
				7.3 Reactividad
				0

(SE ANEXA HOJA DE SEGURIDAD PARA GAS LP)

En la Estación de Carburación se cuenta con un tanque de almacenamiento de 5,000 litros, el cual mantiene una capacidad de almacenamiento del 80% de la capacidad total del tanque (4,000 L).

El gas licuado de petróleo es un combustible que se almacena, transporta y suministra a presión, en estado líquido y en cuya composición química predominan los hidrocarburos butano y propano; el gas que se encuentra “contenido” en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 kg/cm². Cuando el número de moléculas que se libera del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio. Los impactos que ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente y expresadas por unidad de área, reciben el nombre de presión de vapor. Un aumento de temperatura sube la presión de vapor de un líquido, debido a que la velocidad de las moléculas aumenta con la temperatura, pasando rápidamente al estado gaseoso.

En la estación de carburación las operaciones se limitan al trasiego de gas: es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados; el Gas L.P. no tienen características reactivas, corrosivas o radioactivas; sin embargo, es peligroso aspirar Gas L.P., ya que en grandes cantidades puede provocar la muerte por asfixia.

Un litro de gas L.P. en estado líquido pesa menos que un litro de agua (aproximadamente la mitad); Un litro de gas L.P. en estado vapor pesa más que un litro de aire (entre 1.5 a 2 veces más).

Para poder quemar gas L.P. necesita estar mezclado con cierta cantidad de aire; si la mezcla tiene demasiado aire, no encenderá, y si la mezcla tiene demasiado gas tampoco encenderá. El gas se quema totalmente sin dejar residuos ni cenizas, no produce humo ni hollín, su llama es muy caliente; la temperatura de ignición del propano es de 466°C y del butano 405°C.

3.3 IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACION SE PREVEA, ASI COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN.

Los residuos que se generarán en la estación son generalmente residuos sólidos no peligrosos, residuos peligrosos y aguas residuales, los cuales son dispuestos de acuerdo a la normatividad correspondiente en la materia.

Caracterización de los residuos generados durante la descarga de efluentes y emisiones atmosféricas.

A continuación, se presenta un listado de los posibles residuos que se generan en una estación de carburación, así como la factibilidad de reciclaje y disposición final.

- Residuos sólidos industriales (peligrosos, no peligrosos)

Residuos peligrosos

Desperdicios de operación y mantenimiento. - Los desperdicios sólidos provenientes de las actividades rutinarias de operación y mantenimiento, incluyen filtros de aceite, envases, trapos con aceite, materiales absorbentes y otros desechos, se almacenan temporalmente hasta su disposición final en sitios autorizados.

Aceite lubricante.- Se utiliza para lubricar las bombas y compresores. El aceite que es necesario desechar es retirado por una empresa autorizada para prestar el servicio.

Residuos de pintura de las instalaciones y cilindros.- Estos son almacenados en un sitio seguro y se disponen mediante la contratación de una empresa autorizada para tal fin.

Residuos no peligrosos

En la etapa de operación se generan residuos no peligrosos de diversos tipos, los cuales se describen a continuación.

Dentro de estos residuos se consideran los obtenidos en el reemplazo de válvulas de todos tipos, espárragos y empaques de bridas, reemplazo de coplees flexibles, mangueras, manómetros, bandas de impulsión de bombas, limpieza de filtros de bombas, compresores y tuberías.

Residuos sólidos domésticos (No peligrosos)

Los volúmenes de generación de desperdicios sólidos domésticos se pueden considerar típicamente de 0.16 kg/día/persona, éstos pueden ser: plásticos, vidrio, papel, cartón y latas.

Emisiones atmosféricas

Dentro de la estación se producirá únicamente emisiones del tipo fugitivas provenientes de las líneas de conducción de Gas L.P., tanto de recepción como de suministro, así como de la desconexión de los coplees de servicio de recepción, suministro y carburación. En una estación de carburación no se cuenta con fuentes fijas de emisiones.

Disposición final

Los residuos no peligrosos son enviados para su disposición en los depósitos que indique la autoridad municipal.

Los residuos considerados como peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes y sitios específicos, de acuerdo a las normas oficiales, hasta su disposición por empresas autorizadas.

Los residuos de aceites son reutilizados, colectados o desechados. En el último caso se recomienda la contratación de transportistas de residuos peligrosos, quienes, cumpliendo con la normatividad vigente aplicable, dispondrán de éstos en lugares autorizados.

3.4 DESCRIPCION DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACION DE OTRAS FUENTES DE EMISION DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para la delimitación del Área de Influencia de la zona del proyecto de la Estación de servicio, PROVEEDORA DE COMBUSTIBLES LERMA S.A. DE C.V, se considera la ubicación y superficie del proyecto, lo que permitirá analizar las características abióticas y bióticas de la zona del proyecto, para así establecer el Área de Influencia del proyecto a través de límites físicos, ecológicos, políticos y ambientales.

Se tomó en cuenta el límite municipal como área de influencia y como área del proyecto se considera un radio de 500 metros, en donde inciden las localidades que se encuentran cercanas y que a su vez se verán beneficiadas con el proyecto.

a. REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA

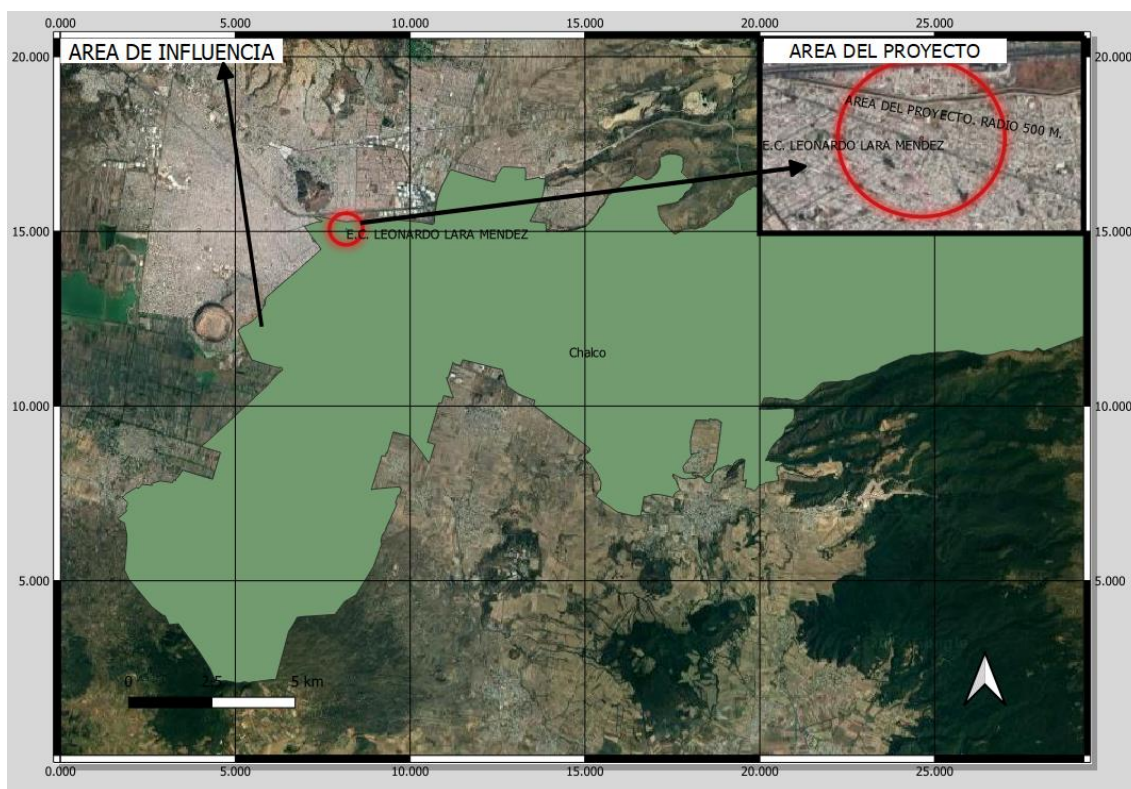


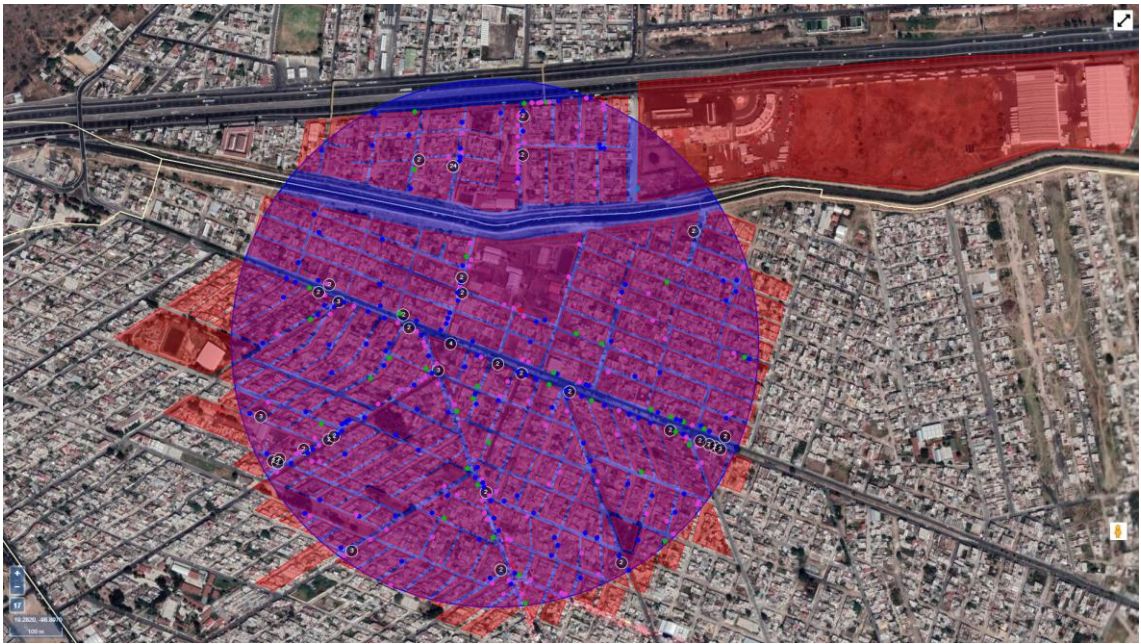
Imagen 8. Área de Influencia del Proyecto

AREA DE INFLUENCIA (AI)	
DELIMITACION DEL AI	El área de influencia se delimitó tomando en cuenta los limites municipales en base al beneficio de la operación de la estación de servicio que les producirá a los habitantes de las diferentes localidades cercanos al municipio donde se ubica
DIMENSION DE LA SUPERFICIE	AREA: 211289009.129 M2 PERIMETRO:91451.046 M

Tabla 22. Área de Influencia del Proyecto

Dado que la zona en la cual se localiza el predio del proyecto se encuentra afectada y forma parte de una zona que mantiene la misma constante de afectación por haber destinado en el pasado una gran extensión del territorio al desarrollo de cultivos agrícolas de temporal y actualmente al desarrollo urbano, por lo que fue removido en su mayor parte el componente forestal; los remanentes de vegetación que actualmente se pueden observar, manifiestan las consecuencias de la acción antropogénica al seguir utilizando los recursos forestales sin una planeación adecuada, lo que genera que se tengan áreas muy impactadas; el componente forestal impactado está integrado por los escurrimientos hídricos siguen su curso de manera general de norte a sur, la condición topográfica mantiene la misma constante física para toda esta zona.

De acuerdo con el INEGI, el radio de 500 metros arroja los siguientes datos referentes al entorno urbano donde se localiza el proyecto.



Características del entorno urbano

Nombre del indicador	En todas	En alguna	En ninguna	No especificado	No aplica
 Recubrimiento de la calle	17	139	35	0	0
 Rampa para silla de ruedas	5	43	143	0	0
 Paso peatonal	0	38	153	0	0
 Banqueta	98	91	2	0	0
 Guarnición	95	93	3	0	0
 Ciclovía	0	0	191	0	0
 Ciclocarril	0	0	191	0	0
 Alumbrado público	27	147	17	0	0
 Letrero con nombre de la calle	19	122	50	0	0
 Teléfono público	0	34	157	0	0
 Árboles y palmeras	42	141	8	0	0
 Semáforo para peatón	0	0	191	0	0
 Semáforo auditivo	0	0	191	0	0
 Parada de transporte colectivo	0	2	189	0	0
 Estación para bicicleta	0	4	187	0	0
 Alcantarilla de drenaje pluvial	10	128	53	0	0
 Transporte colectivo	0	61	130	0	0
 Sin restricción del paso a peatones	0	0	191	0	0
 Sin restricción del paso a automóviles	0	2	189	0	0
 Puesto semijó	0	11	180	0	0
 Puesto ambulante	0	23	168	0	0

Fecha de actualización: 2020

Viviendas

 Total de viviendas	3 785
 Total de viviendas particulares	3 776
 Viviendas particulares habitadas	3 408
 Viviendas particulares no habitadas	238

Fecha de actualización: 2020

Características de las viviendas particulares habitadas

 Con 3 o más ocupantes por cuarto	179
 Con piso de material diferente de tierra	3 281
 Con energía eléctrica	3 396
 Con servicio sanitario	3 385
 Con drenaje	3 373

Fecha de actualización: 2020

Población

 Población total	13 747
 Población femenina	7 000
 Población masculina	6 719
 Población de 0 a 14 años	3 595
 Población de 15 a 29 años	3 810
 Población de 30 a 59 años	5 234
 Población de 60 años y más	1 013
 Población con discapacidad	556

Fecha de actualización: 2020

Las localidades cercanas que se verán beneficiadas con el proyecto son las siguientes:

- Agrarista
- Fraternidad Antorchista
- Unión de Guadalupe
- El triunfo



b. JUSTIFICACION DEL AI

Considerando que los límites establecidos por INEGI para las Áreas Geográficas Básicas del tipo Urbano AGEBS las cuales nos permiten delimitar nuestro Área de Influencia (AI) pues permiten al entrono básico indispensable para estudiar la función ambiental, económica y social de los recursos naturales y su dinámica con fines de conservación y manejo sustentable, para efectos de este estudio se tomará como área de influencia en donde aloja el predio, a partir de la información disponible en el programa de Ordenamiento Ecológico.

Desde el punto de vista de su salida, esta área de influencia es delimitada por las consideraciones de límites municipales y aspectos del tipo legal, así mismo por las características de prestación de servicios por parte de los H. Ayuntamientos.

c. IDENTIFICACION DE ATRIBUTOS AMBIENTALES

Con base en la información procedente, se tiene que la región, donde se encuentra el proyecto, presenta las características por tema que a continuación se describen.

ASPECTOS BIOTICOS

El sitio destinado a la construcción, Operación, Mantenimiento y Suministro de la Estación de carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ, se encuentra inmerso en una zona en la cual inciden instrumentos normativos relacionados con la ordenación de los usos de suelo, y denominados de manera general como Programas de Ordenamiento Ecológico, por lo que la descripción de medio físico del Área de Influencia del proyecto es la siguiente:

Aire

El Área de Estudio, se encuentra dentro de la Zona Urbana, y aun así presenta buena calidad del aire debido a que no existen fuentes importantes de emisiones a la atmósfera y prevalecen condiciones adecuadas para la dispersión de contaminantes, los cuales provienen principalmente por la emisión de contaminantes de los vehículos que transitan.

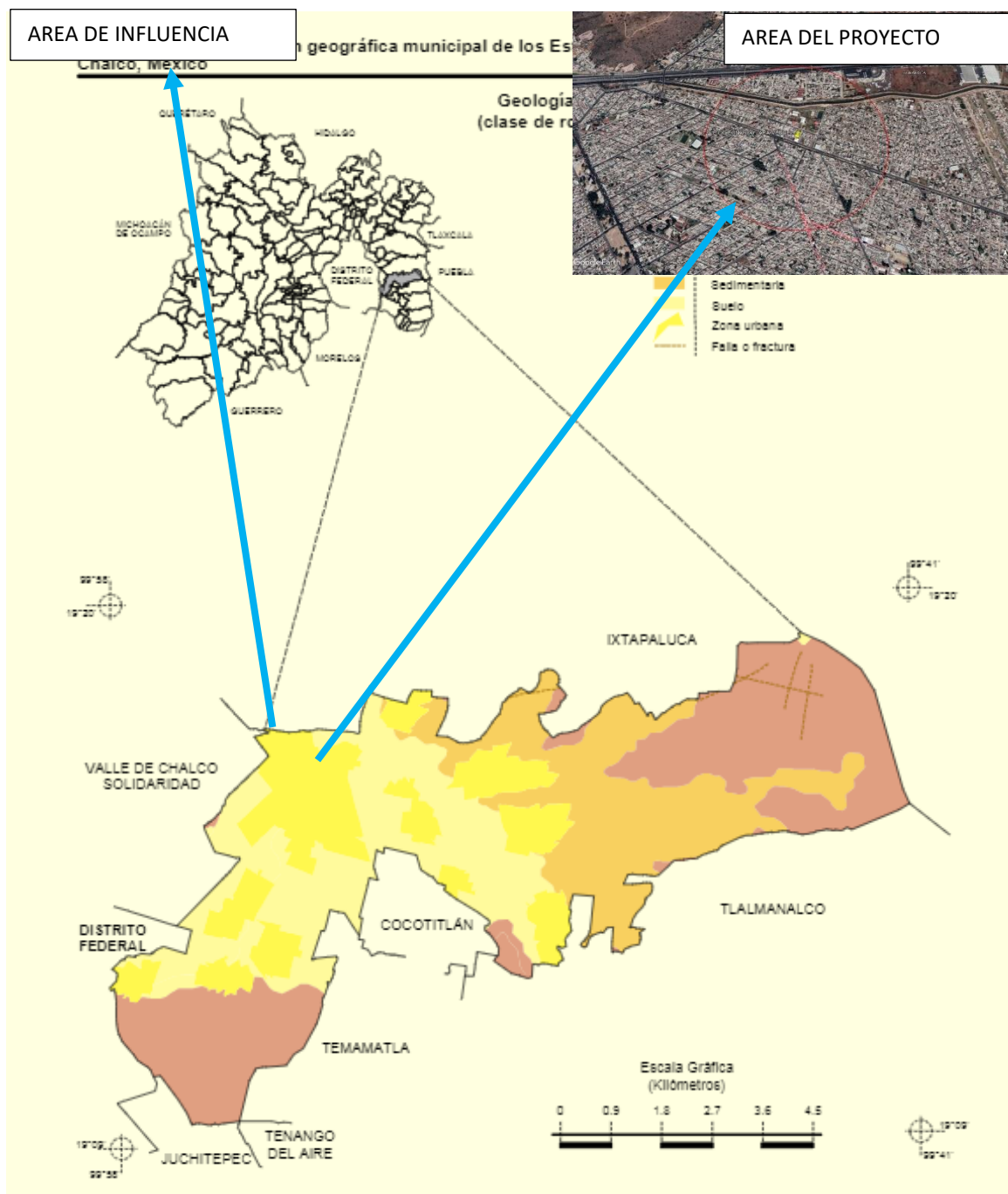
Geología

Litología y Morfología del área de estudio

Neógeno (42.79%)y Cuaternario (37.15%)

Los tipos de roca son: Ígnea extrusiva: andesita (19.78%), basalto –brecha volcánica básica (12.24%)y toba básica (1.06%)Sedimentaria: brecha sedimentaria (22.95%)Suelo: aluvial(18.75%)y lacustre (5.16%)

Sitios de interés: no aplica



En la imagen anterior se observan los diferentes tipos de geología presentes en el área de influencia. Los cuales corresponden a Falla o fracturas, Ígnea extrusiva, suelo, cuerpo de

agua, zona urbana y banco de materiales. De manera específica el área del proyecto corresponde a zona urbana.

Fallas y Fracturas.

De acuerdo a las cartas emitidas por el INEGI y al Programa de Ordenamiento Ecológico, se observa que al interior del predio no existen fallas ni fracturas geológicas que pongan en riesgo la instalación de este proyecto.

Deslizamientos.

Debido a la ausencia de fallas y fracturas geológicas y las condiciones topográficas y edafológicas del predio, la posibilidad de que se presenten deslizamientos horizontales o verticales que afecten la estructura del mismo es baja.

Sismicidad

Existen cinco sistemas montañosos principales que, en ocasiones, se subdividen en conjuntos menores y un sistema volcánico, que corresponde a la zona de mayor sismicidad del país, los cuales son:

Sierra Madre Oriental. Tiene una dirección noroeste a sureste con una longitud de 1 200 km, una anchura de 150 km y una altura media aproximada de 2 200 m. Inicia en Nuevo León y continúa hasta Veracruz y Oaxaca.

Cordillera Neovolcánica. También conocida como sierra Volcánica Transversal, con una extensión de 900 km y una anchura de 130 km. Se localiza a lo largo de los paralelos 19° y 20° norte, en la zona de mayor sismicidad del país. Se extiende desde Nayarit a Veracruz. En ella se ubican el Pico de Orizaba (5 747 m), el Popocatepetl (5 452 m), el Iztaccíhuatl (5 286 m), el Nevado de Toluca (4 558 m) y el Volcán de Colima (3 960 m). Es en este sistema montañoso donde se localiza la zona de estudio.

Sierra Madre del Sur. Se extiende desde la Cordillera Neovolcánica hasta el istmo de Tehuantepec, a lo largo de 1 200 km, con una anchura media de 100 km y una altura promedio de 2 000 m.

Sierra Madre de Chiapas. Tiene una extensión de 280 km, una anchura promedio de 50 km y una altura media de 1 500 m. En ella predominan rocas intrusivas e ígneas antiguas, asociadas a rocas sedimentarias paleozoicas y volcánicas cenozoicas. Se prolonga hasta Centroamérica donde en Guatemala, forma las sierras de Chuacús, Minas y del Mico; en Honduras, las montañas septentrionales, y en el Caribe el sistema montañoso de Jamaica y la sierra del Suroeste en Haití.

Sierra de Baja California. Tiene una dirección noroeste a sureste, una longitud de 1 400 km, una anchura de 70 km y una altura media de 1 000 m. Allí se efectuaron, durante el cenozoico, grandes efusiones de lava, arenas y cenizas volcánicas.

En este sentido, las placas tectónicas y los sismos en México se caracterizan por lo siguiente:

Los Sismos (temblores o terremotos) se producen por el rompimiento de la roca de que se compone la corteza terrestre. La corteza terrestre se comporta como un material Frágil (similar al vidrio) que se resquebraja por la acción de una fuerza externa que sobrepasa la resistencia del material. Cuando dos placas tectónicas o bloques de corteza terrestre están en contacto, se produce Fricción entre ellas, manteniéndolas en contacto hasta que la fuerza que se acumula por el movimiento entre las placas sea mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto. En ese momento se produce un al romperse ese contacto. La Energía Elástica que se había acumulado en la zona de contacto se libera en forma de calor, deformación de la roca y en energía sísmica que propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un temblor.

El territorio mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La

mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa CARIBE. Esta pequeña placa contiene a gran parte de las islas caribeñas y los países de Centro América. Otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera y del Pacífico.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

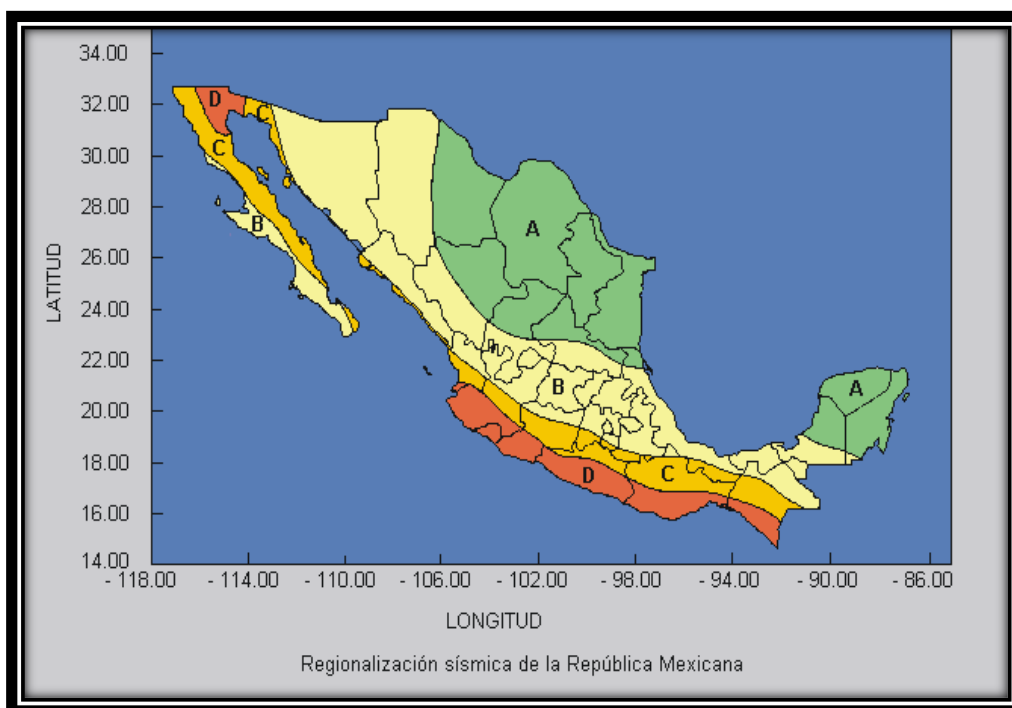


Imagen 10. Regionalización sísmica de la Republica Mexicana

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se

han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobre pasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

La generación de los temblores más importantes en México se debe, básicamente, a dos tipos de movimiento entre placas. A lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas, las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la norteamericana, ocasionando el fenómeno de subducción.

Por otra parte, entre la placa del Pacífico y la norteamericana se tiene un desplazamiento lateral cuya traza, a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno; esto se verifica en la parte norte de la península de Baja California y a lo largo del estado de California, en los Estados Unidos.

Menos frecuentes que los sismos por contacto entre placas (interplaca), son los que se generan en la parte interna de ellas (intraplaca), lejos de sus bordes, aun en zonas donde se ha llegado a suponer un nivel nulo de sismicidad. La energía liberada por estos temblores, así como las profundidades en las que se origina, son similares a las de eventos interplaca. Los ejemplos más importantes de este tipo son los sismos de Bavispe, Sonora, en 1887, Acambay, Estado de México, en 1912 y enero de 1931 en Oaxaca.

Uno de los fenómenos naturales más aterradores y destructivos es un sismo fuerte y sus terribles repercusiones generadas por éste. Un sismo es un movimiento repentino de la Tierra, ocasionado por la liberación brusca de presión acumulada a través de mucho tiempo. Si el sismo ocurre en una zona habitada, puede causar muchas muertes, heridos y cuantiosos daños

materiales.

Los sismos, temblores o terremotos pueden ser medidos a través la escala sismológica de Richter, o también conocida como escala de magnitud local. Esta escala se creó para poder asignar un número a los sismos con base a la magnitud que presentan, siendo proporcional el aumento de la numeración con la magnitud del sismo que se presenta.

Intensidades sísmicas: Escala Modificada de Mercalli

La intensidad de un sismo en un lugar determinado, se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno. A continuación, se muestra:

Escala Modificada de Mercalli	
I.	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II.	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III.	Sentido muy claramente en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como al paso de un camión. Duración apreciable.
IV.	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitados; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V.	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI.	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII.	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII.	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando

Escala Modificada de Mercalli	
	hasta colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX.	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X.	Algunas estructuras bien construidas en madera, destruidas; la mayoría de estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas.
XI.	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII.	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel de formadas. Objetos lanzados al aire.

Tabla 12. Escala Modificada de Mercalli

Así podemos concluir que el área de influencia y en consecuencia el área del proyecto, se localizan en la Placa Tectónica Norteamericana denominada como zona C según el plano de regionalización sísmica de la República Mexicana, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La mayoría de los eventos sísmicos están relacionados a posibles reactivaciones de fallas inversas y de transcurrencia que afectan a la Sierra Madre Oriental, que podrían corresponder a la cabalgadura frontal y las fallas transcurrentes de la Sierra Madre Oriental y en menor grado por efecto de las fallas de crecimiento y lístricas del subsuelo.

Considerando que no existen fallas ni fracturas geológicas que crucen el predio en estudio y contemplando que este se localiza en la Región Sísmica C de nuestro país, que es considerada como intermedia por la poca presencia de

sismos y donde las aceleraciones del suelo no sobrepasan el 70%, los riesgos por Sismo son bajos.

Suelo

Existen 8 clases de suelos identificadas: Andosol (33.83%), Arenosol (19.47%), Leptosol (12.68%), Phaeozem (11.74%), Solonchak (1.66%), Gleysol (0.36%), Umbrisol (0.14%) y Regosol (0.06%)

La Estación de Carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ, por su ubicación, la carta no identifica un tipo de suelo (esto por ya considerarse un área totalmente urbana) sin embargo, se tiene un tipo de suelo ACRISOL- ORTICO a sus alrededores.

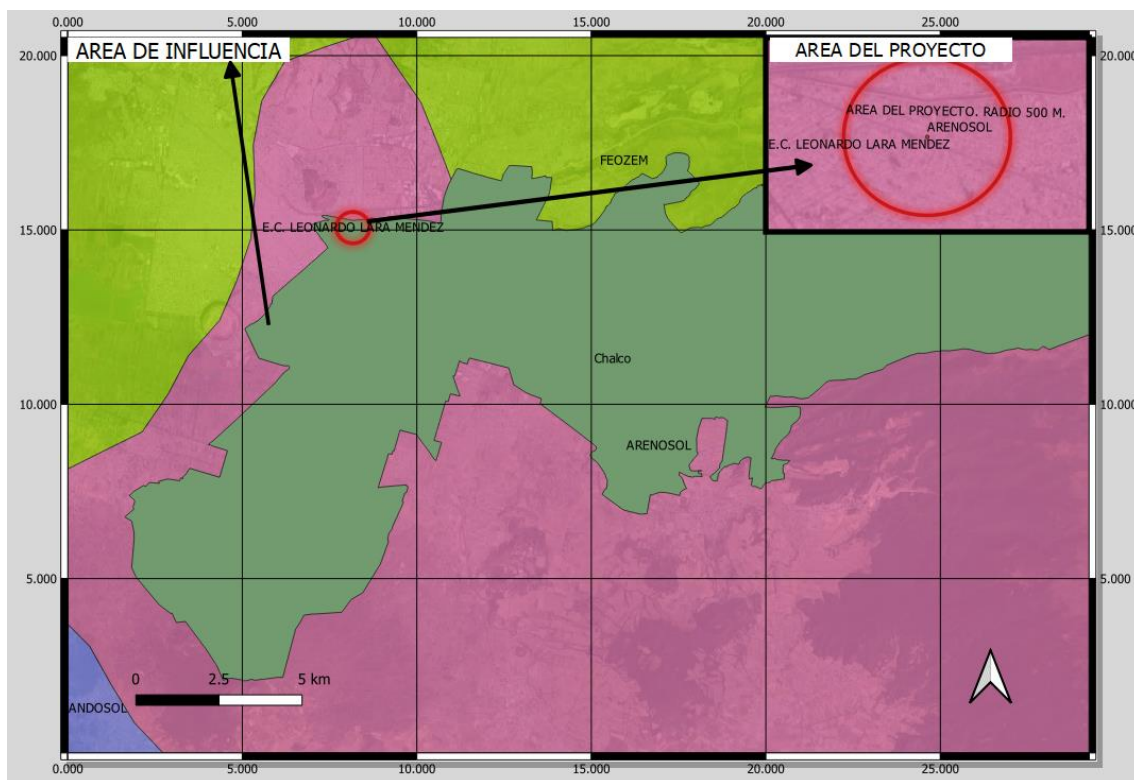


Imagen 11. Edafología presente en la zona del proyecto, de manera específica para el área del proyecto incide el suelo Arenosol.

Grado de Erosión.

De acuerdo a lo establecido por la secretaria de medio ambiente del estado, el predio se ubica en una zona donde se estiman valores de erosión entre 0 y 10 Ton/Ha/año, es decir, una región con erosión ligera.

Clima

El clima en todos los aspectos es uno de los elementos abióticos más importantes ya que de este elemento depende el desarrollo de la flora de forma natural y en consecuencia la fauna para conformar los ecosistemas, el clima en el área de influencia en Chalco, Estado de México, predomina el clima Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media(42.98%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad(29.45%), semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad(17.67%)y templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad(9.9%).

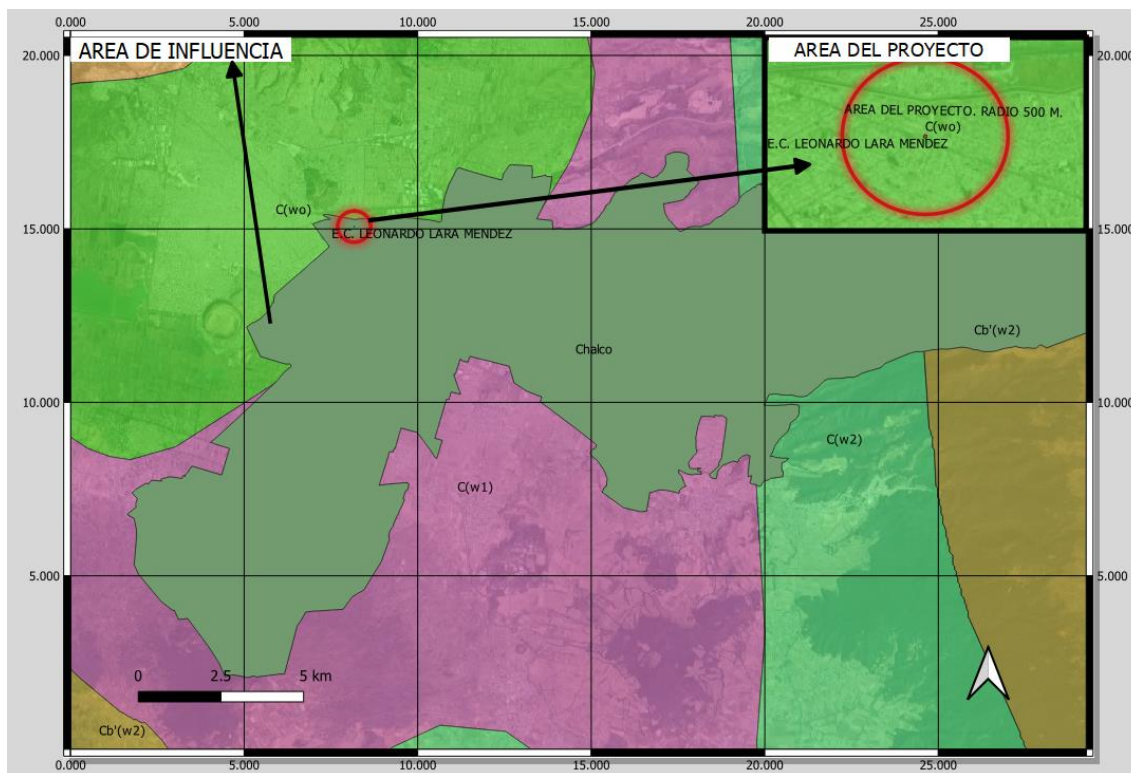


Imagen 12. Clima de que incide en el área del proyecto, de manera específica para el área del proyecto incide en C(w0).

Hidrología superficial y subterránea

Regionalización hidrológica.

El Municipio de Chalco pertenece a la región, hidrológica 26 Alto Pánuco que comprende a la cuenca del Río Moctezuma, y a 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 – Mira flores 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, se aprovechan los drenes del Río Amecameca.

La siguiente imagen, nos muestra la hidrografía del municipio de Chalco.

Hidrografía	
Región hidrológica	Pánuco (100%)
Cuenca	R. Moctezuma (100%)
Subcuenca	L. Texcoco y Zumpango (100%)
Corrientes de agua	Intermitentes: Santo Domingo, El Arroyo Cedral (La Presa), Telolo, Cajones, El Potrero y Palo Hueco
Cuerpos de agua	No disponible

Hidrología superficial

Utilizando el Mapa Digital de México se sobrepuso la poligonal de la Estación de Carburación en la Carta de Hidrología superficial y cuerpos de agua como se muestra a continuación:

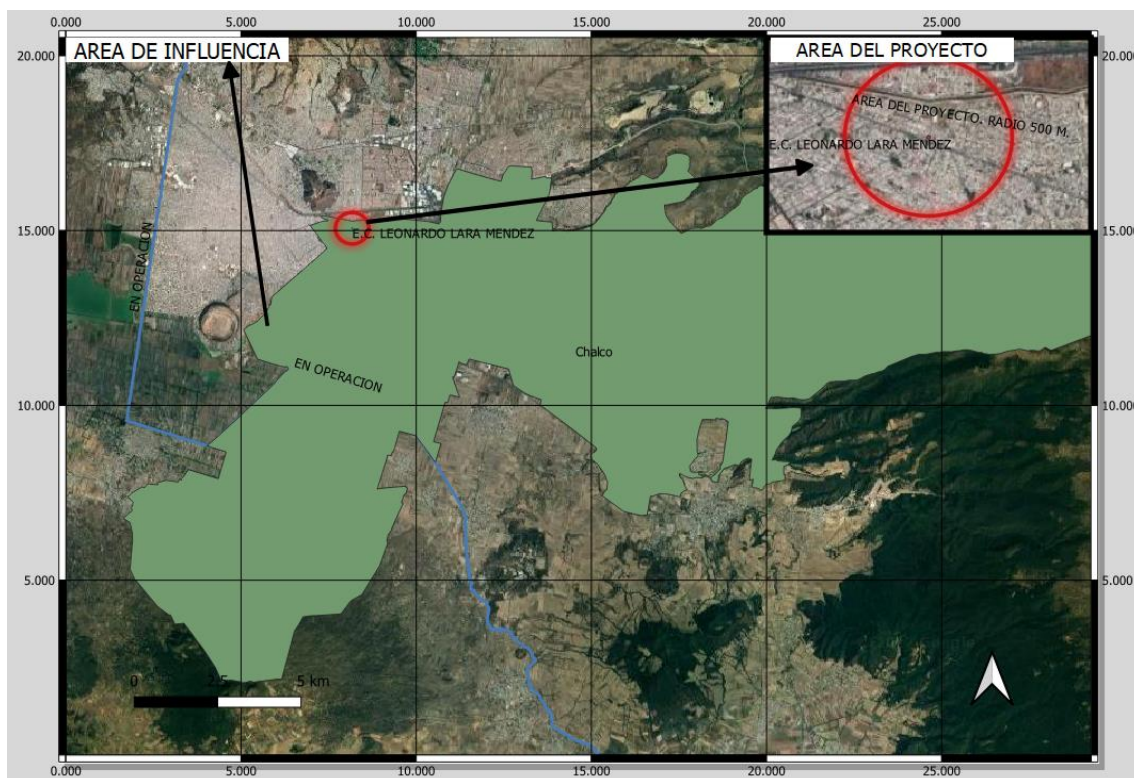


Imagen 13. Hidrología Superficial

En el área del proyecto **No** se encuentran corrientes que se pudieran afectar con la operación de la estación de servicio.

Remanentes del complejo lacustre de la Cuenca de México. RH68

68. REMANENTES DEL COMPLEJO LACUSTRE DE LA CUENCA DE MÉXICO

Estado(s): D.F. y Edo. de México Extensión: 2 019.92 km²

Polígono: Latitud 19°54'00" - 19°04'48" N

Longitud 99°08'24" - 98°45'36" W

Recursos hídricos principales

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

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

Limnología básica: gasto del acuífero de 45 m³/s (1996).

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

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

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

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

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: hay lagos, presas, ríos y arroyos (muy alterados, en proceso de desaparición o remanentes). Vegetación acuática: Potamogeton spp, Myriophyllum spp, Utricularia spp, Isoetes spp. Fauna característica: de insectos Nymphoides fallax, coleópteros y dípteros (Hidrophilidae, Chironomidae, Sirfidae, Ephydriidae); de crustáceos, existen nuevos registros para cladóceros y copépodos así como un nuevo género de cladócero para esta cuenca; de peces Chirostoma humboldtianum, Girardinichthys multiradiatus, G. viviparus; de anfibios Ambystoma altamirani, A. mexicanum, A. rivularis, A. velasco (posible extinción) y Rana tlaloci (posible extinción). En el lago de Texcoco la diversidad de aves registradas es de 134, de las cuales 74 son de ambientes acuáticos. Las aves que se reproducen son las garcetas Anas acuta, A. americana, de color café Anas cyanoptera, las garcetas de alas azules Anas discors, el pato mexicano Anas platyrhynchos? diazi, Asio flammeus, Buteo jamaicensis, Calidris bairdii, C. minutilla, Circus cyaneus, Falco peregrinus, el pato tepallate Oxyura

jamaicensis, Parabuteo unicinctus, Phalaropus tricolor. La Ciénega de Tláhuac las aves características son Agelaius phoeniceus, Anas acuta, A. americana, A. clypeata, A. cyanoptera, A. discors, Bubulcus ibis, Calidris bairdii, Egretta alba, E. tricolor, E. thula, Limnodromus scolopaceus, Oxyura jamaicensis, Plegadis chihi. Endemismos de las plantas Nymphaea gracilis y Salix bonplandiana; sin embargo en la actualidad el endemismo es bajo debido a la fuerte alteración de los ecosistemas. La mayoría de estas especies se encuentran amenazadas por pérdida de hábitat, introducción de especies exóticas, sobreexplotación de los recursos hídricos y contaminación por materia orgánica e industrial.

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

Problemática:

- Modificación del entorno: deforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.
- Contaminación: por influencia de la zona urbana-industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios clandestinos. Entre 50 y 55 m³/s de aguas residuales domésticas e industriales son exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.
- Uso de recursos: especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común Cyprinus carpio, charal prieto Chirostoma attenuatum, tilapias azul Oreochromis aureus y negra O. mossambicus, espada de Valles Xiphophorus variatus. Se extraen aproximadamente 45 m³/s del sistema acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzmala, afectando cuencas externas.

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

Grupos e instituciones: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Biología, Instituto de Ecología, Instituto de Ingeniería, Fac. Ciencias, Instituto de Geofísica, UNAM; Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa y Xochimilco; Comisión Nacional del Agua, Lab. San Bernabé, SEMARNAP; Departamento del Distrito Federal, Lab. Central de la DGCOH; Instituto Politécnico Nacional.

Vinculación: el proyecto no afectará la región hidrológica prioritaria, ya que el proyecto no realizará descargas de agua que pudieran infiltrarse al suelo.

ASPECTOS BIOTICOS

Vegetación terrestre

El Área de Influencia del proyecto se encuentra en la Región fisiográfica Sierra Madre del Sur, es una cadena montañosa localizada en el sur de México. Limita al Norte con la Provincia del Eje Neovolcánico; al Este, tiene límites con la Provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur y la Provincia de la Cordillera Centroamericana; y en la porción Oeste y Sur, limita con el Océano Pacífico. Políticamente abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz..



Imagen 14. Divisiones florísticas de México

La provincia de la Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste. Se inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Jalisco donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Tiene una longitud de 1.200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2.000 msnm.; su punto más alto es el cerro QuieYelaag a una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca.

Como puede deducirse de los trabajos de Rzedowski (1966: 94; 1972a; 1973), la región mesoamericana de montaña presenta en general una distribución geográfica discontinua, corresponde a los macizos montañosas del país.

La flora es rica en general, siendo notable el franco dominio de especies herbáceas. Algunos géneros, como por ejemplo Quercus, Salvia, Eupatorium, Senecio, Stevia, Muhlenbergia, presenta un importante centro de diversificación.

Tipos de vegetación en el AI

Para definir los tipos de vegetación presentes, tanto en el área de influencia como en el área del proyecto, se efectuó trabajo de campo, se consultó información bibliográfica y hemerográfica disponible.

La flora está determinada por los tipos geográficos de la localidad, la vegetación que se identifica dentro del territorio es: El pastizal halófito que representa el 12.7%, está adaptado a las condiciones de alcalinidad de los suelos salinos, al extremo noroeste del municipio, sitio de recepción de los escurrimientos y el pastizal inducido, que surge al eliminar los estratos arbóreos y arbustivos, para favorecer el desarrollo de pastos con el fin de emplearlos para ganado.

El bosque representa el 25.7% del territorio, se ubica al oriente del municipio, entre las cotas 2,300 a 2,500 m.s.n.m., mezcladas con pastizal inducido. Las especies que se han plantado son: Pino, ciprés y eucalipto. El bosque de encino se localiza en las faldas de la Sierra Nevada. Está constituido por distintas especies de encino, son utilizados para la fabricación de carbón, situación que ha propiciado la eliminación de esta especie. El bosque de pino se encuentra en el rango que va de 3,000 a 4,000 m.s.n.m., y se ubica en las principales elevaciones, existen: Pinos, ahile y sauce. El estrato arbustivo presenta una elevada diversidad, predominando los géneros bacharis y senecio. Está compuesto por especies dentro de las cuales predominan las gramíneas con géneros como festuca, muhlenbergia y stipa. El bosque de oyamel abarca los rangos de los 3,100 a los 3,500 m.s.n.m. La composición florística está constituida por diversas especies como escobilla, jarilla y sauce, en la arborea las principales especies que se explotan son las de pino y oyamel

El método para determinar la vegetación fue el de recorrido directo en campo, y dado que el área del conjunto predial es relativamente pequeña no requirió hacer un diseño de muestreo, sino directamente se observó e identificó la vegetación presente, identificándose los siguientes usos del suelo y vegetación.

Específicamente el predio en estudio, de acuerdo a la revisión cartográfica emitida por el INEGI, el Programa de Ordenamiento Ecológico y a la inspección

física, se ubica en una región con uso y vegetación clasificada con uso de suelo zona urbana y asentamientos humanos.

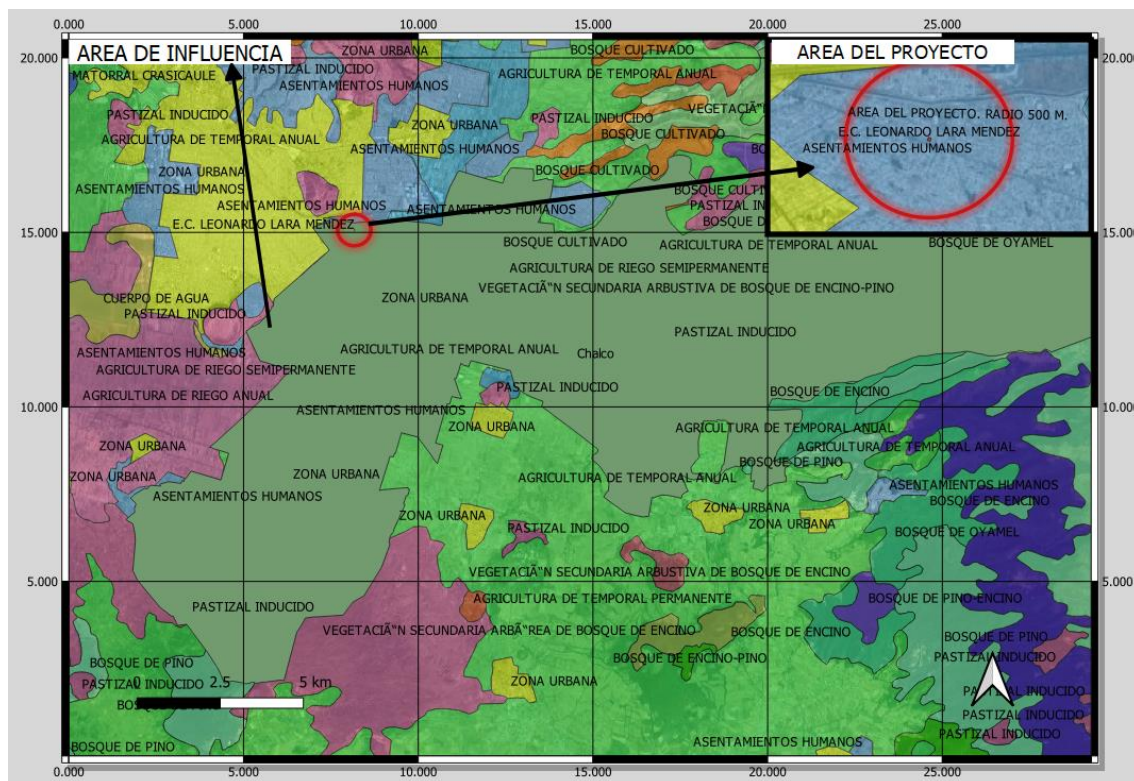


Imagen 15. Usos de suelo y vegetación. En la cual podemos apreciar los diferentes usos de suelo y vegetación incidentes en el área de influencia. De manera específica en el área del proyecto incide dentro de un uso correspondiente a ASENTAMIENTOS HUMANOS.

Es importante mencionar que, de acuerdo a los levantamientos de campo realizados, el predio en estudio no cuenta con vegetación clasificada como forestal o preferentemente forestal de acuerdo a lo establecido en los artículos 12 fracciones XXVIII y XXIX, 16 fracción XXIII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 10 y 119 de su Reglamento

VEGETACIÓN ARBÓREA, ARBUSTIVA y HERBÁCEA AL INTERIOR DEL PREDIO.

Cabe señalar que derivado de la información obtenida, y de la revisión de la misma, se identifica que aún y cuando existen presiones antropogénicas sobre los recursos presentes en todo el municipio de Chalco, las tendencias y los tipos de vegetación y usos de suelo no han sufrido tendencias de desarrollo desde el año 1979, en la que puede constatarse que la vegetación presente en la zona donde pretende desarrollarse el proyecto, se encontraba destinadas tendencias urbanas.

Cabe señalar que conforme a lo observado en campo y en las propias imágenes satelitales, podemos darnos cuenta que en los alrededores del predio del proyecto, no existe remanentes de vegetación, por lo que no se verá afectada de manera directa, por lo que los impactos ambientales ya fueron generados en el pasado.

Fauna

En cuanto a información bibliográfica o cartográfica se refiere, no se tiene una evaluación precisa sobre la presencia, población y movimientos de la fauna silvestre de esta zona; esto es motivado por el escaso valor e importancia que se le ha atribuido a este recurso y a la complejidad que implica realizar este tipo de determinaciones tanto en tiempo como en espacio.

Como ya se mencionó el área se encuentra en los límites de la provincias Neártica y Neotropical, así para la Herpetofauna la zona de estudio se encuentra ubicada en la provincia Eje Neovolcánico, mientras que para la Mastofauna se encuentra en la provincia Volcánico Transversal con fauna silvestre propia de zonas montañosas del altiplano mexicano.

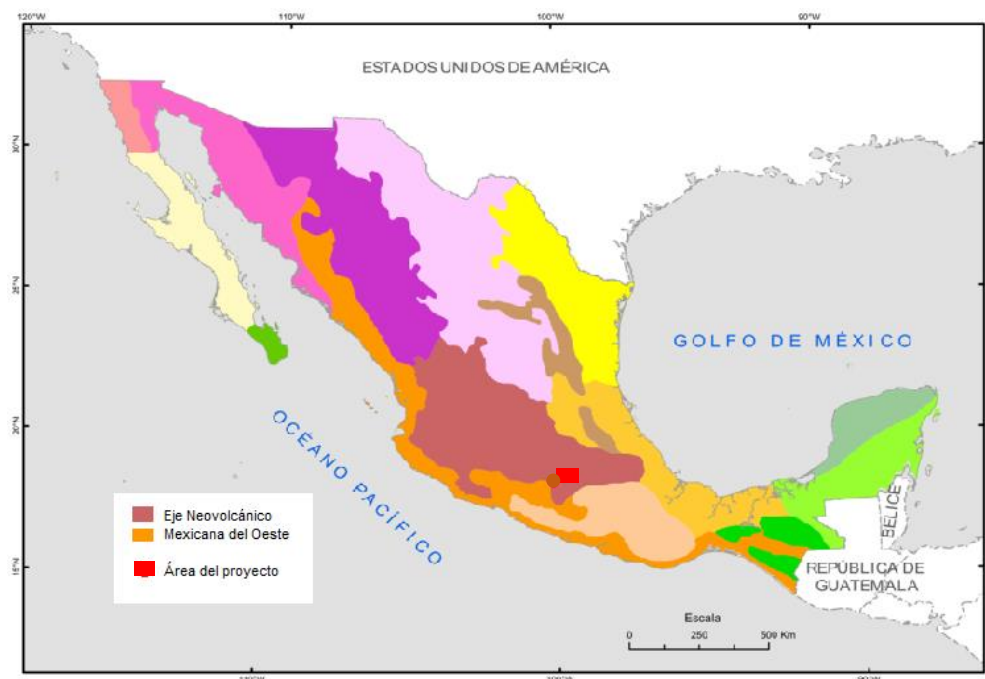


imagen 17: Ubicación del proyecto en la Regionalización Herpetofaunística de México.

Para efectos de este estudio, considerando que el predio se encuentra inmerso en la zona urbana, se llevó a cabo una investigación bibliográfica junto con dos metodologías de campo para identificar y catalogar a la fauna que habita o transita por este sitio.

Principalmente, la fauna silvestre se localiza en la zona boscosa del municipio. La fauna migratoria se localiza al interior de la zona agrícola en canales y drenes. Dentro del territorio municipal, la fauna que principalmente existe son:

- Mamíferos.- Identificándose cuatro especies predatoras, como el zorrillo, cacomixtle, hurón y tejón.
- Roedores.- Ejemplares como el conejo, ardilla, tusa y liebre; felinos como gato montés y coyote; y las especies en peligro de extinción entre las que destaca el cola blanca y el gato montés.
- Aves.- Especie de rapiña, (águila, ardilla, gavián, búho enano, tecolote y lechuza).
- Canoras.- Como el ceniztonle, cardenal, gorrión, azulejo, tórtola, canario, calandria y ruiseñor.

- Insectos.- Abejas y mariposas,
- Animales domésticos.- Vacas, cerdos, gallinas, ovejas, asnos y mulas.

La ubicación de la Estación no afecta zonas de anidación, crianza o refugio de especies de interés o protegidas y en su caso endémicas.

Importancia de la Fauna

Los ecosistemas se caracterizan por ser dinámicos y siempre cambiantes conservadoramente, al interactuar con factores antrópicos como la actividad agrícola y ganadera, la alteración del suelo con contaminantes y, la explotación de los recursos no renovables entre otros, ocasionan dinámicas no naturales en el comportamiento de los diferentes hábitats. Los resultados de estos ejercicios redundan en problemas ecológicos que en muchas ocasiones interrumpen fases de ciclos de vida, empobrecimiento del recurso alimentario y fragmentación o reducción del hábitat, acciones que orillan a los animales a migrar en el mejor de los casos o a la extinción irremediablemente.

La presencia de las aves, por ejemplo, es un indicador de la situación general de la diversidad biológica. En los ecosistemas, las aves junto con otros grupos de animales y plantas son partes funcionales de los sistemas de soporte de la humanidad.

La desaparición de poblaciones, proceso que es paulatino, pero que en la actualidad es el más importante, afecta especialmente a aquellas especies que tienen rangos de suministro restringidos, ya que la principal amenaza a la que se enfrenta hoy día la diversidad es la pérdida del hábitat. Las poblaciones supervivientes tienen que enfrentarse a condiciones ambientales generalmente muy diferentes a las que habían experimentado hace algunas décadas, con problemas como la falta de continuidad de los hábitats, la presencia de barreras severas para su dispersión, la invasión de especies exóticas o enfermedades que influyen en su supervivencia. (Arizmendi y Márquez- Valdemar, s/a; Ceballos y Márquez-Valdemar, 2000).

Factores directos

En este caso las áreas de anidación están desapareciendo al desmontarse miles de hectáreas para la siembra, la ganadería y área urbana.

Factores indirectos

El factor principal de amenaza para la conservación a largo plazo de flora y fauna es la destrucción y fragmentación del hábitat. La modificación del hábitat natural ha sido reconocida como una de las presiones no selectivas que afecta simultáneamente a muchas especies y que en últimas décadas ha sido la causa primaria de su desaparición. El deterioro ambiental producto del rápido avance de las fronteras agrícola, forestal, ganadera y urbana, pone en serio peligro la perpetuación de ecosistemas completos y de miles de especies.

En el caso específico del AI la problemática principal se presenta por el desmonte para el cambio de uso de suelo aumentando los límites urbanos.

Para el caso del proyecto inciden las únicas especies que se presentan son especies oportunistas por lo que se desarrollara un monitoreo constante para identificar estas en el área del proyecto.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Vinculación con el proyecto

Según la información obtenida en el SIGEIA el proyecto no incide o altera alguna de estas regiones.

AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE AVES

Según la CONABIO El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

De lo anterior el programa surgió para Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la suministro y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Vinculación con el proyecto

Derivado de lo anterior el predio donde se pretenden realizar las actividades, no afecta ninguna de las AICA'S cercanas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

Todas las especies de fauna y flora silvestre observadas ninguna se encuentra dentro del predio donde se pretende la operación, mantenimiento, y suministro de la estación de carburación ya que como se mencionó en párrafos anteriores el uso de suelo al que se destinó el terreno en épocas anteriores es el de uso urbano con una baja producción, ya que al día que el promovente adquirió el predio se encontraba sin ningún tipo de uso, todas las especies de fauna de los sistemas montañosos o colindantes al área de influencia mantienen un ámbito

hogareño variado por lo que el promovente establecerá un programa de monitoreo de especies dentro del predio.

Derivado de los análisis y monitoreo de la zona es importante mencionar que la zona donde se realizara la operación, mantenimiento, y suministro de la estación, se encuentra altamente impactada como se menciona en los límites del predio colinda con vías de comunicación y conjuntos habitacionales lo cual genera un efecto de ruido alto que genera el ausentamiento de las especies endémicas.

PAISAJE

El paisaje, considerado como una expresión externa y polisensorial perceptible del medio físico en este caso concreto del predio y sus áreas aledañas, se valora en este documento en función de dos criterios principales: las condiciones de intervisibilidad de la zona y la calidad visual.

En lo que respecta a las condiciones de intervisibilidad, los valores más representativos son a partir de la Av. Adolfo Lopez donde se genera el mayor movimiento de población por ser una vialidad primaria.

Por las condiciones topográficas de la zona y los niveles de proyecto de las vialidades, presenta una visión del 100% de la superficie donde se encuentra la ubicación de la Estación de carburación.

La calidad visual del proyecto, tomando en cuenta los puntos de visibilidad descritos, no es muy significativa ya que el predio está considerado como un lote urbano rodeado totalmente de infraestructura o construcciones tanto de vialidades, viviendas y otros servicios urbanos.

d. FUNCIONALIDAD

Medio socioeconómico

Conocer la población y todos los aspectos con respecto a su volumen, composición, estructura y distribución territorial es de suma importancia para plantear las estrategias y acciones que se llevarán a cabo para responder a las necesidades y demanda de la población en el Municipio de Chalco.

a) Tasa de Crecimiento Poblacional

De acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015, Chalco tiene 343,701 habitantes, del total, 176,328 son mujeres, equivalente al 51.3% y 167,373 son hombres, es decir el 48.7%. Su densidad poblacional es alta: 1,497 habitantes por kilómetro cuadrado, proporción dos veces mayor al promedio estatal. A este respecto el municipio de 2016 a 2017 registró una tasa de crecimiento media anual +2.18% y de acuerdo a las proyecciones mostradas en el Plan de Desarrollo Urbano de Chalco 2014 irá a la baja.

Población total según sexo, tasa de crecimiento y participación porcentual, 2000, 2010, 2015, 2016 y 2017					
Año	Total	Hombres	Mujeres	TCI	PPE
2000	217 972	107 500	110 472	0.00	1.66
2010	310 130	151 403	158 727	3.47	2.04
2015	343 701	167 373	176 328	2.18	2.12
2016	353 462	172 009	181 453	2.84	2.14
2017	361 183	175 674	185 509	2.18	2.16
TCI: Tasa de Crecimiento Intercensal					
PPE: Participación porcentual con respecto al total estatal					
Fuente: IGECEM. Dirección de Estadística con Información del Censo General de Población y Vivienda 2000. Censo de Población y Vivienda 2010, Encuesta Intercensal 2015.					

Población Analfabeta

De acuerdo a datos 2015 del IGECEM, en el Municipio de Chalco, 6,356 personas, es decir, el 2.61% de la población de 15 años y más se encuentra en condición de analfabetismo, porcentaje que se encuentra muy por debajo del porcentaje de los de la Nación que es de 5.5% y el estado de México de 3.37%.

c) Población que Habla Lengua indígena

Con base en los datos de la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, 51,177 personas, es decir, el 14.89% de la población del municipio de Chalco se consideran indígenas; así mismo se muestra en la siguiente tabla a los 7,688 habitantes que durante el año 2015, hablaban alguna lengua indígena, esto representa el 2.4 % de la población total.

Población de 3 Años o Más por Condición de Habla Indígena según Sexo, 2000, 2010 y 2015									
Condición de habla	2000			2010			2015		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	178 378	87 656	90 722	289 285	140 838	148 447	325 290	158 043	167 247
Habla lengua indígena	5 093	2 506	2 587	6 009	2 696	3 313	7 688	3 645	4 043
Habla español	4 927	2 462	2 465	5 555	2 487	3 068	6 757	3 200	3 557
No habla español	27	9	18	25	5	20	25	10	15
No especificado	139	35	104	429	204	225	906	435	471
No habla lengua indígena	172 687	84 857	87 830	281 450	137 848	143 602	316 613	153 840	162 773
No especificado	598	293	305	1 826	294	1 532	989	558	431
Fuente: IOECEM. Dirección de Estadística elaborado con Información del Censo General de Población y Vivienda 2000. Censo de Población y Vivienda 2010, Encuesta intercensal 2015.									

d) Saldo Neto Migratorio

En Chalco la inmigración ha sido permanente debido a la cercanía con la Ciudad de México y las ventajas de la oferta de empleo, educación y calidad de vida que ofrece el municipio. Para el año 2010, observamos que la población no nativa que radica en el municipio es de 134 mil 378 personas (inmigración), mientras que 26 mil 894 personas nacidas en Chalco radican en otra entidad (emigración), valores que indican un Saldo Neto Migratorio positivo de 107 mil 484 personas.



Población Total por Lugar de Nacimiento según Sexo, 2000 y 2010						
Lugar de nacimiento	2000			2010		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	217 972	107 500	110 472	310 130	151 403	158 727
Nacidos en la entidad	114 845	57 310	57 535	171 331	85 485	85 846
Nacidos en otra entidad	86 650	41 913	44 737	133 759	63 990	69 769
En los Estados Unidos de América	0	0	0	449	233	216
En otro país	212	108	104	170	77	93
No especificado	16 265	8 169	8 096	4 421	1 618	2 803

Fuente: IGECEM. Dirección de Estadística elaborado con información del Censo General de Población y Vivienda 2000. Censo de Población y Vivienda 2010.

Población de 5 Años o Más por Lugar de Residencia hace Cinco Años, 2000, 2010 Y 2015									
Lugar de residencia	2000			2010			2015		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	178 378	87 656	90 722	276 065	134 175	141 890	313 822	152 280	161 542
En la entidad	156 949	77 523	79 426	246 874	120 953	125 921	281 417	136 657	144 760
En otra entidad	20 734	9 756	10 978	25 941	12 089	13 852	29 003	13 950	15 053
En los Estados Unidos de América	0	0	0	877	586	291	0	0	0
En otro país	185	112	73	76	35	41	0	0	0
No Especificado	510	265	245	2 297	512	1 785	3 402	1 673	1 729

Fuente: IGECEM. Dirección de Estadística elaborado con información del Censo General de Población y Vivienda 2000. Censo de Población y Vivienda 2010, Encuesta Intercensal 2015.

e) Porcentaje de Población Rural

El siguiente cuadro señala que para el año 2010 la población rural en Chalco es de 11,904 habitantes y representa el 3.83 % de la población total.

Población Total Urbana y No Urbana por Tamaño de Localidad según Sexo, 2000 y 2010						
Tamaño de localidad	2000			2010		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	217 972	107 500	110 472	310 130	151 403	158 727
Población urbana	125 027	61 946	63 081	207 610	100 384	107 226
1 000 000 y más	0	0	0	0	0	0
500 000 - 999 999	0	0	0	0	0	0
100 000 - 499 999	125 027	61 946	63 081	168 720	81 192	87 528
50 000 - 99 999	0	0	0	0	0	0
15 000 - 49 999	0	0	0	38 890	19 192	19 698
No Urbana	92 945	45 554	47 391	102 520	51 019	51 501
Mixta	84 783	41 985	42 798	90 616	44 230	46 386
10 000 - 14 999	21 347	10 646	10 701	71 580	34 986	36 594
5 000 - 9 999	57 285	28 284	29 001	15 410	7 472	7 938
2 500 - 4 999	6 151	3 055	3 096	3 626	1 772	1 854
Rural	8 162	3 569	4 593	11 904	6 789	5 115
1 000 - 2 499	3 226	1 036	2 190	6 363	4 031	2 332

Continuación, tabla “población total urbana y no urbana por tamaño de localidad según sexo, 2000 y 2010”						
Tamaño de localidad	2000			2010		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
500 - 999	1 594	818	776	2 036	998	1 038
499	3 342	1 715	1 627	3 505	1 760	1 745
Fuente: IGECEM. Dirección de Estadística elaborado con información del Censo General de Población y Vivienda 2000. Censo de Población y Vivienda 2010.						

Hasta junio de 2018, según datos de INEGI, Marco Geo estadístico, el municipio cuenta con un total de 77 localidades, 19 urbanas y 58 rurales. Se define como localidad urbana aquella que cuenta con más de 2,501 habitantes y localidad urbana la que cuenta con menos de 2,500 habitantes.

f) Porcentaje de Población No Nativa

De acuerdo a datos del INEGI 2015, en el municipio de Chalco el 40.1% de la población es nacida en otra entidad o en otro país.

g) Densidad de Población

El Municipio de Chalco para el año 2015 manifiesta una densidad poblacional de 1,497 habitantes por Km².

Población por Localidad y Rango de Edad

En el siguiente cuadro se puede observar la dinámica del municipio de Chalco, donde se aprecia que el 54.4% de la población se encuentra asentada en las colonias céntricas y periféricas de la Cabecera Municipal Chalco de Díaz Covarrubias, y el otro 40.56% de los habitantes en el resto del territorio que comprende sus pueblos y fraccionamientos.

e. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La densidad de población ha presentado una tendencia ascendente con respecto a las registradas en la entidad y la región, resultado de la dinámica económica que han experimentado, aunado a las relaciones de funcionalidad que ejercen entre sí.

La dinámica demográfica entremezclada con los factores que determinan la localización espacial de la población y actividades económicas, han incidido en un patrón de elevada densidad demográfica, en donde este proceso se ha ligado estrechamente con la conformación y etapas de Metropolización que ha presentado, la introducción de industria a un ritmo acelerado y al constante tránsito vehicular como vía alterna para habitantes que viajen a diversas ciudades de Michoacán por medio de la carretera federal que cruza en el mismo, por ello la tendencia de incrementar la capacidad de empleo, infraestructura y servicios, entre otros, para satisfacer las necesidades básicas de sus habitantes. Por ello que el impacto ambiental ha sido paralelo al crecimiento, aunado a la necesidad de la Estación de Carburación, estos han sido mínimos.

Los factores climáticos como son temperatura y régimen pluvial, aunados al tipo de suelo y la geología han sido factores para la presencia regional de zonas de agricultura, así como para el desarrollo poblacional, sin embargo, debido al crecimiento que ha tenido el municipio, actualmente las actividades de agricultura únicamente se llevan a cabo en zonas colindantes a la región urbana, por lo que en el sitio del proyecto se cuenta con infraestructura urbana existente.

La superficie donde se llevará a cabo la obra, presenta disminución y alteración de la vegetación natural, debido a la acción antrópica previa y las condiciones de la región netamente urbana, de tal forma que al día de hoy solo existen algunas especies del estrato herbáceo indicadoras de perturbación. Conforme a las visitas técnicas realizadas no se detectó la presencia de especies consideradas con estatus por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Desde el punto de vista hidráulico e hidrológico, al día de hoy el predio únicamente presenta escurrimientos superficiales causados por la precipitación pluvial que tenga lugar en el propio lote ya que no se localizan cauces, arroyos u otros tipos de cuerpos de agua en su interior o colindancias, así mismo no cuenta con ingreso de escorrentía externa ya que todas las áreas colindantes se encuentran urbanizadas.

Finalmente, en el aspecto socioeconómico el predio no presentaba actividades económicas dentro de este, de primera mano se concluirá la etapa de operación mantenimiento y posterior abandono al concluir los 20 años de vida útil, generando con esto empleos de manera directa e indirecta dentro de la región.

Área de influencia Modificada

El área de influencia modificada es aquel que se deriva de la operación de la Estación de Carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ., generando con ello impactos ambientales en el área de influencia por el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.

Teniendo como base la información analizada anteriormente, se sabe que el área donde se estableció el proyecto fue modificada por la urbanización posteriormente por la operación de la estación de carburacion, especialmente en los componentes de vegetación y suelo. En términos generales y como efecto de las actividades a realizar durante las distintas etapas, los recursos naturales que sufrirán impactos de acuerdo a su naturaleza misma, son por una parte el recurso suelo y consecuentemente la vegetación existente como recurso biótico, aunado además a la escenografía natural que como producto de las actividades del proyecto sufrirá la geomorfología en el sitio propuesto.

Específicamente con respecto a edafología, el impacto es muy ligero ya que actualmente el lote ya no presenta la capa natural de suelo debido a actividades antrópicas previas. A pesar de ello es importante mencionar que la capa superficial existente quedo cubierta por la construcción de la Estación de

carburación evitando que se desarrollen procesos erosivos que puedan afectar a la infraestructura hidráulica que se localice aguas abajo del desarrollo.

Ligado de manera directa el fenómeno de infiltración de escorrentías superficiales con el factor suelo, se espera una disminución de los fenómenos de infiltración y evapotranspiración en el sitio, con respecto a los mostrados en condición natural debido a la urbanización del predio; por lo que puede presentar un incremento en la escorrentía superficial, por lo que se requiere tomar las medidas necesarias para evitar afectaciones aguas abajo.

En lo que respecta a la calidad del aire, existirán emisiones a la atmosfera provenientes de los vapores del combustible, debido al propio funcionamiento de la Estación de carburacion, puesto que no existen métodos para eliminar por completo la contaminación emitida por los gases provenientes del manejo y despacho de los combustibles, el impacto generado por estas emisiones es directo a las personas que laboran en el sitio e indirecto a áreas aledañas ya que consiste principalmente en emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) que al entrar en contacto con la luz solar u otros componentes atmosféricos pueden generar ozono u otros compuestos que de forma indirecta pueden impactar a la población, vegetación o fauna de la zona, así como al microclima; sin embargo el apego a las especificaciones de PEMEX Refinación por parte de la Estación Carburacion junto con las medidas de prevención de fugas de combustibles minimizará este impacto ambiental y se implementaran trampas de vapores.

En cuanto a la generación de residuos, la fase operativa tendrá una ligera generación de residuos sólidos urbanos, sin embargo, también habrá generación de residuos peligrosos conformados por envases, estopas y trapos impregnados de grasas y aceites principalmente; ambos deberán manejarse acorde a la normatividad vigente para evitar riesgos de contaminación.

Mientras tanto en lo que respecta a economía y población, éste rubro será el que presente mayores beneficios, principalmente se tendrá generación de empleos en la región derivado a la operación de la Estación de Carburacion, además de

proporcionar un servicio necesario para satisfacer la demanda de combustible presente en la región.

CONCLUSIONES

Dadas las condiciones actuales y futuras del predio, teniendo como base los criterios que se han explicado previamente, así como las medidas de mitigación que son adoptadas como resultado de la evaluación de impactos, el terreno destinado para la operación de la Estación de Carburación es compatible para la ejecución y operación del proyecto planteado.

f. PLANOS, MAPAS, ESQUEMAS, ANEXOS FOTOGRAFICOS

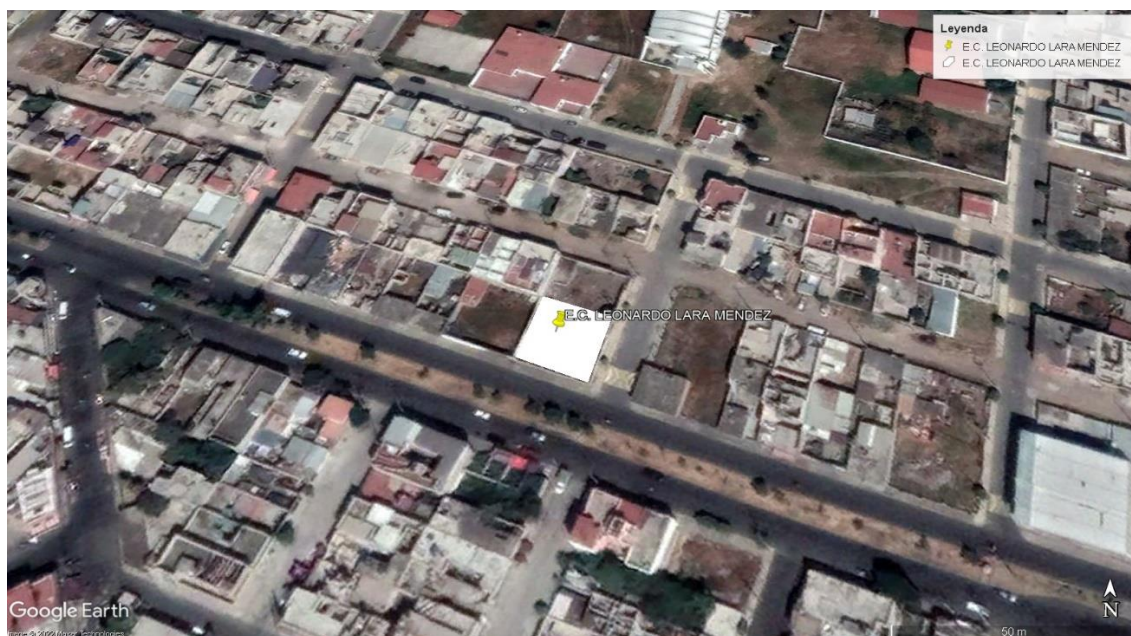


Imagen 18. Zona urbana del municipio de Chalco, dentro del área de influencia

En la imagen 18, se puede observar la mancha urbana del municipio de Chalco, donde se ubicará la estación de carburación LEONARDO LARA MÉNDEZ dentro del área de influencia del proyecto se incluye debido al beneficio que traerá a los habitantes de la región.

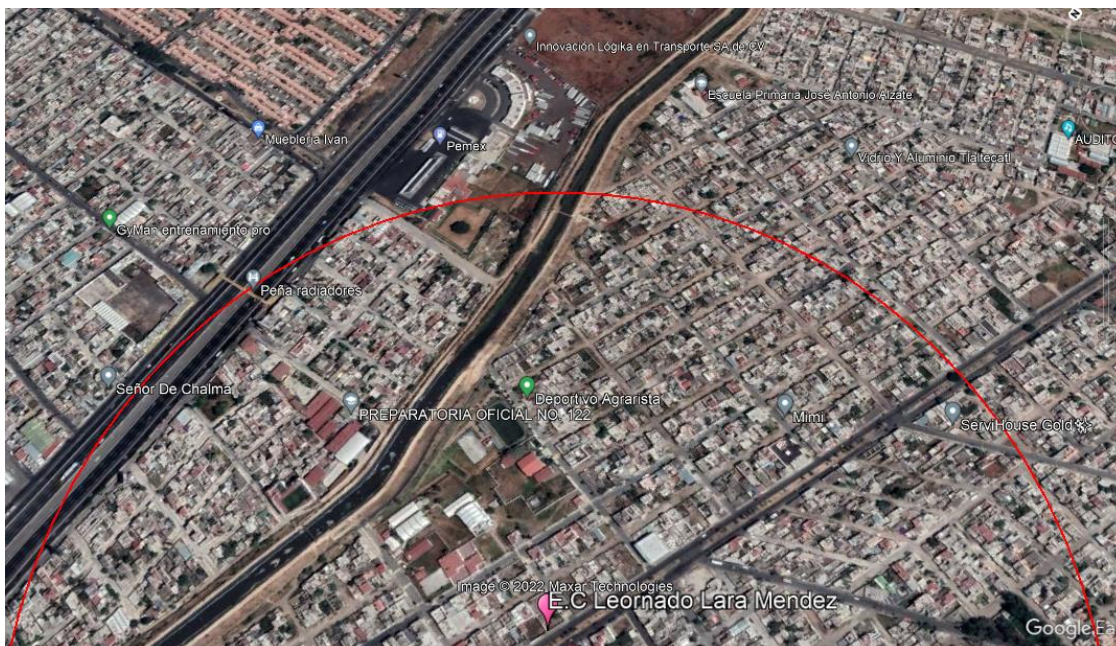


Imagen 19. Zona ubicada en la parte norte del área de influencia

En la imagen 19, se aprecia una imagen en la parte norte de la estación de carburación en donde se aprecia que existe zona urbana con deterioro ambiental.

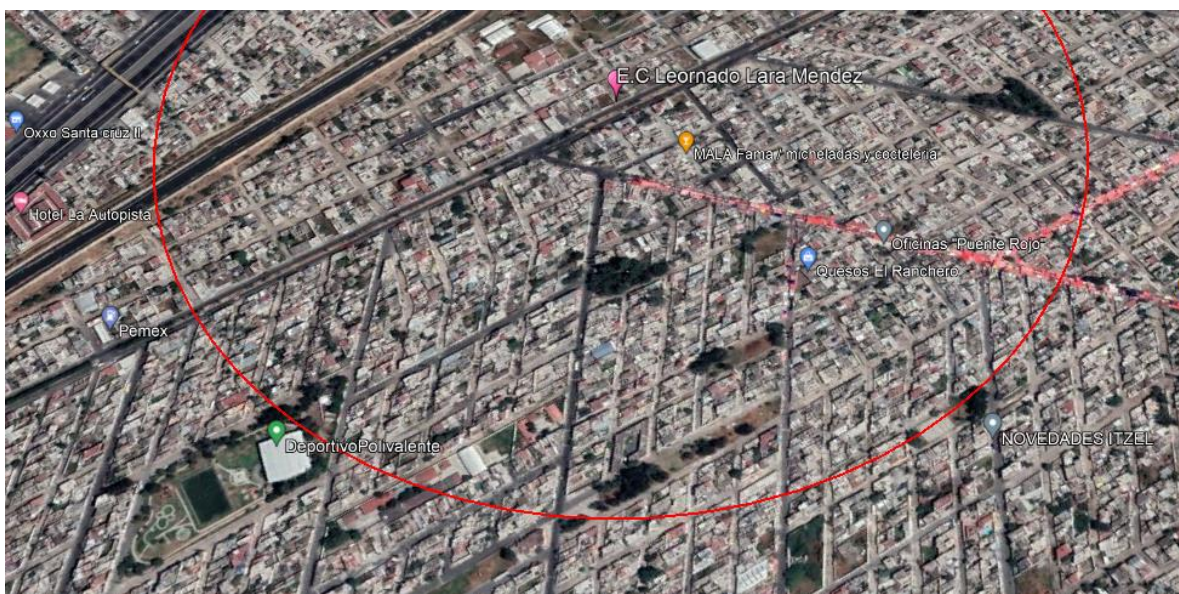


Imagen 20. Área ubicada en la parte sur de la estación de carburación dentro del área de influencia del proyecto

En la imagen 20, Se aprecia una zona dentro del área de influencia ubicada en la parte sur del predio donde se observa como esta área corresponde a la zona urbana del municipio



Imagen 21. Zona ubicada en la parte sur-este del predio dentro del área de influencia
Imagen 21, En la parte sur-este del predio se aprecia un área urbana.

3.5 IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACION DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Para el desarrollo la construcción y su operación se observa que los impactos deben de ser analizados, es necesario realizar una evaluación que demuestre cuáles serán los efectos ocasionados por el funcionamiento de la instalación.

De acuerdo con el diagnóstico ambiental del Área de influencia y el área de estudio del proyecto, presentan una baja calidad ambiental, A las actividades de uso de suelo urbano que se desarrollan en las colindancias del predio y a la urbanización del predio, lo que ha propiciado que los elementos naturales propios de la zona hayan sido desplazados y actualmente se presente un paisaje deteriorado, agregado a esta situación encontramos las instalaciones de nuestra empresa totalmente construida. Los componentes ambientales que presentan mayor afectación son, suelo, vegetación y fauna en los alrededores.

Los impactos adversos que pueden llevarse a cabo durante la operación de la instalación sólo son latentes; es decir, que pueden suceder sólo en caso de accidentes, lo cual es poco probable y serán minimizado con las medidas de prevención y seguridad de la empresa.

Otro aspecto importante a considerar, es que en su mayoría, cualquier tipo de asentamiento humano llegue a ocasionar un deterioro más allá de lo previsto; en particular, que los terrenos circunvecinos puedan ser empleados como depósito de basura, o escombros, por lo que se debe dar seguimiento a los programas de vigilancia ambiental a fin de mantener tanto las áreas vecinas del proyecto como las instalaciones propias de la empresa, libres de contaminación y previniendo cualquier alteración al ambiente.

La empresa no realiza ningún proceso que altere el medio ambiente.

1) PREPARACIÓN DEL SITIO

Se realizarán actividades de preparación del sitio, puesto que las actividades de nivelación, compactación de las áreas donde se implementarán las actividades, se encuentran de manera idónea para las actividades planteadas.

2) CONSTRUCCIÓN DE OBRAS.

Se realizarán actividades de construcción y adecuación de las instalaciones para el soporte de la nueva capacidad de almacenamiento.

3) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las actividades será la operación y suministro de GAS L.P.

4) ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.

Desmantelamiento de la infraestructura de las instalaciones

Para evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto de la implementación del proyecto., propiedad de la empresa, las acciones que se llevaron a cabo fueron las siguientes:

- ☐ Identificación de los elementos que pueden causar impactos y los componentes que fueron impactados en la preparación del sitio (Listas de Verificación)
- ☐ Matrices interactivas
- ☐ Descripción de interacciones entre actividades del proyecto y componentes ambientales.
- ☐ Identificación de impactos ambientales
- ☐ Selección de indicadores ambientales

- ☐ Selección de criterios y metodologías de evaluación de impactos ambientales.
- ☐ Evaluación de Impactos ambientales

Diagrama de la metodología para la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.



1. Listas de verificación

Las listas de verificación consisten en inventariar todas las actividades de la construcción, operación y abandono de la instalación, separando por etapas y componentes ambientales impactados por la operación de la planta, debido a la relación que pudieran guardar con las actividades de este.

Todas las actividades de la operación que potencialmente podrían causar alguna perturbación al AI y al área de estudio del proyecto.

En la siguiente tabla, se presentan las obras y actividades que se desarrollaran como parte del proyecto, las cuales podrían generar alguna modificación a los componentes ambientales que integran el SA y área de estudio del proyecto.

Actividades que contempla el proyecto

Etapas del proyecto	Actividad
CONSTRUCCION	Instalación de infraestructura civil y mecánica en área de estación de carburación
Operación, mantenimiento y Distribución.	Puesta en marcha
	Llenado de tanque de almacenamiento
	Verificación de las válvulas
	Verificación de la simulación del paro de emergencia
	Verificación del suministro eléctrico
	Verificación del cuarto de control
	Verificación de tablero
	Mantenimiento del sistema de protección catódica
	Verificaciones funcionales de los sistemas de medición, protección, seguridad y alarma
	Ajuste de los componentes de las bombas, calibración de los instrumentos, dispositivos de alivio y alarma

Abandono del sitio	Desmantelamiento de los tanque
	Desmantelamiento de los edificios

Para la identificación y evaluación de impacto ambiental, se considera como componente ambiental a todo elemento del medio ambiente donde se desarrolla la vida; mientras que el factor ambiental se define como el atributo que define la condición de un componente ambiental. A partir de la caracterización y diagnóstico del área de estudio, se elaboró el listado de componentes y factores ambientales que podrán ser afectados por el proyecto.

Componentes y factores ambientales

Componentes ambientales	Factores ambientales
Aire	Calidad del aire
	Nivel sonoro
Geología y geomorfología	Relieve
	Riesgo geológico
Suelo	Pérdida de suelo
	Características fisicoquímicas
Hidrología superficial	Calidad del agua
Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos
Vegetación terrestre	Cobertura
	Composición florística
Fauna terrestre	Hábitat terrestre
	Composición faunística
Paisaje	Calidad paisajística
Medio socioeconómico	Servicios
	Empleo

Una vez definidas las listas de verificación, se emplearon para integrar las matrices de interacción, de donde se identificaron los componentes y factores ambientales que podrían ser afectados por las distintas actividades del proyecto en cada una de sus etapas.

2 Matrices Interactivas

La identificación de los impactos ambientales que pudiera ocasionar la actividad del proyecto se realizó utilizando una matriz de relación causa-efecto. La matriz que resulta, es un cuadro de doble entrada, en una de las cuales se disponen por un lado las actividades del proyecto en cada una de sus etapas y por el otro los elementos o factores ambientales relevantes receptores de tales efectos. En la matriz se señalan con una “1” las casillas donde se prevé que se produzca una interacción, es decir impactos potenciales (Gómez, 1999).

INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P LEONARDO LARA MÉNDEZ TIPO “B” SUBTIPO “B.1” GRUPO I

ETAPA DEL PROYECTO LEONARDO LARA MÉNDEZ ESTACION DE CARBURACION																
COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN, MANTENIMIENTO										ABANDONO DEL SITIO		TOTAL DE INTERACCIONES POR FACTOR AMBIENTAL
		Instalaciones de la estación de carburacion	Instalación de tanque	Puesta en marca	Llenado de tanque de almacenamiento.	Verificación de válvulas	Verificación de la simulación de paro de emergencia	Verificación de la simulación del paro de emergencia.	Verificación del suministro eléctrico.	Verificación del cuarto de control de motores.	Mantenimiento del sistema de protección catódica.	Verificaciones funcionales de los sistemas de medición, protección,	Ajuste de los componentes de las bombas, calibración de los instrumentos, dispositivos de alivio y	Desmantelamiento de los tanque	Desmantelamiento de los edificios	
Aire	Calidad del aire	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
	Nivel sonoro	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
Geología y geomorfología	Relieve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Riesgo geológico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suelo	Perdida de suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Características fisicoquímicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidrología superficial	Calidad del agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P LEONARDO LARA MÉNDEZ TIPO “B” SUBTIPO “B.1” GRUPO I

Vegetación terrestre	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	Composición florística	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna terrestre	Hábitat terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	Composición faunística	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paisaje	Calidad paisajista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Medio socioeconómico	Servicios	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
	Empleo	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
TOTAL DE INTERACCIONES POR ACTIVIDAD		4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	

En la matriz anterior, se aprecia que el mayor número de interacciones con las actividades del proyecto se detectaron para los componentes ambientales Aire y medio socio económico (última columna de la matriz), mientras que en la etapa de abandono se concentran el mayor número de interacciones con los factores ambientales (último renglón de la matriz).

3 Descripción de Interacciones

Se identificaron un total de 24 interacciones, de las cuales 8 se relacionan para la etapa de construcción del proyecto, 3 se con las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación, mantenimiento y distribución, y 13 se identificaron en la etapa de abandono que se espera realizar hasta dentro de 40 años.

La interacción por componente afectado se observa de la siguiente forma:

- Aire

Para este componente ambiental se identificaron 9 interacciones: 4 en la etapa de contruccion, 1 en la etapa de la operación y 4 en la etapa de abandono.

Las interacciones se encuentran relacionadas básicamente con la afectación a la calidad ambiental por la emisión de gases contaminantes del escape de los vehículos automotores, otra de las actividades que afecta la calidad del aire es la emisión de partículas de polvo, derivada del tránsito de vehículos, maquinaria y equipos a través de los caminos con suelo no consolidado.

- ☐ Impacto 1 (Aire 1). Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvos provenientes del empleo de vehículos automotores.
- ☐ Impacto 2 (Aire 2). Aumento en los niveles sonoros por la operación de maquinaria, equipos y vehículos automotores.

- Geología y geomorfología

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- Suelo

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- Hidrología subterránea

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- Vegetación terrestre

Se identificaron 2 interacciones en la etapa de abandono del sitio, ya que el desmantelamiento de las instalaciones podría permitir el crecimiento de vegetación. La vegetación que se encuentra en la zona del predio correspondería a vegetación matorral inerme por las actividades agrícolas de temporal que colinda, cuya estructura es dominada básicamente por dos estratos, el herbáceo y el arbustivo, mientras que los elementos arbóreos que se desarrollan en la zona corresponden a elementos aislados característicos de las zonas boscosas de la zona, las cuales no se verán afectadas, ya que estas inician después de una distancia aproximada en un radio de 1.5 km a partir de la tangente del tanque almacenamiento.

□ Impacto 3 (vegetación terrestre 1). Afectación a la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante las actividades de abandono del sitio.

- Fauna terrestre

Para este componente se detectaron un total de 2 interacciones en la etapa de abandono del sitio.

□ Impacto 4 (fauna terrestre 1). Pérdida de organismos por el atropellamiento de fauna silvestre.

- Paisaje

En la matriz de interacciones se identificaron 2 interacciones relacionadas con la calidad paisajista de la zona del proyecto.

Impacto 5 (Paisaje 1). Modificación de la calidad paisajista en la etapa de abandono del sitio.

- Medio socioeconómico

Se identificaron un total de 9 interacciones para este componente, los cuales están relacionados con los factores ambientales de servicios y empleo, debido a que para la operación de toda la empresa se generan a más de 90 empleados de manera directa, por la ampliación del proyecto en el sitio del proyecto. Sin embargo, la contratación de personal a su vez demanda la necesidad de servicios como son agua, electricidad y drenaje, por lo que aumentará la demanda de los mismos, de igual forma, la operación de la empresa., mejorará las condiciones económicas de la zona.

☐ Impacto 6 (Medio socioeconómico 1). Generación de empleos en la etapa de construcción y operación.

☐ Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por contratación de personal.

☐ Impacto 8 (medio socioeconómico 3). Aumento de la calidad de vida de la población.

Indicadores de impacto

Para la obtención de los indicadores adecuados para la evaluación de impactos, deben tener una corresponsabilidad en el inventario ambiental propuesto, de lo contrario se puede caer en una contradicción al momento de asignar los criterios y posteriormente los valores ponderados para representarlos en la matriz correspondiente.

Un indicador ambiental es una condición, característica o cualidad medible que tienen los recursos del medio ambiente, que nos permite conocer las variaciones o parámetros del recurso, ofreciendo resultados para fines de investigación y para ofrecer medidas de corrección adecuada

Un tema central en una evaluación de impacto ambiental y previo al inicio de un plan de acción para obtener la información que nos ofrecerá el inventario ambiental, será al tener una selección de indicadores adecuados, que nos darán los parámetros de confianza para soportar la información ofrecida y una conformación adecuada de la caracterización del entorno en el cual se encuentra el proyecto; ya integrado se puede seleccionar y construir con mayor objetividad el método para identificar los impactos de la actividad sobre el medio ambiente.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Derivado de las interacciones e impactos identificados, se eligieron los indicadores ambientales asociados a cada uno de los componentes o factores ambientales que permiten cuantificar los daños ambientales generados por el proyecto, lo que permitirá identificar la eficiencia de las medidas que se propondrán para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales.

En la siguiente tabla se presenta la lista de los indicadores ambientales que se emplearán para evaluar cada uno de los impactos ambientales que servirán para proponer y en su caso verificar la eficiencia de las medidas de prevención y mitigación.

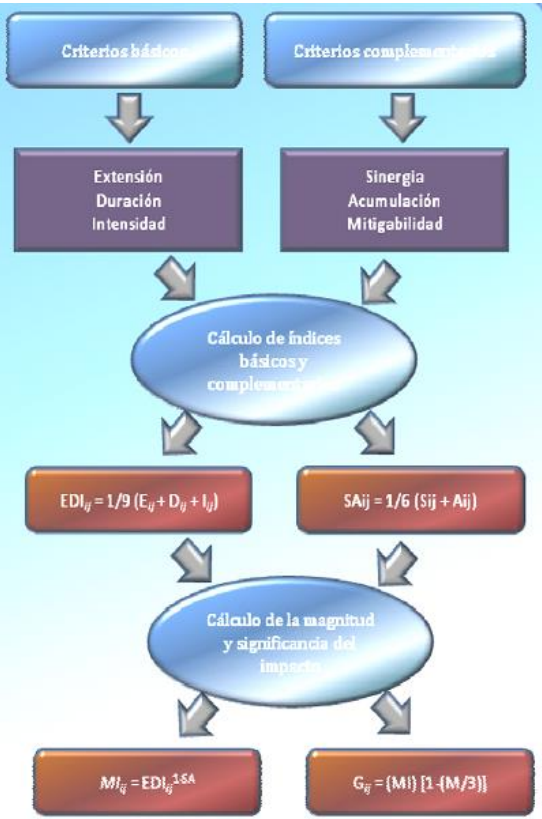
Indicadores ambientales para la evaluación de impactos identificados

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Impacto 1 (Aire 1)	Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, durante las actividades de operación y abandono del sitio.	No. de fuentes móviles	El impacto fue medido a partir del; número de fuentes móviles que se emplearan.
		Visibilidad	La visibilidad fue un indicador que permitió medir el impacto que se generó por la dispersión de polvos.
Impacto 2 (Aire 2)	Aumento en los niveles sonoros por la operación de vehículos automotores para la operación y abandono del sitio.	Decibeles generados por los equipos y vehículos automotores	La medición de los decibeles generados por los vehículos automotores y equipo.
Impacto 3 (Vegetación terrestre 1).	Modificación de la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante las actividades de abandono del sitio	Superficie desmontada	La variación de la cubierta vegetal fue evaluada en función del que se vea afectado en el abandono del sitio durante el desmantelamiento.
		Diversidad y densidad	Se medirá la diversidad y densidad actuales con respecto a la diversidad y densidades esperadas una vez desmantelando la instalación.
Impacto 4 (fauna terrestre 1).	Pérdida de organismos por el atropellamiento de fauna silvestre.	No. de organismos atropellados	Para determinar la pérdida de organismos, el indicador a medir será la densidad de los mismos en la zona, así como un indicador directo que será el número de organismos atropellados en relación a la densidad relativa que se presentara en la zona.
Impacto 5 (Paisaje 1)	Modificación de la calidad paisajista durante las actividades de abandono del sitio.	Visibilidad	El indicador a medir será la afectación visual que se presente en la zona durante las actividades del proyecto, resaltando que la afectación visual será meramente cualitativa ya que esto dependerá del observador.
Impacto 6 (medio socioeconómico 1)	Generación de empleos durante la etapa de operación.	No. de empleos	El indicador será el número de empleos generados y el tiempo de dichos empleos.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Impacto 7 (medio socioeconómico 2)	Aumento en la demanda de servicios por la contratación de personal	No. de personas contratadas	El indicador será el número de personas contratadas, ya que a partir de dicho número se obtendrá un estimado en el aumento de los servicios.
Impacto 8 (medio socioeconómico 3)	aumento de la calidad de vida de la zona	Empleos indirectos	Se comparará la calidad de vida de la región posterior al construccion.

Criterios y metodologías de evaluación

Para evaluar los impactos ambientales del proyecto, se utilizó la técnica modificada de Bojórquez Tapia et al., 1998, La técnica se basa en la valoración de seis criterios (tres de carácter básico y tres de carácter complementario) de impactos medidos en una escala ordinaria. Así mismo, esta técnica contempla el cálculo de índice básico y complementario, a partir de los cuales se lleva a cabo el cálculo de la magnitud y significancia de los impactos ambientales.



Criterios

Los criterios básicos son aquellos que se consideran indispensables para definir una interacción, mientras que los criterios complementarios son aquellos que complementan la descripción, pero de los cuales pueden estar ausentes de la descripción de una interacción.

Los impactos identificados en la matriz de interacciones, fueron evaluados por medio de un conjunto de criterios básicos y complementarios, los que se describen en la siguiente tabla:

Criterios de valoración de significancia de impactos

Básicos	Complementarios
E = Extensión espacial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

Extensión (E) Es la medida del espacio que ocupa el impacto

Duración (D) La duración de un impacto es el tiempo que transcurre entre su principio y su fin.

Intensidad (I) La intensidad de un impacto es la medida de cuanto un componente ambiental se aleja de su estado anterior.

Acumulación (A) Los impactos acumulativos son aquellos que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares, de acuerdo a la SEMARNAT “Un impacto acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente”.

Mitigabilidad (M) Se refiere a la posibilidad de prevenir y/o disminuir el efecto de los impactos en cada uno de los componentes ambientales, a través del

establecimiento de medidas preventivas correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

Sinergia (S) Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran independientemente.

Los criterios fueron evaluados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas al efecto de una actividad sobre la variable indicadora de la componente ambiental. Es importante destacar que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración o intensidad.

Escala de calificación utilizada para los criterios básicos

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del Impacto (D)	Intensidad del Impacto (I)
3	Regional Cuando afecta más del 50% del sistema ambiental	Permanente Cuando los impactos persisten después de la operación del proyecto	Alta El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior, en un 75%
2	Local Cuando afecta entre el 25 y 50% del sistema ambiental	Mediana Cuando los impactos se presenten durante la etapa de operación y mantenimiento	Moderada El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%
1	Puntual Cuando afecta menos del 25% del sistema ambiental	Corta Cuando los impactos solo se presentan durante la preparación del sitio y construcción	Mínima El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%

Escala de calificación utilizada para los criterios complementarios

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Fuerte	Alta	Alta

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas	Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	Si la medida de mitigación aminora la afectación en 75% o más
2	Moderada Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	Media Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor	media Si la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%
1	Ligera Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	Baja Cuando la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%
0	Nula Cuando se presentan interacciones entre impactos	Nula Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	Nula No hay medidas de mitigación

Se asignó el valor más alto cuando hubo incertidumbre para determinar el valor de un criterio, esta regla se aplica como principio de precaución para los conflictos ambientales, dado que resta oportunidad de subestimar algún impacto.

Los índices básico y complementario se obtienen describiendo los efectos de la variable “j” (actividad del proyecto) sobre la variable “i” (componente ambiental) a través de las siguientes relaciones:

Índice básico: $ED_{lij} = 1/9 (E_{ij} + D_{ij} + I_{ij})$

Índice complementario: $SA_{ij} = 1/6(S_{ij} + A_{ij})$

Donde:

Criterios básicos

E = extensión del efecto

D = Duración del impacto

I = Intensidad del impacto Criterios complementarios

S = Sinergia

A = Acumulación

Como los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, entonces, el valor mínimo que se les asigna es uno. Por lo tanto, los rangos de dichos índices son los siguientes:

$$1/3 \leq EDI \leq 1 \text{ y } 0 \leq SA \leq 1$$

Los modelos presentados para la evaluación del proyecto fueron identificados del original, dichas modificaciones consisten en la disminución de la escala de valores de los criterios básicos y complementarios, dado que en la metodología original la escala de valores va de 0 a 9, mientras que en el caso del presente estudio la escala empleada va de 0 a 3, lo anterior, con el objeto de llevar a cabo una valoración más concisa de cada uno de los criterios empleados.

3.2.-Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La técnica de Bojórquez Tapia, et al, 1998, es un método que cubre las debilidades que llega a tener el simple uso de matrices (p.e. la Matriz de Leopold y sus modificaciones) y que permite evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación contempladas para los impactos.

Una vez conocidos los índices básicos y complementarios, se emplearon para calcular la magnitud y significancia de los impactos ambientales a través de lo siguiente.

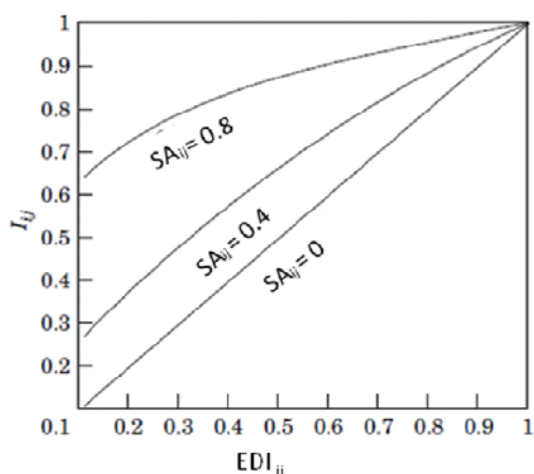
- ☐ Cálculo de la magnitud del impacto

La magnitud del impacto (MI) fue obtenida a partir de la siguiente fórmula:

$$MI_{ij} = ED_{ij}11-SA$$

La magnitud del impacto deberá ser igual al índice EDI, si el valor del índice SA es cero; mientras que la magnitud del impacto es mayor que EDI cuando SA es mayor que cero.

Representación gráfica de la obtención de la Magnitud de impacto



□ Obtención de la significancia del impacto

La significancia del impacto (G_{ij}) se cálculo de la siguiente manera:

$$G_{ij} = (MI)[1-(M/3)]$$

Donde:

M = Mitigabilidad

Las medidas de mitigación son evaluadas sobre una escala ordinal como criterio complementario. Debido a que los criterios básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el rango de valores de la significancia de la interacción son los siguientes:

$$1/3 \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Los valores de la significancia fueron categorizados como se aprecia en la siguiente tabla:

Escala de valoración de Impactos ambientales

Escala	Significancia
0 - 0.25	Bajo *
0.26 – 0.49	Moderado
0.50 – 0.74	Alto
0.75 – 1.00	Muy alto

Considerando lo anterior, se presenta la evaluación de los impactos ambientales identificados.

IMPACTO	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	MAGNITUD	M	SIGNIFICANCIA	CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA	CARÁCTER DEL IMPACTO
Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, maquinaria y equipos durante las actividad de contruccion y abandono del sitio.	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	bajo no significativo	Adverso
Impacto 2 (Aire 2) Aumento en los niveles sonoros por la operación de maquinaria, equipos y vehículos automotores para la realización de las	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo no significativo	Adverso

IMPACTO	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	MAGNITUD	M	SIGNIFICANCIA	CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA	CARÁCTER DEL IMPACTO
actividades de construcción y abandono del sitio.													
Impacto 3 (Vegetación terrestre 1) Modificación de la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante el abandono del sitio.	1	3	1	2	1	0.56	0.50	0.50	0.75	2	0.25	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 4 (fauna terrestre 1) Pérdida de organismos por el atropellamiento de los mismos.	1	2	1	2	0	0.44	0.33	0.67	0.58	2	0.19	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 5 (Paisaje 1) Modificación de la calidad paisajista durante las actividades de abandono del sitio.	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 6 (medio socioeconómico 1) Generación de empleos durante la etapa de operación.	2	2	1	0	0	0.56	0.00	1.00	0.56	0	0.56	Alto no significativo	Benéfico
Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por la contratación de personal	2	2	1	0	0	0.56	0.00	1.00	0.56	2	0.19	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 8 (medio socioeconómico 3) Mejoramiento de la calidad de vida de la zona (empleos indirectos)	2	3	2	0	0	0.78	0.00	1.00	0.78	0	0.78	Muy alto significativo	Benéfico

De los impactos identificados, dos son de carácter benéfico con significancia alta a muy alta, mientras que seis son de carácter adverso y de baja significancia.

Se presentan los elementos que fueron considerados para la asignación de valores a cada uno de los criterios básicos y complementarios que definen al impacto ambiental.

Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, maquinaria y equipos durante la actividad de construcción y abandono del sitio.		
Componente: Aire		Indicador ambiental: No de fuentes móviles
Factor ambiental: Calidad del aire		Visibilidad
Criterio	valor	Descripción
Extensión	1	Las fuentes móviles que generarán el impacto (emisión de gases contaminantes) se emplearán dentro del área del proyecto. Sin embargo, se monitorearon las emisiones en un radio de 500m, que es el área del proyecto con respecto del área de influencia. Y se realizara hasta dentro de 50 años en el abandono de sitio.
Duración	1	El impacto tendrá una corta duración, ya que las emisiones de gases contaminantes generados por el empleo de maquinaria y vehículos automotores sólo se emitirán cuando se encuentren en operación dichos equipos. Así mismo, en el caso de la generación de partículas de polvo, estas se producirán cuando los equipos, maquinaria y vehículos automotores circulen a través de áreas con suelo no consolidado, durante las etapas del proyecto. La generación de estos componentes será durante los horarios de trabajo.
Intensidad	1	Considerando la duración y extensión del impacto, y que el impacto se lleva a cabo en un sistema abierto, la intensidad del impacto será mínima debido a que las emisiones y partículas se disipan rápidamente.
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación de este impacto, ya que cerca del sitio del proyecto no existen fuentes móviles que transiten por las vialidades, por lo que no se considera que el impacto se pueda acumular debido a que se trata de un sistema abierto.
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia
Mitigabilidad	2	El impacto será mediamente mitigable, las medidas que se aplicarán serán: ➤ Se verifica que los vehículos y equipos cumplan con los límites establecidos en la normatividad ambiental aplicable y vigente en la materia.

Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, maquinaria y equipos durante la actividad de construcción y abandono del sitio.

Componente: Aire		Indicador ambiental: No de fuentes móviles
Factor ambiental: Calidad del aire		Visibilidad
Criterio	valor	Descripción
		➤ Se estableció un programa preventivo y correctivo de la maquinaria, el cual tendrá por objeto mantener los equipos y maquinaria en óptimas condiciones. ➤ Se riega con agua tratada las áreas con suelo no consolidado. ➤ Cubrir con lonas los vehículos que transporten materiales y residuos.
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.11)

Impacto 2 (Aire 2) Aumento en los niveles sonoros por la operación de maquinaria, equipos y vehículos automotores para la realización de las actividades de construcción y abandono del sitio.

Componente: Aire		Indicador ambiental: Decibeles generados por los equipos y maquinaria empleada
Factor ambiental: Nivel sonoro		
Criterio	valor	Descripción
Extensión	1	El ruido que se emitirá se presentará solo en los sitios en los que se encuentren operando la maquinaria, equipo y vehículos automotores que desarrollarán las actividades de abandono de sitio. Si bien el ruido puede propagarse, se prevé que el sonido propague dentro del área de trabajo, dado que se encontrará bardeado. Sin embargo, se considera en un radio de 500m, que es el área del proyecto con respecto del área de influencia.
Duración	1	Tendrá una corta duración, debido a que el ruido producido por la maquinaria y equipo sólo se emitirá durante la operación de los mismos.
Intensidad	1	El impacto tendrá una mínima intensidad ya que el ruido que se genere se disipará inmediatamente después de que la fuente que lo produce deje de operar, por lo que el componente ambiental no se modificará.
Acumulación	0	Es necesario señalar que el ruido no se acumula
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia.
Mitigabilidad	2	El impacto será mediamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: ➤ Verificar que los vehículos y equipos cumplan con los límites establecidos en la normatividad ambiental aplicable y vigente en la materia. ➤ Establecimiento de horarios de trabajo de acuerdo a la Normatividad aplicable.
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.11)

Impacto 3 (Vegetación terrestre 1) Modificación de la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante las actividades de abandono del sitio.		
Componente: Vegetación Terrestre		Indicador ambiental: Superficie desmontada
Factor ambiental: Cobertura y composición		
Criterio	valor	Descripción
Extensión	1	sólo se contempla la afectación en la superficie donde se dismantelaran las construcciones e instalaciones.
Duración	3	Será un impacto permanente, ya que no se permitirá la restitución de la vegetación de manera inmediata al abandono dentro de 50 años.
Intensidad	1	Se considera un impacto de intensidad mínima, debido principalmente a las condiciones que imperan sobre este componente ambiental, ya que la vegetación que se presente o desarrolle en el área de estudio del proyecto.
Acumulación	2	Es un impacto medianamente acumulativo con otras actividades que se desarrollan dentro del SA, como es la pérdida de cobertura vegetal, diversidad y densidad de especies por el desmonte de áreas para emplearlas como tierras de cultivo y pastoreo extensivo, además del desarrollo de infraestructura urbana.
Sinergia	1	Será un impacto sinérgico, ya que la pérdida de vegetación, a su vez se encuentra directamente relacionada con la perdida de suelo y la disminución de hábitats disponibles, lo que ocasiona la afectación a otros dos componentes ambientales que son el agua y la fauna.
Mitigabilidad	2	El impacto será mediamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: ➤ Se delimitarán las áreas que serán desmontadas y despalmadas. ➤ Se permitirá el crecimiento de estrato herbáceo en lagunas zonas con el objeto de evitar dejar descubierto el suelo.. ➤ Se conservarán en la mayoría de lo posible los elementos arbóreos que se presentan dentro del área de estudio a fin de que sirvan de refugio para algunas especies de fauna.
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.25)

Impacto 4 (fauna terrestre 1) Pérdida de organismos por el atropellamiento de los mismos.		
Componente: Fauna		Indicador ambiental: Diversidad y densidad
Factor ambiental: Composición faunística.		No. de organismos atropellados
Criterio	valor	Descripción
Extensión	1	la pérdida de organismos por atropellamiento sólo se presentar en las áreas donde se encuentren transitando la maquinaria y equipos automotores.
Duración	2	Será un impacto de duración mediana, ya que este impacto se presentara solo durante el empleo de la maquinaria, vehículos automotores y equipos. Por consiguiente, solo se presentará durante el abandono, asimismo, la operación de la maquinaria se restringirá a los horarios de trabajo.
Intensidad	1	Será un impacto de mínima intensidad, debido a que dentro del área del proyecto se registró la presencia casi nula de individuos de fauna, asimismo,, los individuos identificados prácticamente corresponden a aves, y es poco probable que sean afectadas a causa del atropellamiento de las mismas, no obstante , se considera importante llevar a cabo la evaluación como medida precautoria.
Acumulación	2	Es un impacto medianamente acumulativo, ya que a lo largo del SA al llevar a cabo el cambio de uso de suelo es probable que también los organismos hayan sido afectados por el atropellamiento.
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia
Mitigabilidad	2	El impacto fue mediamente mitigable, las medidas que se aplicaron fueron: ➤ Se delimitaron las áreas que fueron desmontadas y despalmadas. ➤ Durante las actividades de desmonte y despálme se redujo la velocidad de los vehículos al transitar por áreas de vegetación.
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.19)

Impacto 5 (Paisaje 1) Modificación de la calidad paisajista durante las actividades de abandono del sitio.		
Componente: paisaje		Indicador ambiental: Visibilidad
Factor ambiental: Calidad paisajística		
Criterio	valor	Descripción
Extensión	1	se presentará por la afectación visual producto del empleo de la maquinaria y equipos dentro de las áreas donde se desarrollen las actividades de abandono de sitio.
Duración	1	Tendrá una duración corta debido a que la maquinaria y equipos sólo se presentaran durante las etapas de abandono de sitio, en el año 26 años que le quedan de operación a la empresa en un corto tiempo se realizara el desmantelamiento.
Intensidad	1	Se considera un impacto de mínima intensidad, ya que la presencia de maquinaria y equipo, así como de las actividades de abandono serán elementos que pueden causar afectación visual, haciendo que el paisaje se vea deteriorado, no obstante, al terminar las obras del desmantelamiento y abandono del sitio, las condiciones serán acordes con el paisaje que actualmente domina en la zona, lo que propiciara que el proyecto se inserte adecuadamente dentro del paisaje antrópico que domina la zona.
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia
Mitigabilidad	2	El impacto será mediamente mitigable, las medidas que se aplicarán serán: ➤ Se procurará llevar a cabo el proyecto en etapas con el objeto de que el impacto visual sea menor. ➤ Las características que presente la zona durante la etapa de operación será acorde al paisaje que actualmente se presenta en la zona del proyecto.
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.11)

Impacto 6 (medio socioeconómico 1) Generación de empleos durante la etapa de operación.		
Componente: Medio socioeconómico		Indicador ambiental: No de empleos
Factor ambiental: Empleo		
Criterio	valor	Descripción
Extensión	2	La contratación de trabajadores se lleva a cabo a nivel del Municipio, y de la zona conurbada de las localidades del Estado, donde se pretende operar la estación instalada.
Duración	2	La duración del impacto será mediana, ya que la contratación de personal se llevará cabo durante las etapas de operación del proyecto y abandono del sitio.
Intensidad	1	El impacto tendrá mínima intensidad ya que el personal contratado variará de acuerdo a la etapa del proyecto que se desarrolle.
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia
Mitigabilidad	0	Debido a que es un impacto benéfico no se prevén medidas de mitigación
Carácter del impacto: Benéfico		Significancia del impacto: Alta (0.56)

Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por la contratación de personal.		
Componente: Medio socioeconómico		Indicador ambiental: N° de personas contratadas
Factor ambiental: Servicios		
Criterio	valor	Descripción
Extensión	2	Los servicios que se requerirán durante la operación, mantenimiento y distribución del proyecto serán proporcionados por el Municipio.
Duración	2	La duración del impacto será mediana, ya que la mayor demanda de servicios se llevará a cabo en la operación y se aplicará al público solo para el personal que labora en nuestra empresa.
Intensidad	1	El impacto tendrá mínima intensidad, se utilizarán los sanitarios ya existentes, así mismo, para las aguas residuales generadas se dirigirán hacia el sistema de alcantarillado, la electricidad es abastecida por la CFE, los residuos no peligrosos serán recolectados por el servicio de limpia del Municipio, por lo que el impacto será mínimo.
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia
Mitigabilidad	2	Dentro de las medidas de mitigación que se proponen se encuentran: ➤ Llevar a cabo la contratación de sanitarios portátiles en la etapa de abandono, los cuales deberán hacerse cargo de las aguas residuales que se generen.
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Bajo (0.19)

Impacto 8 (medio socioeconómico 3) Mejoramiento de la calidad de vida de la zona (empleos indirectos)		
Componente: Medio socioeconómico		Indicador ambiental: Empleos indirectos
Factor ambiental: Servicios		
Criterio	valor	Descripción
Extensión	2	el impacto incluye la distribución de combustibles en el sistema de distribución del municipio y la Zona Conurbada del municipio.
Duración	3	La duración del impacto será permanente a lo largo de la vida útil del proyecto.
Intensidad	2	Se tomara de acuerdo a la apertura de nuevos negocios en la periferia de la zona del proyecto.
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación.
Sinergia		No se prevé que exista sinergia.
Mitigabilidad	0	Es un impacto benéfico por lo que no se contemplan medidas de mitigación.
Carácter del impacto: Benéfico		Significancia del impacto: Muy alto (0.78)

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

La matriz de Leopold nos muestra que las máximas afectaciones negativas se dan en la etapa de construcción, específicamente en la del componente aire, otra es en la implementación de la obra en general sobre la calidad del suelo, en la calidad del aire y en la modificación del aspecto natural.

Después en su etapa de operación las afectaciones dejan de ser negativas para cambiar a positivas sobre todo en aspectos socio-económicos, ya que es fuente de empleos directos y por lo tanto también indirectos, con lo cual mejora el nivel de vida de la gente ya que los trabajadores cuentan con un empleo seguro.

La calificación que se ha dado a la matriz de Leopold como ya se dijo está basada en los valores de las tablas que anteriormente se han dado, explicar todas y cada una de ellas es bastante repetitivo por eso se explicaran qué criterios se emplearon para dar las calificaciones a los aspectos que tuvieron mayor calificación ya sea positiva o negativa.

a. PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDA DE MITIGACION

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

Programa de jardinería con especies nativas

Este programa consiste en el mantenimiento de áreas verdes permanentes, que darán al lugar una mejora paisajística. A través del diseño y establecimiento estratégico de áreas verdes en el proyecto se busca entre otros objetivos, alcanzar los beneficios siguientes:

- Mejorar desde cualquier ángulo interno o externo la perspectiva del paisaje local.
- Tener áreas verdes distribuidas estratégicamente en todo el predio, para asegurar la recarga y conducción de escurrimientos de la precipitación al subsuelo.
- Incrementar significativamente el número de plantas herbáceas, arbustos y árboles en el área del proyecto, que permita mejorar en el corto y largo plazo la retención de polvos, disminución de ruidos, así como disminuir el efecto de “isla de calor” generado por las construcciones.
- Permitir que el proyecto se integre armónicamente con el paisaje

Por otra parte, es necesario decir que, en la implementación de las áreas verdes, se utilicen especies endémicas y no se llevará a cabo la introducción de especies exóticas. Para ello, es necesario realizar las siguientes labores, que tienen como fin asegurar el éxito y adecuado establecimiento de las áreas verdes correspondientes:

Cajeteos y aporte de tierra alrededor de los árboles, arbustos.

- Abonado, orgánico preferentemente.
- Resiembra de céspedes en aquellos lugares donde no se haya establecido el mismo.
- Corte de céspedes.
- Aireación, esta medida permite mejorar la porosidad en el suelo y con ello las condiciones de crecimiento de las plantas.

- Recorte y poda con tijera para la formación adecuada de las plantas.
- Rastrillado.
- Mantenimiento permanente de los caminos y senderos de los espacios verdes, con arena o piedra bola según sean las condiciones, para evitar problemas de erosión.
- Riegos.
- Vigilancia y aplicación de tratamientos fitosanitarios en casos necesarios.
- Limpiezas.
- Conservación del trazado, setos y perfilado de las praderas

En todos los trabajos de jardinería incluidos en el proyecto, se tendrá el cuidado de tener personal calificado para tal efecto, que tengan los conocimientos técnicos y prácticos profesionales que garanticen una óptima ejecución de la obra.

Programa de manejo de residuos

El manejo de los residuos sólidos se encuentra normado por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuo y su Reglamento, así como por disposiciones locales y la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES- 007/2008 que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado.

Se implementará un programa cuyo objetivo será evitar la posible contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos generados por el desarrollo del proyecto. Dentro de dicho procedimiento se establecerán las medidas para el manejo (recolección, separación y almacenamiento temporal en el sitio) y disposición final tanto de residuos peligrosos como de residuos no peligrosos.

Todos los residuos peligrosos son recolectados por una empresa autorizada para el efecto para su procesamiento, reciclaje, destrucción o disposición final. Las unidades empleadas para la recolección de residuos peligrosos, deberán contar con la autorización emitida por la SEMARNAT, con la finalidad de garantizar el adecuado transporte de dichos residuos hasta los sitios de

disposición final autorizados o bien hacia empresas de tratamiento de los mismos.

Dentro del programa de manejo de residuos se incluirá la obligatoriedad de impartir cursos de capacitación al personal en referencia al adecuado manejo y disposición de los residuos.

Programa de prevención de contaminación del suelo

Los objetivos de este programa son:

- Prevenir la contaminación del suelo en las áreas empleadas para las instalaciones provisionales.
- Contar con equipo para prevención y control de derrames
- Realizar acciones de restauración de suelos, en caso de contaminación, con la finalidad mitigar los impactos generados
- En cualquiera de las áreas de instalaciones provisionales en donde se almacenen sustancias peligrosas se deberá contemplar lo establecido en las disposiciones oficiales vigentes al momento de realización de dichas actividades.

En caso de que se tenga una contaminación del suelo, éste se deberá someter a un sistema de remediación, según normatividad aplicable.

En caso de presentarse contaminación en superficies pertenecientes al proyecto o a sus instalaciones provisionales elaborar un programa de restauración de suelo.

Como parte del programa, se cuenta con un procedimiento para control de derrames y un procedimiento para carga de combustibles.

Las medidas generales a implementar son:

Aire.

Calidad.

- No disponer residuos sólidos urbanos al aire libre.

Suelo.

Contaminación.

- Se deberá garantizar el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos al interior de la estación de servicio, así como su transporte y disposición final en sitio autorizado por el H. Ayuntamiento.
- El tanque de almacenamiento cuenta con sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas. Deberán realizarse al menos una prueba de hermeticidad de sistema fijo al año y una de sistema móvil cada 5 años para asegurar que los tanques de almacenamiento y tuberías se encuentren en buenas condiciones de operación.

Agua.

Calidad e hidrología superficial

- Deberá realizarse adecuadamente y monitorear la conexión de la red de drenaje a la infraestructura regional. Por ningún motivo se realizarán descargas a cuerpos de agua.
- Deberán cumplirse todas las medidas dispuestas por el organismo operador.
- Las aguas que pueden tener algún contacto con grasas y aceites (del drenaje de aceitosos) se encauzarán hacia una trampa de grasas antes de su vertido al alcantarillado. Se recomienda realizar la limpieza de la

trampa de grasas al menos dos veces por año y disponer los residuos como peligrosos para su envío a un sitio de disposición final autorizado.

Población.

Calidad de vida.

- No disponer residuos sólidos urbanos al aire libre.
- El tanque de almacenamiento cuentan con sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas. Deberán realizarse al menos una prueba de hermeticidad de sistema fijo al año y una de sistema móvil cada 5 años para asegurar que los tanques de almacenamiento y tuberías se encuentran en buenas condiciones de operación.

Impactos residuales

Los impactos residuales se definen como el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Aunque en la mayoría de los casos, los impactos ambientales cuentan con medidas que permiten atenuar el impacto ambiental y con ello permite que el componente ambiental tienda a su estado original, existen impactos ambientales que aún y con la aplicación de medidas de prevención y/o mitigación, no consiguen volver a su estado original. Por consiguiente, los efectos de los impactos ambientales sobre estos componentes se vuelven residuales, lo mismo ocurre para aquellos impactos que no presenten medidas de mitigación.

Considerando la naturaleza del proyecto propuesto, se estima que existirán algunos impactos residuales (particularmente derivado de las actividades iniciales) que aún con la implementación de las medidas de prevención y mitigación recomendadas, permanecerán en algunos de los parámetros ambientales evaluados, tal como se describe a continuación:

a) Con respecto a la cobertura vegetal, se considera que el impacto residual consistirá en la permanencia sin cobertura de la superficie que está ocupada por la edificación civil requerida para la promoción del proyecto. En este sentido, a

pesar de la habilitación de las áreas verdes, la pérdida de los espacios para la regeneración natural para dichos conceptos permanecerá como un impacto residual.

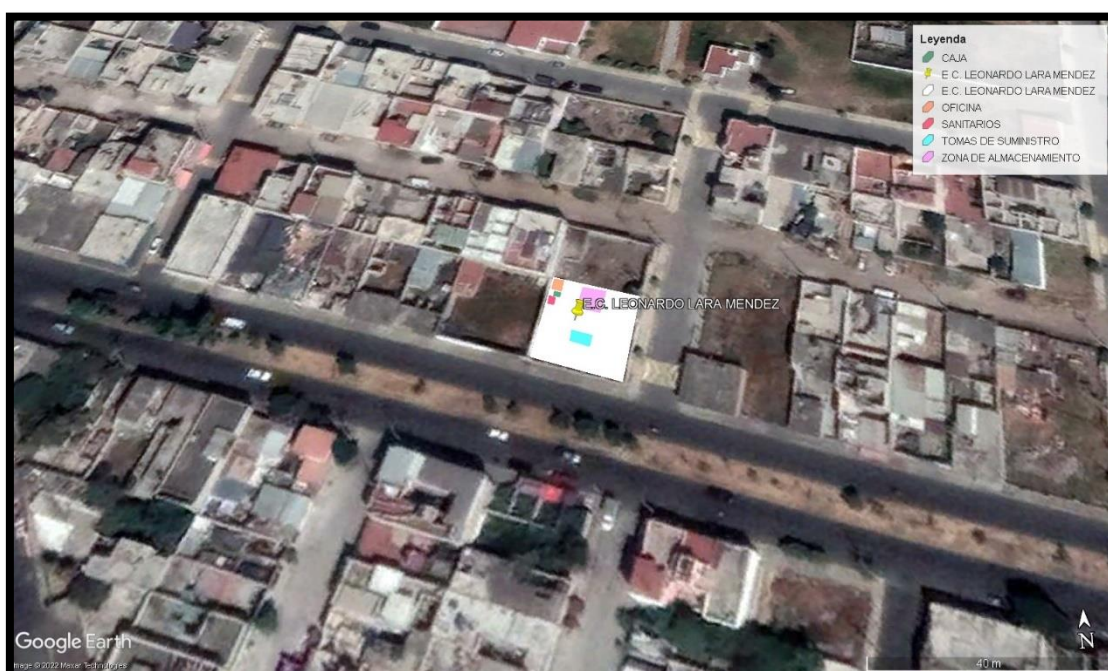
b) Otro de los parámetros que se considera mantendrán un impacto residual es el paisaje, ya que aún y cuando el uso de suelo permitido por la autoridad municipal y otros instrumentos de regulación es compatible con la operación y abandono del proyecto, la panorámica actual obedece a una estación sin operación en las superficies de afectación que promueve este Estudio.

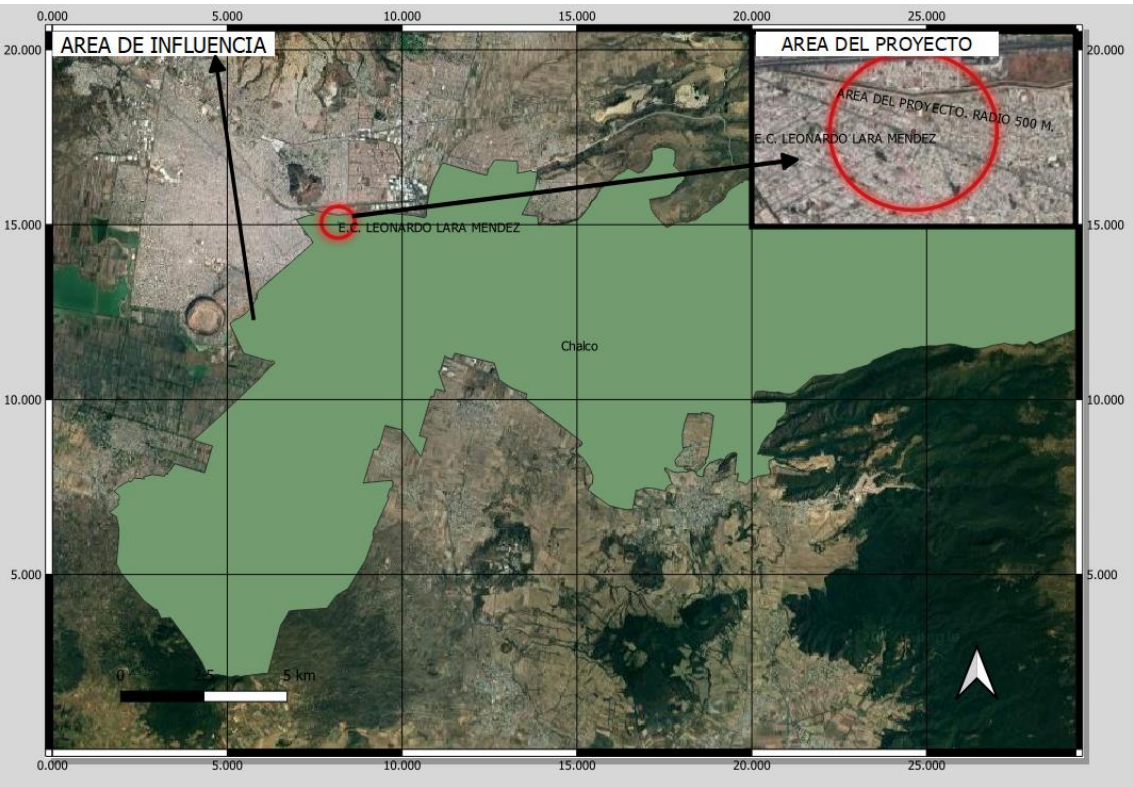
c) Finalmente, la pérdida de superficies de recarga de acuíferos se constituye también como otro impacto residual al disminuir la superficie disponible para la infiltración de las aguas superficiales que precipiten en el predio, y, por consiguiente, en la recarga de los mantos freáticos.

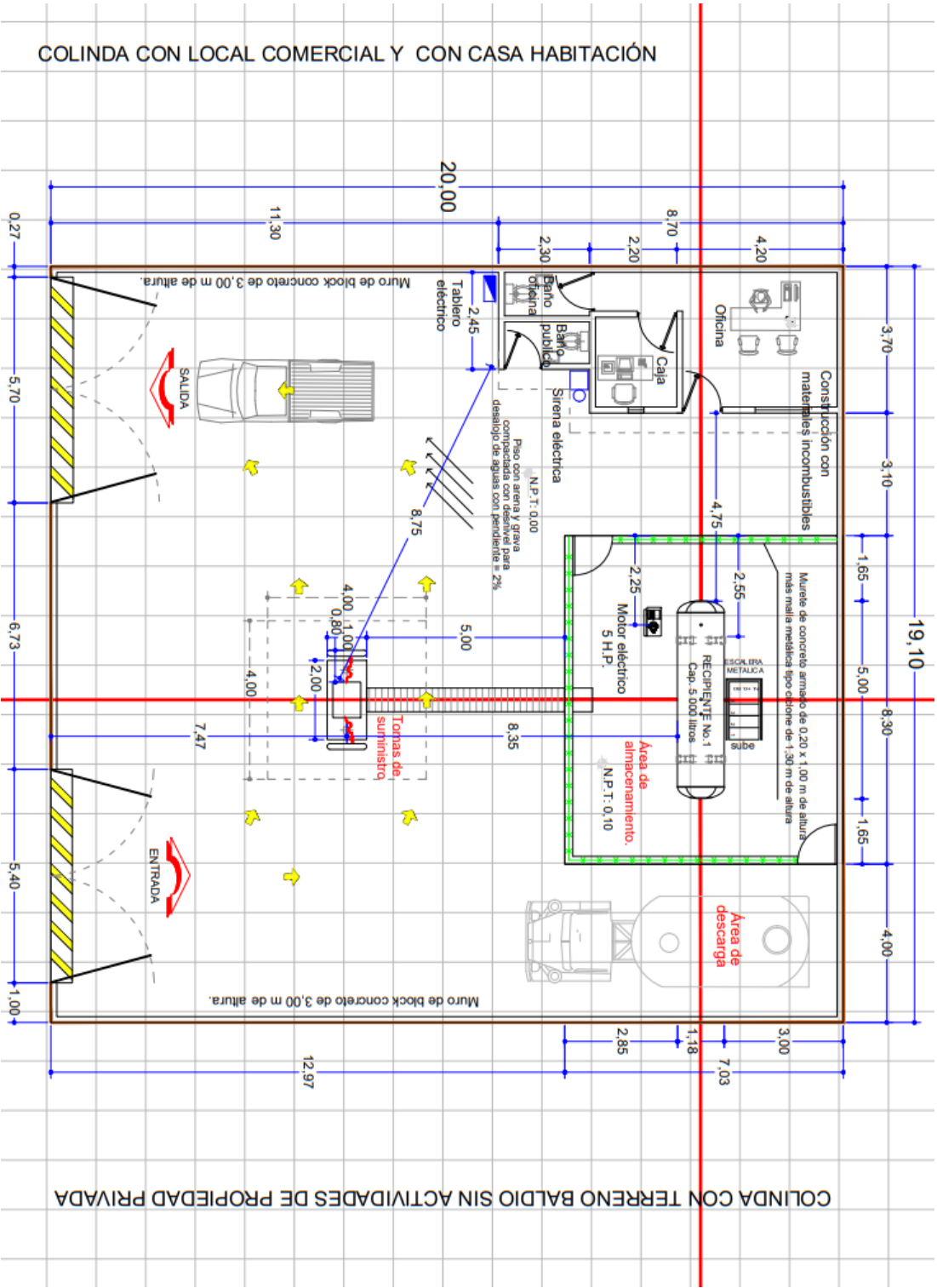
Sobre lo anterior, derivado de las afectaciones actuales que caracterizan a todos los componentes ambientales del lugar (que han sido descritas en apartados anteriores de este Estudio), se concluye que el proyecto es aceptable siempre y cuando se cumpla con la realización de las medidas específicas de prevención y mitigación recomendadas; considerándose que el área de estudio podrá soportar los cambios producidos como resultado de la operación y abandono de la Planta de Gas LP para carburación, Estación San Pablo Autopan., previendo que conforme se vaya avanzando en la aplicación de las medidas propuestas se podrá aminorar y/o en su caso, compensar los efectos negativos que permanecerán en el lugar por el desarrollo del proyecto propuesto.

El proyecto ya forma parte de la estructura urbana de la región y brinda del servicio a los pobladores de la región lo que permite la adquisición de combustible a precio de mercado, impidiendo el traslado a otras zonas de adquisición.

1.6 PLANOS DE LOCALIZACION DEL AREA EN EL QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO







CONDICIONES ADICIONALES

Para evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto, las acciones que se llevaron a cabo fueron las siguientes:

- Identificación de los elementos que pueden causar impactos y los componentes que fueron impactados en la preparación del sitio (Listas de Verificación)
- Matrices interactivas
- Descripción de interacciones entre actividades del proyecto y componentes ambientales.
- Identificación de impactos ambientales
- Selección de indicadores ambientales
- Selección de criterios y metodologías de evaluación de impactos ambientales.
- Evaluación de Impactos ambientales

EFFECTOS FISICOQUIMICOS

Sobre la tierra: en su calidad, en su compactación, relieve; en el aire: en su calidad y en el nivel de ruido.

EFFECTOS ECOLOGICOS

Flora: estrato herbáceo (especies ruderales); fauna: Entomofauna y en paisaje natural.

EFFECTOS SOCIOECONOMICOS

Estructura de la comunidad: población, empleo directo, empleo indirecto, seguridad social, calidad de vida seguridad laboral; vialidad: transporte, servicios públicos, infraestructura, imagen urbana.

Descripción y evaluación de los impactos ambientales:

La descripción y evaluación de los impactos que se generan por el proyecto de Mantenimiento, operación y suministro de la estación de Gas LP., se presentan por componente ambiental afectado por las actividades del proyecto.

Agua:

El proyecto no afecta la calidad del agua o el comportamiento hidrológico de la zona, ya que el agua que se consume es únicamente para las instalaciones sanitarias, cuyas descargas se tratarán en la red de drenaje del municipio, por lo

cual, no habrá problemas de contaminación. Por la ubicación del predio, el proyecto no afecta ningún cuerpo de agua superficial o subterráneo.

Aire:

Durante la operación de la estación, generará un impacto mínimo y de carácter temporal sobre la calidad del aire, debido al levantamiento de polvo durante el tránsito de los vehículos, así como por la emisión de contaminantes atmosféricos como resultado del funcionamiento de los motores de combustión interna.

Este impacto es momentáneo y no significativo ya que por las características topográficas y de las corrientes de aire que existen en la zona los contaminantes se dispersan casi inmediatamente.

Durante la etapa de operación y mantenimiento el impacto sobre este componente podría ser el resultado de algún accidente o fuga en las instalaciones que podría resultar significativo en las cercanías de la obra, pero considerando las características del predio y localidades circundantes, esta contingencia no representaría un peligro para la población.

Suelo:

El cambio de uso del suelo es evidente sin embargo el área puede ser recuperada en forma natural o en forma inducida cuando deje de funcionar la estación.

Clima:

El proyecto no afectará el Clima de la zona.

Ecosistema terrestre:

En este componente, los principales impactos se consideran poco significativos ya que en la primera etapa, las actividades de preparación y compactación en el lugar donde se realizó la obra comprende la utilización de un ecosistema alterado y con cierto grado de perturbación donde las actividades urbanas y anteriores al proyecto ya no se efectúan de manera regular, aun así las actividades

consideradas en esta etapa generarán impactos significativos sobre la poca cubierta vegetal o nula del predio que se constituye de vegetación invasora.

Finalmente, en la etapa de operación los impactos sobre este componente se considera que podrán ser significativos benéficos, tanto por la armonía visual como para la prestación del servicio, en este sentido, se considerara un programa de reforestación en coordinación con el municipio de Lerma.

Erosión:

En la etapa de operación, se produce un cambio en la vocación natural del suelo, afectando al micro clima del área, sin embargo, este no se considera adverso, ya que previo al desarrollo de esta obra, el predio se encontraba en franco proceso de afectación, principalmente por acción de las actividades urbanas, por lo que no se produjeron alteraciones mayores y más aún algunas de las actividades tendrán un efecto amortiguador y controlador de este fenómeno. Por otro lado, en esta zona no existen relieves importantes por lo que no se provocarán grandes desplazamientos de suelo.

Asentamientos y Compactación:

Este factor tendrá impactos significativos en las etapas de mantenimiento, operación y suministro, ya que el corte del suelo y el relleno con materiales granulares afecta un porcentaje significativo del predio.

Ruido:

En la etapa de operación y mantenimiento de la obra, el ruido producido por el equipo tránsito de vehículos, así como el de carga y descarga del combustible será mínimo resultando un impacto no significativo.

Relieve y características topográficas.

Estos efectos se presentan con las actividades de nivelación, relleno y compactación para la obra, no siendo significativos puesto que en la zona no existen relieves más bien es plana

Especies y poblaciones terrestres de flora:

En este rubro también se producirán impactos no significativos en las diferentes actividades del proyecto. Como se mencionó con anterioridad, comprende la utilización de un ecosistema alterado y con cierto grado de perturbación donde las actividades anteriores al proyecto ya no se efectúan de manera regular, estando cubierto en pocas áreas de forma estacionaria por especies herbáceas muy comunes de lugares alterados, por lo que se considera a este componente biológico como de un tipo de vegetación secundaria.

Un aspecto importante, es la ausencia de especies nativas o que se encuentre alguna de las reconocidas en alguna categoría de estatus ecológico de acuerdo a la norma correspondiente, por lo que se considera que en conjunto los impactos serán no significativos.

Especies y poblaciones terrestres de fauna:

Este impacto se presenta por la pérdida de hábitat en el que se desarrollan los organismos y por la ruptura en ocasiones de corredores biológicos, sin embargo, en esta obra puede considerarse como no significativo por las condiciones de devastación en las cuales se encontraba el terreno al adquirirlo para dicha obra, esto relacionado al uso de suelo que se presenta en la zona.

Considerando la extensión y características del predio, al igual que en el rubro anterior la fauna localizada no incluye especies nativas, o bajo la protección de acuerdo a la normatividad vigente, por el estado de la zona, la fauna corresponde a especies oportunistas propias de ambientes alterados, por lo anterior, los impactos provocados a este componente por las diferentes actividades del proyecto se consideran no significativos, al igual que por las condiciones de perturbación en las cuales se encuentra el terreno para esta obra.

Aspectos estéticos:

Estrictamente hablando, cualquier instalación artificial modifica la armonía visual de un paisaje natural. En algunos casos, las modificaciones pueden ser muy evidentes y en otros pueden ser inadvertibles.

Los impactos provocados sobre este aspecto se consideran no significativos ya que, si bien algunas de las actividades generarán polvos, ruidos o romperán la armonía visual, estas se producirán en una escala puntual o temporal, no excediendo las normas correspondientes, sin embargo, estrictamente hablando, cualquier instalación artificial modifica la armonía visual de un paisaje natural.

Se considera como un impacto mínimo y de carácter temporal por el proceso de urbanización, se percibe la transformación a gran escala de los ecosistemas que ahí existieron y que ahora se ven transformados por la rápida expansión demográfica y la aplicación de procesos de colonización formal e informal.

Aspectos sociales.

La estación de Gas LP no provocará cambios demográficos o afectaciones a comunidades, humanas, por el contrario, atenderá el problema de la suministro de combustible en la zona.

Por ser esta una actividad de servicio público, su impacto se determina como significativo y benéfico amen de repercutir en el bienestar social de la población por la generación indirecta de satisfactores, como son vías más seguras de comunicación, incremento en el transporte, bienestar social de la población para el abastecimiento de un combustible energético de utilidad regional.

Aspectos culturales.

El proyecto no provocará cambios en los patrones culturales de la población y no afectará áreas arqueológicas o de interés histórico de la zona porque no existen.

Aspectos económicos:

El mantenimiento, operación y suministro de la estación de Gas LP impacta positivamente en la generación de empleos de la región, al abrir fuentes de trabajo tanto temporal como permanente.

De esta manera, en cada una de las etapas los impactos económicos son positivos, la estación de Gas LP permitirá hacer más evidente este impacto y su magnitud al operar en beneficio de la comunidad y apoyar el desarrollo y crecimiento de los sectores industrial y de servicios del municipio y de las zonas cercanas.

Servicios públicos:

La estación requiere para su funcionamiento de vías de acceso y de energía eléctrica, las cuales existen en el predio.

A continuación, se proporciona una lista más detallada de los indicadores de impactos ambientales

Describir las condiciones adicionales que se propondrían para la sustentabilidad del ecosistema involucrado, verbigracia; medidas de compensación o desarrollo de actividades tendientes a la preservación, protección o conservación de ecosistemas que requieran de la implementación de dichas actividades.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION.

Las medidas que se aplican en materia de Impacto Ambiental pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

1. **Medidas de prevención y mitigación:** son el conjunto de acciones encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
2. **Medidas de remediación o rehabilitación:** son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares o mejores que las iniciales.
3. **Medidas de compensación:** conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la reforestación o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente, la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto **evitar o reducir** los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluyen la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento).

Las medidas pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.

- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.

Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.

- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Al igual que en el caso de la identificación y descripción de los impactos ambientales, las medidas de mitigación surgen como parte del proceso de evaluación ambiental de un proyecto. Considerando las características del proyecto y del medio ambiente es posible identificar aquellos elementos del ambiente donde los impactos adversos pueden ser prevenidos o mitigados.

En las siguientes tablas se describen las diferentes medidas de prevención y mitigación que son implementadas durante cada una de las etapas del proyecto con la finalidad de minimizar los impactos ambientales.

Medidas de mitigación establecidas para el proyecto

Factores ambientales	Actividad	Descripción del daño ambiental	Descripción de la medida de prevención o mitigación.	Programa o estrategia
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA MANTENIMIENTO, OPERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ESTACIÓN GAS LP PARA CARBURACIÓN LEONARDO LARA MÉNDEZ				
Hidrología subterránea	Generación de aguas residuales	No habrá generación de agua residual industrial o de proceso. Las aguas residuales sanitarias generadas durante la operación de la estación son descargadas en la red de	El agua residual es recolectada a la red de drenaje municipal.	Mantenimiento mensual de la red.

				drenaje municipal, sin embargo, la falta de mantenimiento de la misma podría provocar contaminación al suelo a los mantos freáticos		
Calidad del suelo	del	Manejo de residuos sólidos	El manejo inadecuado de residuos podría	Para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos se cuenta con la cantidad necesaria de botes de basura, estos son de material durable y rígidos, son fijos, tendrán bolsas de plástico y tapa fácil de manejar, para que los residuos no vayan a ser removidos por el aire, o mojados	Programa de manejo de residuos.	
			Provocar contaminación al suelo	Los botes están especificados, mediante etiquetas y señalamientos, el tipo de residuo se permite disponer en cada uno y estarán clasificados de acuerdo a la reglamentación estatal vigente en residuos orgánicos (identificados en color verde), inorgánicos (identificados en color azul) y sanitarios (identificados en color naranja). Junto a estos recipientes de separación primaria se cuenta con un recipiente independiente de plástico identificado en color verde para los residuos orgánicos. En los	Capacitación al personal	

sanitarios se cuenta con botes identificados en color naranja para los residuos sanitarios generados en estas áreas.

Los residuos no peligrosos son recolectados por una empresa particular debidamente autorizada para este fin, para que se encargue de su disposición final en un sitio debidamente autorizado localizado en las inmediaciones de la estación.

El manejo de los residuos peligrosos se sujeta a lo establecido en las disposiciones jurídicas federales vigentes y aplicables en la materia. La estación se dará de alta ante la SEMARNAT como pequeño generador de residuos peligrosos y llevará conforme a la ley las bitácoras correspondientes.

El manejo de los residuos sólidos urbanos debe privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.

			Cuando se generan residuos susceptibles de reutilizarse tales como: madera, papel, vidrio, metales y plásticos, éstos pueden separarse y enviarse a empresas que los aprovechen o valoren. Se impartirán cursos de capacitación al personal para el manejo adecuado de los residuos.		
Calidad paisajística	Recibo, almacenamiento y trasiego combustible.	La presencia de la estación provoca una modificación al paisaje actual del sitio. La estación será visible desde la carretera.	La estación cuenta con zonas ajardinadas las cuales amortiguarán el efecto negativo sobre el paisaje.	Programa de jardinería con especies Nativas	
Servicios e infraestructura	Manejo de residuos	Los residuos no peligrosos que se generan durante esta etapa están siendo dispuestos en sitios debidamente autorizados, lo cual provocará el incremento en el volumen de recepción de los sitios de disposición final	Los residuos están dispuestos en sitios debidamente autorizados y con la capacidad suficiente para la debida disposición de los mismos. Se tramitarán los permisos, convenios y/o contratos correspondientes.	Programa de manejo de residuos. Contratos y convenios	

Requerimientos de agua y electricidad	Durante la etapa de operación se incrementa la demanda de agua y energía eléctrica en la zona. Durante la operación de la estación se utiliza agua proveniente de la red de agua del municipio.	Se maximizará al máximo la el reusó de agua.	Reusó de agua en actividades específicas.
---------------------------------------	--	--	---

BIBLIOGRAFIA

ANUVEGAS, 1995, Normas Mexicanas Gas L.P. y Natural, Coquille, S.A de C.V.
Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda edición. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España. 841 pp.

CENAPRED. Huracanes, fascículo No.5, julio de 1994

Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para gas l.p. diseño y construcción. Secretaría de Energía, 12 de septiembre de 1997.

Gómez Orea. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española. Mundi-Prensa

Gómez-Pompa, A. 1985. Los recursos bióticos de México (reflexiones), Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos bióticos, Alhambra Mexicana, Xalapa, México, México.

González-Elizondo M; González-Elizondo M.S.; Álvarez Zagoya R.; López Enríquez I.L. Árboles y arbustos de los parques y jardines del norte centro de México. Instituto Politécnico Nacional. México 2008.

INEGI. 1999. Estadísticas del Medio Ambiente. Tomos I y II.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México. Edición 2008.

SEGOB, 1993. Atlas Nacional de Riesgos. 2ª reimpresión , México , D.F.

CENAPRED, 2001. Atlas Nacional de Riesgos. Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, México D.F.

Memoria técnica descriptiva de la Estación de Carburación de Gas L.P:

PEDUOET Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico del Territorio.

<http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf>

<http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMxC6.pdf>