

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA *ESTACIÓN DE GAS L.P. CHIMALPA*



Elaborado por conducto de:
Perla X. Cortés Vázquez, Ing. Ambiental
Juan Andrade Terrazas, Biólogo.
Adrián Guiza Rivera, Ing. Ambiental.

Para:
GAS CHIMALPA, S.A. DE C.V.
Estado de México
Noviembre, 2016.

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES.....	1
I.1. PROYECTO.....	1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	1
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	1
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	2
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	2
I.2. PROMOVENTE.....	3
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	3
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	3
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	3
I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL	3
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	4
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	4
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	4
I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO	5
II.1.1.1. Antecedentes	5
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO	19
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	20
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA	23
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO	23

II.1.6. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.	23
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	23
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	23
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO	23
II.2.3. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO	23
II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	24
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	24
II.2.5.1. Demanda de servicios.....	25
II.2.5.2. Mantenimiento	25
II.2.5.3. Sistemas de seguridad	27
II.2.6. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	31
II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	31
II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.	31
II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	31
II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	33
 III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	 34
III.1. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO, ESTATALES Y MUNICIPALES	34
III.1.1. PLANES DE DESARROLLO	34
III.1.2. PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (USOS DE SUELO)	35
III.2. ORDENAMIENTOS TERRITORIALES	37
III.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)	37
III.2.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO	38
III.3. MARCO JURÍDICO	40
III.3.1. LEYES Y REGLAMENTOS	40

III.3.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).....	40
III.3.1.2. Ley de Planeación.....	40
III.3.1.3. Marco legal en materia de Estaciones de Almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo para Carburación.....	40
III.3.1.4. Marco legal en materia de Impacto Ambiental.....	40
III.3.1.5. Marco legal del manejo de residuos.....	42
III.3.2. NORMAS OFICIALES MEXICANAS	44

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

AMBIENTAL	45
------------------------	----

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	45
---	----

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	49
---	----

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS	49
---	----

IV.2.1.1. Clima.....	49
----------------------	----

IV.2.1.2. Temperatura y Precipitación.....	50
--	----

IV.2.1.3. Geología.....	51
-------------------------	----

IV.2.1.4. Fisiografía.....	52
----------------------------	----

IV.2.1.5. Topoformas.....	53
---------------------------	----

IV.2.1.6. Sismicidad.....	54
---------------------------	----

IV.2.1.7. Suelos.....	56
-----------------------	----

IV.2.1.8. Hidrología superficial y subterránea.....	56
---	----

IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS	58
--	----

IV.2.2.1. Vegetación terrestre.....	58
-------------------------------------	----

IV.2.2.2. Fauna.....	65
----------------------	----

IV.2.3. PAISAJE	66
------------------------------	----

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO	67
---	----

IV.2.4.1. Demografía.....	67
---------------------------	----

IV.2.4.2. Factores socioculturales.....	70
---	----

IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

71

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

81

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 81

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO 81

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO 81

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN 82

V.1.3.1. Criterios.....82

V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....87

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....102

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL102

VI.1.1.1. Medidas Preventivas.....102

VI.1.1.2. Impactos ambientales benéficos o positivos provocados por el desarrollo del proyecto.103

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....104

VI.3. MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS.....104

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS106

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO106

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL106

VII.3. CONCLUSIONES108

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS
TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES**

ANTERIORES.....110

VIII.1. DOCUMENTACIÓN110

VIII.1.1. CONTRATO DE ARRENDAMIENTO 110

VIII.1.2. CONSTITUCIÓN DE EMPRESA 111

VIII.1.3. RFC GAS CHIMALPA. 112

VIII.1.4. REPRESENTANTE LEGAL 113

VIII.1.5. RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 114

VIII.1.6. LICENCIA DE USO DE SUELO 115

VIII.1.7. DICTAMEN TÉCNICO EN MATERIA DE ORDENAMIENTO 116

VIII.1.8. OTROS PERMISOS 117

VIII.2. PLANOS118

VIII.2.1. PLANOMÉTRICO 118

VIII.2.2. PLANO DE PROYECTO CIVIL 119

VIII.2.3. PLANO CONTRAINCENDIO 120

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....121

VIII.4. BIBLIOGRAFÍA122

TABLAS

Tabla 1. Obras ejecutadas	6
Tabla 2. Distribución de superficies de ocupación	9
Tabla 3. Análisis de Impactos, Etapa de Preparación del sitio y Construcción.....	17
Tabla 4. Coordenadas del Polígono de El Proyecto	20
Tabla 5. Servicios	25
Tabla 6. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo	26
Tabla 7. Dispositivos de seguridad del sistema de tuberías	28
Tabla 8. Equipos y dispositivos de seguridad	29
Tabla 9. Dispositivos de seguridad del sistema de tuberías	30
Tabla 10. Generación de residuos y emisiones	31
Tabla 11. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica.....	39
Tabla 12. Normatividad y cumplimiento	44
Tabla 13. Listado Florístico a Nivel de SA.....	59
Tabla 14. Listado Faunístico a Nivel de SA.....	65
Tabla 15. Tabla de interpretación.....	75
Tabla 16. Valores Cuantitativos.....	86
Tabla 17. Referencia de Valores de importancia.....	87
Tabla 18. Matriz de Impactos.....	89
Tabla 19. Etapa de Operación y Mantenimiento	90
Tabla 20. Etapa de Abandono	96

FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Proyecto a nivel Estatal y Municipal.....	2
Figura 2. Aspecto general del sitio del Proyecto, 28 de Diciembre de 2009.....	10
Figura 3. Aspecto general del sitio del Proyecto, 14 de Enero de 2013.....	11
Figura 4. Aspecto general del sitio del Proyecto, 31 de Julio de 2014.....	12
Figura 5. Aspecto general del sitio del Proyecto, 22 de Noviembre de 2014.....	13
Figura 6. Aspecto general del sitio del Proyecto, 08 de Agosto de 2015.....	14
Figura 7. Aspecto general del sitio del Proyecto, 19 de Enero de 2016.....	15
Figura 8. Ubicación del Proyecto en coordenadas UTM.....	20
Figura 9. Ubicación del Proyecto en carta topográfica.....	21
Figura 10. Planométrico.....	22
Figura 11. Fotografía de los sistemas de seguridad.....	29
Figura 12. Ubicación del Proyecto en coordenadas UTM.....	33
Figura 13. Fotografía de los sistemas de seguridad.....	38
Figura 14. Generación del SA del proyecto Estación de Gas LP Chimalpa.....	46
Figura 15. Sistema Ambiental final.....	48
Figura 16. Clima.....	49
Figura 17. Temperatura.....	50
Figura 18. Precipitación.....	50
Figura 19. Geología.....	51
Figura 20. Fisiografía.....	52
Figura 21. Topoformas.....	53
Figura 22. Modelación de la Morfología en el SA, se observa Piedemonte y Valles.....	54
Figura 23. Sismicidad.....	55
Figura 24. Edafología.....	56
Figura 25. Hidrología.....	57
Figura 26. Uso de Suelo y Vegetación.....	58
Figura 27. Ubicación del Polígono Estación de Gas L.P. Chimalpa.....	60
Figura 28. Vista general del Proyecto Estación de Gas L.P. Chimalpa.....	61
Figura 29. Vista general del Proyecto Estación de Gas L.P. Chimalpa.....	62

Figura 30. Vista general de la Estación de Gas L.P. Chimalpa; zona de oficina W.C , entrada y salida.....	63
Figura 31. Vista del predio colindante, hacia el Este, de la Estación de Gas L.P. Chimalpa.....	64

Capítulo I

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

I. DATOS GENERALES

I.1. Proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental tiene por objetivos:

- Presentar los antecedentes de las obras realizadas sin autorización de impacto ambiental y el contexto ambiental que se presentaba cuando se dieron dichas obras, a fin de identificar si se presentaron impactos y de proponer las medidas de compensación si es el caso.
- Identificar y evaluar las actividades de operación, mantenimiento y abandono del sitio.
- Proponer las medidas de mitigación ó compensación necesarias para las actividades de operación, mantenimiento y abandono del sitio.

I.1.1. Nombre del proyecto

"OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P. CHIMALPA" (en adelante **El Proyecto ó Estación de Gas L.P. Chimalpa**).

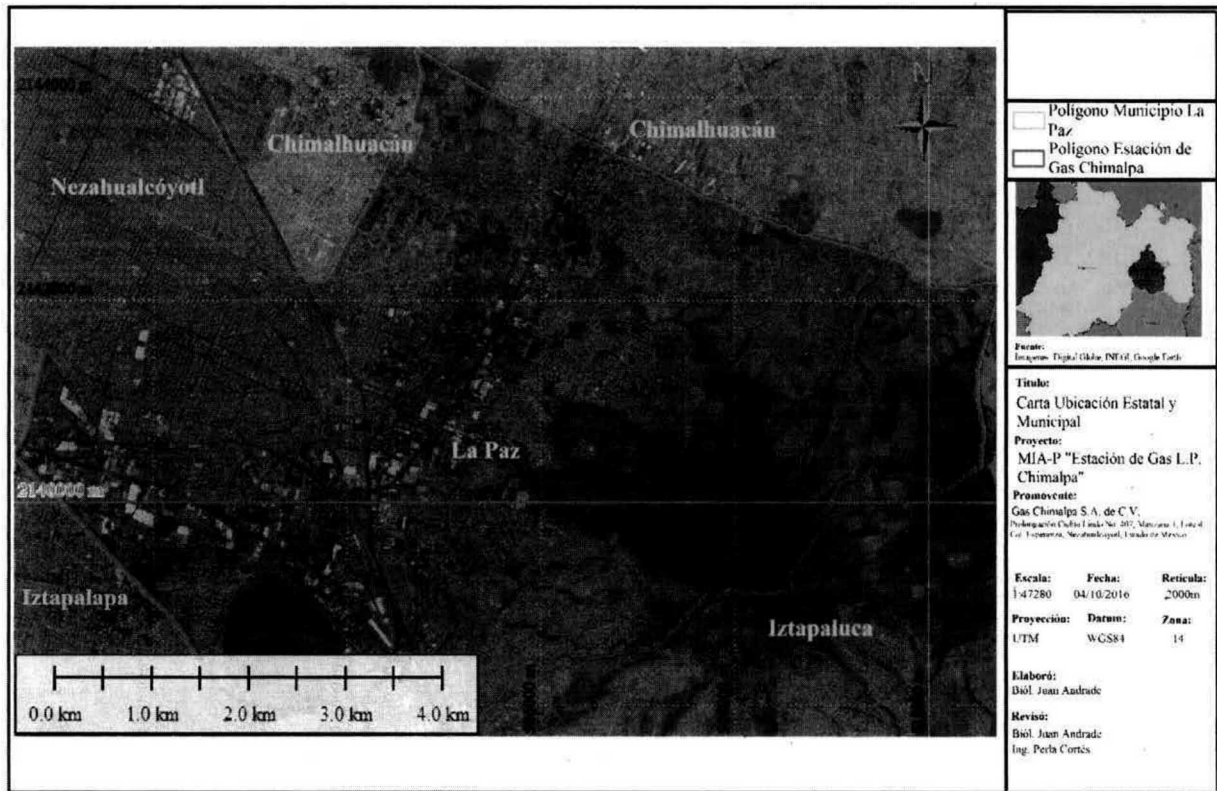
I.1.2. Ubicación del proyecto

La Estación de Gas L.P. Chimalpa se encuentra dentro de la zona Urbana del Municipio de La Paz, Estado de México. Este municipio limita al Norte con los municipios de Nezahualcóyotl, Chicoloapan y Chimalhuacán; al Sur, con los de Ixtapaluca, Chalco y la delegación Iztapalapa del Distrito Federal; al Este, con el municipio de Chicoloapan e Ixtapaluca; y al Oeste con la Delegación Iztapalapa y el municipio de Nezahualcóyotl. Ver Figura 1.

La Estación de Gas L.P. Chimalpa ocupa un predio con superficie útil de 1 254 m², con dirección en:

- Calle y número: Avenida Hidalgo # 4
- Código postal: 56400
- Localidad: Chimalpa
- Municipio: La Paz,
- Entidad federativa: Estado de México

Figura 1. Ubicación del Proyecto a nivel Estatal y Municipal



Fuente: INEGI, Digital Globe, Google Earth, 2016.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil de operación de la Estación de Gas L.P. Chimalpa está proyectada para 30 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

El predio ocupado por la Estación de Gas L.P. Chimalpa es propiedad de la Señora Hortencia Ortiz Molinda y es arrendado a Gas Chimalpa S.A. de C.V., formalizado mediante un Contrato de Arrendamiento por un periodo de cinco años, del primero de noviembre del año 2014 al treinta de octubre del año dos mil diecinueve, con posibilidad de renovación.

La copia simple se incluye en el **Capítulo VIII, apartado VIII.1.1 Contrato de Arrendamiento.**

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

La empresa promotora es la denominada **Gas Chimalpa, S. A. de C. V.**, cuya legal existencia acredita con la Escritura Número 48, 227 (cuarenta y ocho mil doscientos veintisiete), Volumen Número 909 y Folios 114 al 121; de fecha 28 de noviembre de 2014, pasada ante la fe del Licenciado José Ortiz Girón, inscrito su primer testimonio en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Distrito Federal, bajo el folio Mercantil Electrónico número "529480-1", con fecha cuatro de febrero del año 2015.

La copia certificada de la mencionada escritura se incluye en el **Capítulo VIII, apartado VIII.1.2 Constitución de empresa.**

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

Gas Chimalpa, S. A. de C. V., cuenta con el Registro Federal de Contribuyentes Clave **GCI141028GN8**, se incluye copia simple en **Capítulo VIII, apartado VIII.1.3 RFC Gas Chimalpa.**

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

El representante legal de Gas Chimalpa, S. A. de C. V., es el C. Francisco Alatorre Gómez, poder conferido a través de la Escritura No 52 535, Volumen Número 1002, Folios del 015 al 018, de fecha 18 de marzo del 2016, pasada ante la fe del Lic. José Ortiz Girón notario público Número Ciento Trece del Estado de México y del Patrimonio Inmobiliario Federal.

La copia certificada del documento en mención se incluye en el **Capítulo VIII, apartado VIII.1.4 Representante legal.** También se acompaña copia simple de la identificación oficial del C. Francisco Alatorre Gómez.

I.2.4. Dirección del promotor o de su representante legal

Dirección

Domicilio del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Otros medios de contacto.

Teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1. Nombre o razón social

Ver apartado I.3.3.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

Ver apartado I.3.3.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

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

El responsable técnico del presente estudio es la Ing. Ambiental Perla Xóchitl Cortes Vázquez con Registro Federal de Contribuyentes [REDACTED] y con Número de Cédula Profesional 6328433. En el **Capítulo VIII, apartado VIII.1.5 Responsable técnico del estudio** se incluye las copias simples de los documentos en comento.

I.3.4. Dirección del Responsable técnico del estudio

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

Capítulo II

Descripción del proyecto

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

II.1.1.1. Antecedentes

Actualmente la construcción de infraestructura e instalación de equipos en la Estación de Gas Chimalpa se encuentran ejecutadas, por lo que se realizan las siguientes puntualizaciones:

1. Las actividades de preparación del sitio se realizaron a finales de 2014 y las actividades constructivas se realizaron en 2015.
2. Cuando se realizaron las actividades de preparación del sitio y de construcción, no existían elementos de vegetación original (tanto arbóreos como arbustivos), por lo que más adelante se muestra en imágenes satelitales el estado del sitio del proyecto en una línea de tiempo; concluyendo que en relación directa del Proyecto, no hubo afectación a algún tipo de vegetación de importancia, ya que no existía, y dadas estas características, la fauna era casi nula en esta etapa del Proyecto.
3. El predio arrendado es de 2 654.67 m² de superficie, sin embargo la superficie efectiva que ocupa la Estación de Gas Chimalpa es de 1 254 m², por tanto es la superficie que presenta las obras y el polígono a que nos referiremos a lo largo del presente documento.
4. La fecha de inicio de operaciones fue el 16 de Mayo de 2016. Se incluye Aviso de Inicio de Operaciones ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE). **Capítulo VIII, apartado VIII.1.8 Otros permisos.**
5. La Estación de Gas L.P. Chimalpa es de almacenamiento fijo, y de conformidad con la NOM-003-SEDG-2004, está clasificada por el tipo de servicio que proporciona como Tipo B, Subtipo B1. Asimismo por su capacidad de almacenamiento está clasificada en el Grupo I, con capacidad de almacenamiento de 5 000 l de agua.
6. La Estación de Gas L.P. Chimalpa está autorizada para expendio al público mediante el Título de Permiso No ECC-MEX-12152821. **Capítulo VIII, apartado VIII.1.8 Otros permisos.**

En los siguientes apartados se describen las actividades y obras realizadas sin autorización de impacto ambiental.

A. Obras y actividades ejecutadas sin autorización de impacto ambiental.

A.1. Actividades de Limpieza del Terreno

Las actividades realizadas durante esta etapa fueron la demolición de algunas obras de tabique y lámina, y la limpieza del terreno de hierbas de especies heliófilas que se caracterizan por ser catalogadas como malezas.

Las actividades fueron realizadas a mano y con maquinaria pesada, con una duración aproximada de cinco días.

Cabe señalar que los materiales resultantes de la demolición se ocuparon como material de relleno en el proceso constructivo y que los residuos de malezas y basuras fueron colectados por el servicio de limpia del municipio.

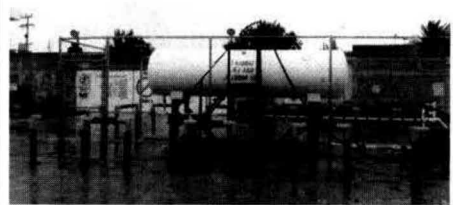
A.2. Obras

Las obras ejecutadas dentro del polígono del proyecto corresponden a las de la Tabla 1, en la cual también se describen sus características constructivas.

Tabla 1. Obras ejecutadas

Obra	Características de construcción	Fotografía
Barda perimetral	Se encuentra sobre mampostería y concreto armado, construida de block a 3 metros de altura.	Vista de barda perimetral y plancha de concreto.
Plancha de concreto	Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos está terminada de piso de concreto con resistencia a la compresión de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y con pendientes del 2% para desalojar el agua de lluvia.	
Drenaje de aguas negras	Está construido por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente el 2% y está conectada al drenaje municipal.	Sin imagen
Cisterna de 3 m ³ de capacidad	Está construida de concreto y en acabado sanitario interno.	Sin imagen

Tabla 1. Obras ejecutadas

Obra	Características de construcción	Fotografía
Edificio Administrativo	Esta obra está construida de materiales incombustibles, ya que su losa es de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.	
Área de almacenamiento (Tanque de 5000 l) y de trasiego.	Se encuentra sobre una plataforma de concreto de 15 centímetros de espesor extremo del recipiente de almacenamiento de gas L.P., donde están instaladas dos tomas de suministro (carburación) sobre cada isleta, que está construida en su totalidad con materiales incombustibles, siendo su techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica y soportada por columnas metálicas, el piso es de concreto con resistencia a la compresión de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Asimismo cabe señalar que cuenta con trinchera para tendido de tubería, cubierta por rejilla metálica.	Vista lateral de área de almacenamiento y trasiego  Vista frontal de almacenamiento  Vista de isleta 

El Plano del Proyecto Civil, se incluye en el Capítulo VIII. Apartado VIII.2 Planos.

Asimismo el proceso constructivo y acabados consistieron de lo siguiente.

Proceso constructivo

- Excavación: Esta actividad se llevó a cabo de forma mecánica y manual para mover y extraer volúmenes de tierras necesarias hasta el nivel de desplante de las cimentaciones, y que además quedaran libres de raíces, troncos, material suelto, basura etc.
- Compactación: Se llevó a cabo la colocación de material inerte con material de las excavaciones y de banco (tepetate), compactando con máquina de impacto.
- Plantilla de concreto: Se colocó una plantilla de concreto pobre para proteger el material de remoldeo y fisuramiento por pérdida de humedad y tránsito.
- Se realizó la construcción de la losa de fondo de la cimentación.
- Construcción. Se llevó a cabo la edificación del Edificio Administrativo de tabique, losa de concreto y acabados en muros.

Acabados (pinturas)

Se requirió de:

- Pintura de Tanque de Almacenamiento. Los tanques de almacenamiento están pintados en su totalidad de color blanco, y tiene escrito con caracteres no menores de 15 centímetros, la capacidad total en litros de agua, contenido, 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 encuentran en el interior de la estación de gas L.P. para carburación, se tiene pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.
- Pintura del Edificio Administrativo, puertas y muros.

A.3. Superficies de ocupación

El predio que actualmente ocupa la Estación de Gas Chimalpa es de forma irregular y tiene una superficie total de 1 254 m², que se distribuyen según la siguiente tabla:

Tabla 2. Distribución de superficies de ocupación

Descripción	Superficie (m ²)
Superficie de la zona de almacenamiento (Tanque de 5000 l y trasiego)	39.60
Superficie de construcción civil (Edificio Administrativo)	67.95
Superficie libre (con plancha de concreto)	1 146.45
Superficie Total del predio	1 254.00

Fuente: Plano de Proyecto Civil, 2015.

Cabe señalar que durante las actividades de preparación del sitio y de construcción de obras, no se llevaron actividades de mantenimiento a vehículos en el sitio y tampoco se requirió de obras provisionales.

A.4. Análisis satelital del sitio antes de las obras

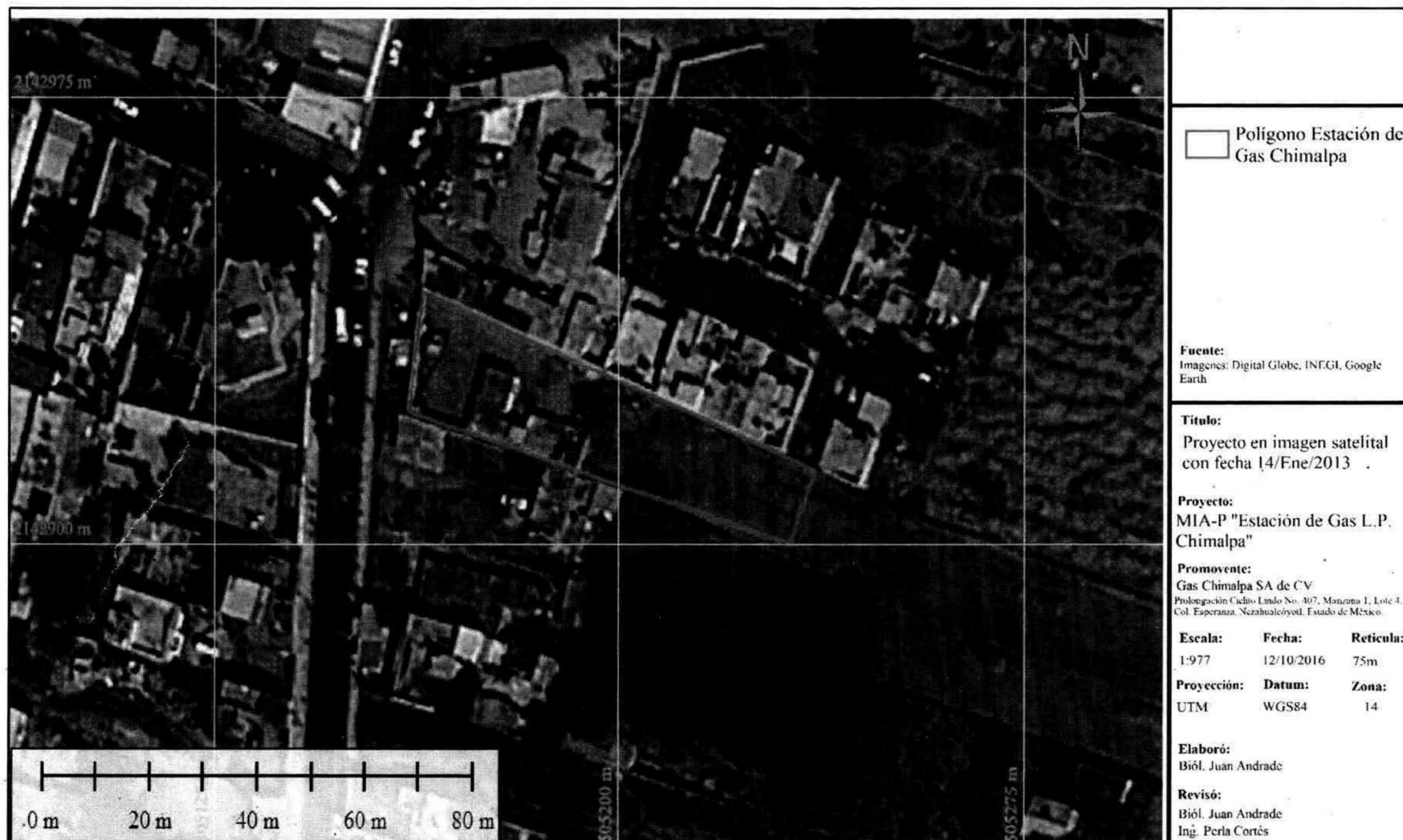
Se llevó a cabo un análisis de percepción remota para conocer el estado del predio y sus alrededores antes de la ocupación del sitio por Gas Chimalpa (noviembre de 2014), de este modo se analizaron imágenes satelitales disponibles de años previos (2009, 2013 y 2014, Figuras 2 a 4) en las que se observan en los alrededores elementos de transición de áreas de uso agrícola a urbanas y plenamente urbanas. Específicamente en el polígono de El Proyecto se aprecia dedicada a la agricultura, este comportamiento se continúa observando hasta el día 31 de Julio de 2014.

Figura 2. Aspecto general del sitio del Proyecto, 28 de Diciembre de 2009



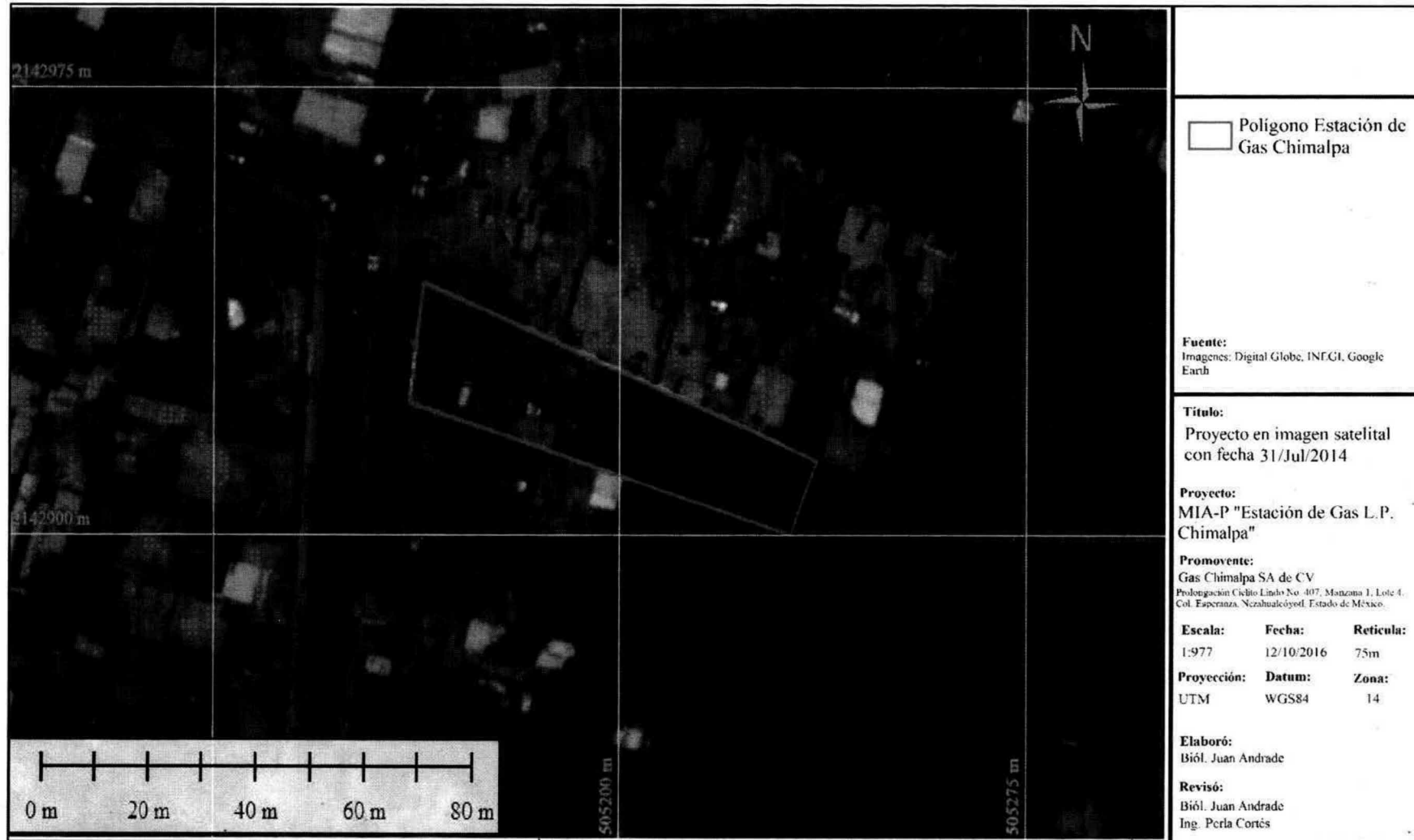
Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

Figura 3. Aspecto general del sitio del Proyecto, 14 de Enero de 2013



Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

Figura 4. Aspecto general del sitio del Proyecto, 31 de Julio de 2014



Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

Para el 22 de Noviembre de 2014, tenemos el actual predio delimitado por barda de tabique, siendo ya el polígono actual del proyecto, conteniendo suelo natural sin vegetación.

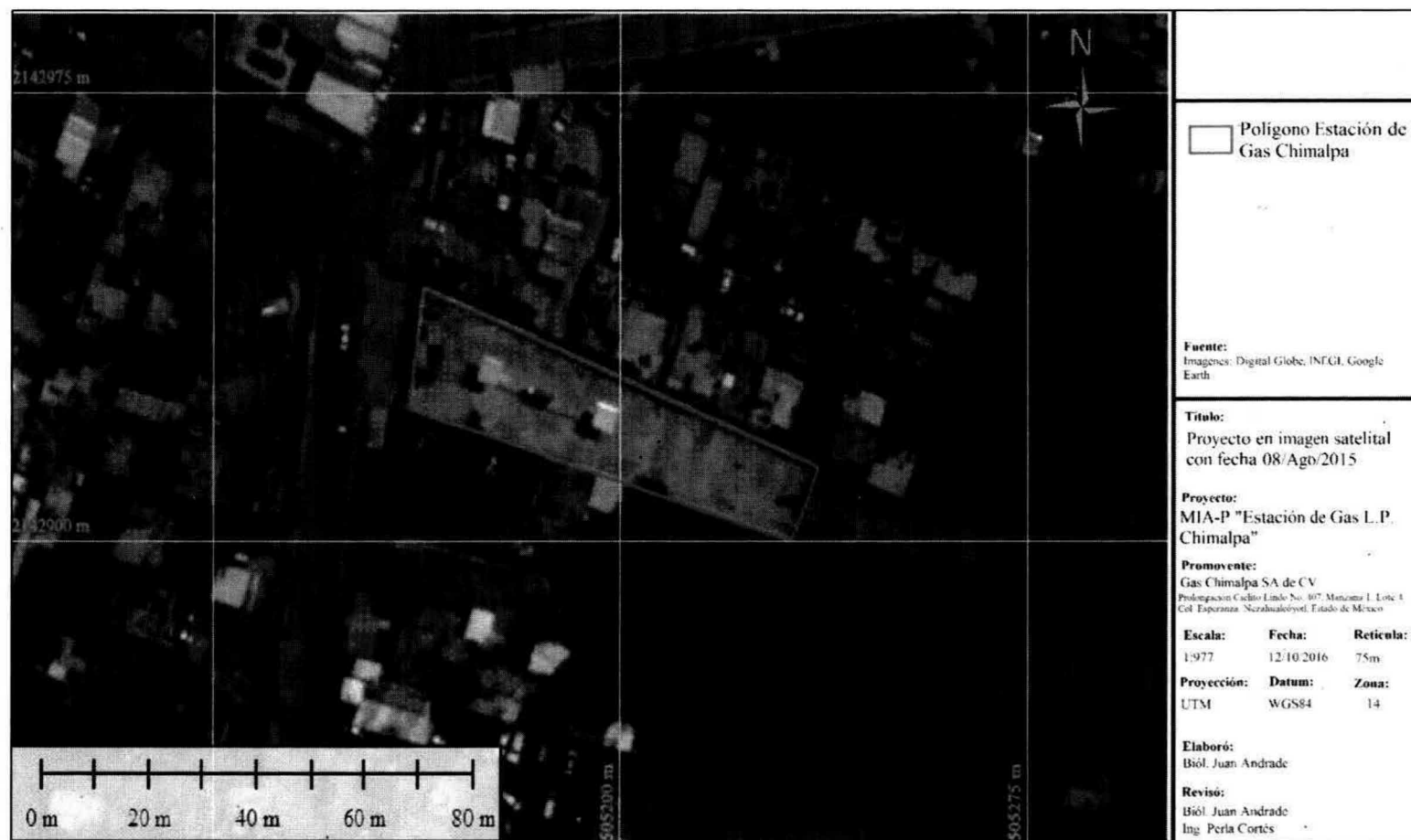
Figura 5. Aspecto general del sitio del Proyecto, 22 de Noviembre de 2014



Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

El día 08 de Agosto de 2015, ya se observa plancha de cemento en todo el polígono y la infraestructura actual, sin cambios hasta la imagen del día 19 de enero de 2016.

Figura 6. Aspecto general del sitio del Proyecto, 08 de Agosto de 2015



Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

Figura 7. Aspecto general del sitio del Proyecto, 19 de Enero de 2016



Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

A.5. Identificación de impactos por las actividades y obras ejecutadas sin autorización de impacto ambiental

Derivado de la información de percepción remota y de las actividades y obras ejecutadas sin autorización de impacto ambiental, en la Tabla 3 se presentan un análisis de las variables ambientales de interacción en la etapa de Preparación del sitio y Construcción.

Tabla 3. Análisis de Impactos, Etapa de Preparación del sitio y Construcción.

Componente	Impacto	Descripción
Clima	Microclima	El proyecto aporta elementos que contribuyen a las alteraciones del microclima debido al fenómeno conocido como "islas de calor" que se caracterizan por acumulación de calor en materiales como asfalto y concreto, en comparación con los entornos no urbanizados (suelo natural o presencia de vegetación). El impacto de las obras a este factor (clima) es insignificante, aunque es de carácter acumulativo por la urbanización creciente en la zona.
Geología y Geomorfología	Modificación a la Geología o Geomorfología	La construcción del proyecto no causó afectación en este rubro debido a que no se realizarán obras civiles que requirieran excavaciones profundas que pudieran alterar la roca madre o que pudieran generar deslizamientos o acomodamiento tectónicos que implicara situaciones de riesgos.
Suelos	Modificación o alteración	No se prevé que haya ocurrido afectación del suelo durante la preparación del sitio o de las obras de construcción del proyecto, ya que éste se encontraba alterado previamente debido a las actividades agrícolas que se desarrollaban en el sitio.
Hidrología Superficial	Alteración a la calidad de los escurrimientos y/o cuerpos de agua	No existen cuerpos de agua permanentes dentro del SA o polígono del Proyecto que pudieran ser afectados.
Hidrología Subterránea	Infiltración	El impacto incide en la disminución de la capacidad de infiltración, sin embargo por las características y tamaño del proyecto, esta afectación es baja, aunque acumulativo, por la tendencia de urbanización del sitio.
Vegetación	Afectación a Vegetación natural	Cuando se realizaron las actividades de preparación del sitio y de construcción en referencia al proyecto de la Estación de Gas L.P. Chimalpa, no existían elementos de vegetación original, ya que el sitio ostentaba hierbas de especies heliófilas que se caracterizan por ser catalogadas como malezas, concluyendo que no hubo afectación a algún tipo de vegetación de importancia.
Fauna	Afectación a Especies silvestres	Las características del desarrollo socioeconómico de la región en la que se encuentra la zona en estudio, han provocado la modificación, alteración y/o deterioro de los diversos hábitats en los cuales pudieron desarrollarse las distintas especies faunísticas características de la zona. En lo relativo al grado de aislamiento y calidad debido al grado de aislamiento

Tabla 3. Análisis de Impactos, Etapa de Preparación del sitio y Construcción.

Componente	Impacto	Descripción
		que se ha generado al interior de la zona ya que no existe comunicación de tipo corredor biológico hacia el exterior donde se encuentra una mayor área arbolada, sobre todo permitiendo el libre tránsito de avifauna. Por lo que la Construcción del Proyecto, no generó impacto en este rubro.
Visibilidad	Normatividad, Diversidad y Rareza	Este aspecto no tiene algún valor en cuanto a normatividad, diversidad y rareza debido a que la diversidad del paisaje no es alta. Las características que presenta esta zona responden a áreas urbanas, semi industriales y de servicios (la mayor parte consiste en desarrollos o viviendas) siendo sólo atractivos por el costo y cercanía al DF, y no por el valor estético de la zona.
Calidad Paisajística	Riqueza estética	La zona corresponde a una de las principales sendas del municipio La Paz que se caracterizan en su trayecto, por una mezcla de usos del suelo comercial, industrial y de servicios de índole regional y vecinal, los cuales conviven con comercio ambulante. Esta mezcla se da de forma desordenada, lo cual refleja no sólo una imagen urbana sin riqueza estética, sino con problemas funcionales como bajos niveles de servicio, y contaminación ambiental por ruido y emisiones a la atmósfera.
Fragilidad	Fragilidad y capacidad de absorción	La fragilidad y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje en la zona es Baja. La baja fragilidad y el bajo deterioro que el paisaje experimenta, podrá ser protegido mediante la creación de áreas verdes en los alrededores del sitio del Proyecto (situación ajena al Proyecto).
Factores Socioculturales	Afectación a sitios con valor sociocultural	El proyecto no se encuentra en sitios con valor histórico y/o cultural.

Análisis: Noviembre, 2016.

Con base en lo antes expuesto concluimos que **la Preparación y Construcción de la Estación de Gas L.P. Chimalpa no generó impactos significativos**, así como tampoco se magnificaron de forma severa los ya presentes, esto se debe principalmente a que el sitio se ubica en un área urbana y a que el polígono del proyecto se encontraba impactado antes de las obras de construcción (como se puede observar en el análisis de percepción remota antes expuesto), y por las obras que implicaron en esta etapa, los impactos al ambiente los hacen imperceptibles en una zona carente de elementos originales.

A.6. Medidas de compensación propuestas

Los impactos identificados son poco significativos y corresponden con la tendencia de urbanización de la zona, por tanto como medidas de compensación se propone lo siguiente:

- En las áreas internas del proyecto, que sean factibles, se recomienda promover el establecimiento de plantas de la región, permitidos por los ordenamientos urbanos y ecológicos, así como de protección civil aplicables.

II.1.2. Selección del sitio

La selección del sitio consideró:

- Que el predio no presentara riesgos naturales.
- Existiera el equipamiento urbano necesario para la operación de la instalación como es drenaje, luz, agua potable y de vías de acceso de amplitud suficiente para el fácil movimiento de vehículos y personas.
- El predio se ubicará cerca de zonas pobladas.
- No existieran lugares de reunión o unidades habitacionales multifamiliares a una distancia de al menos 30 m (ver Figura 10),
- Que no existieran líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos.

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

Como se señaló en el capítulo anterior El Proyecto se ubica en el Municipio de los Reyes la Paz, Estado de México; específicamente en un terreno de forma irregular con área útil de 1 254 m², con las siguientes coordenadas en UTM, Datum WGS84.

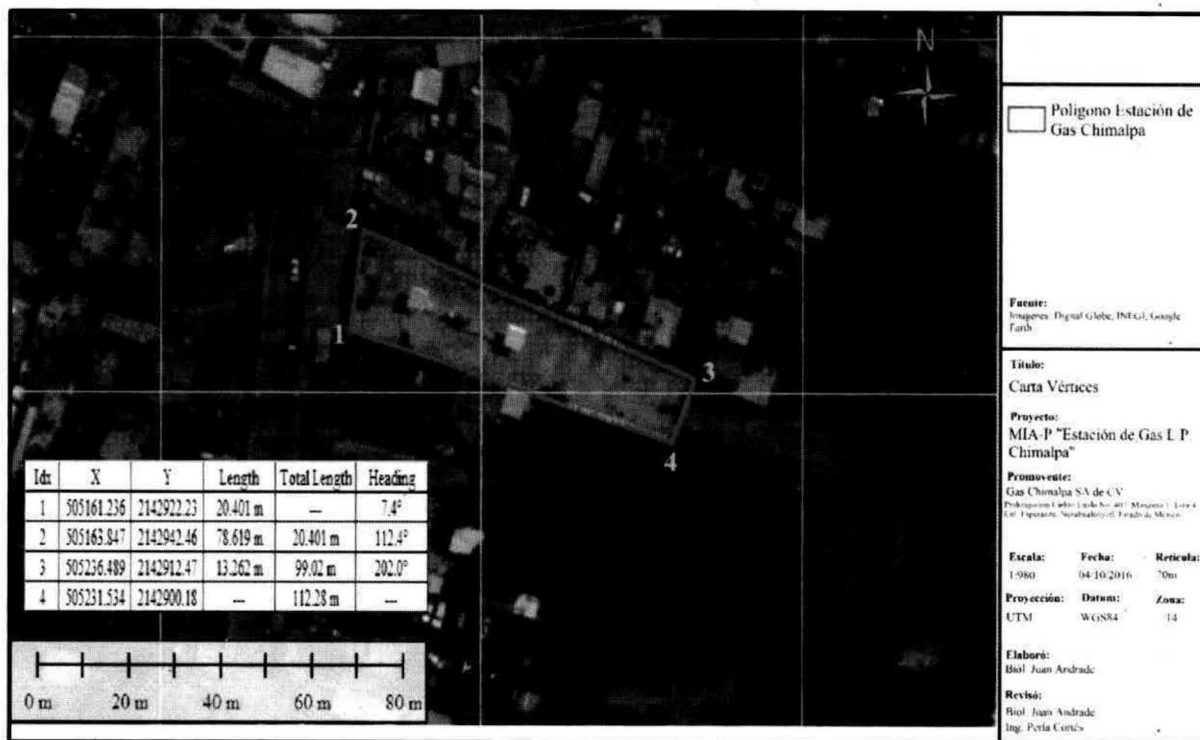
Tabla 4. Coordenadas del Polígono de El Proyecto

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	505161.236	2142922.233
2	505163.847	2142942.458
3	505236.489	2142912.473
4	505231.534	2142900.177

Fuente: Proyecto C Chimalpa, 2016.

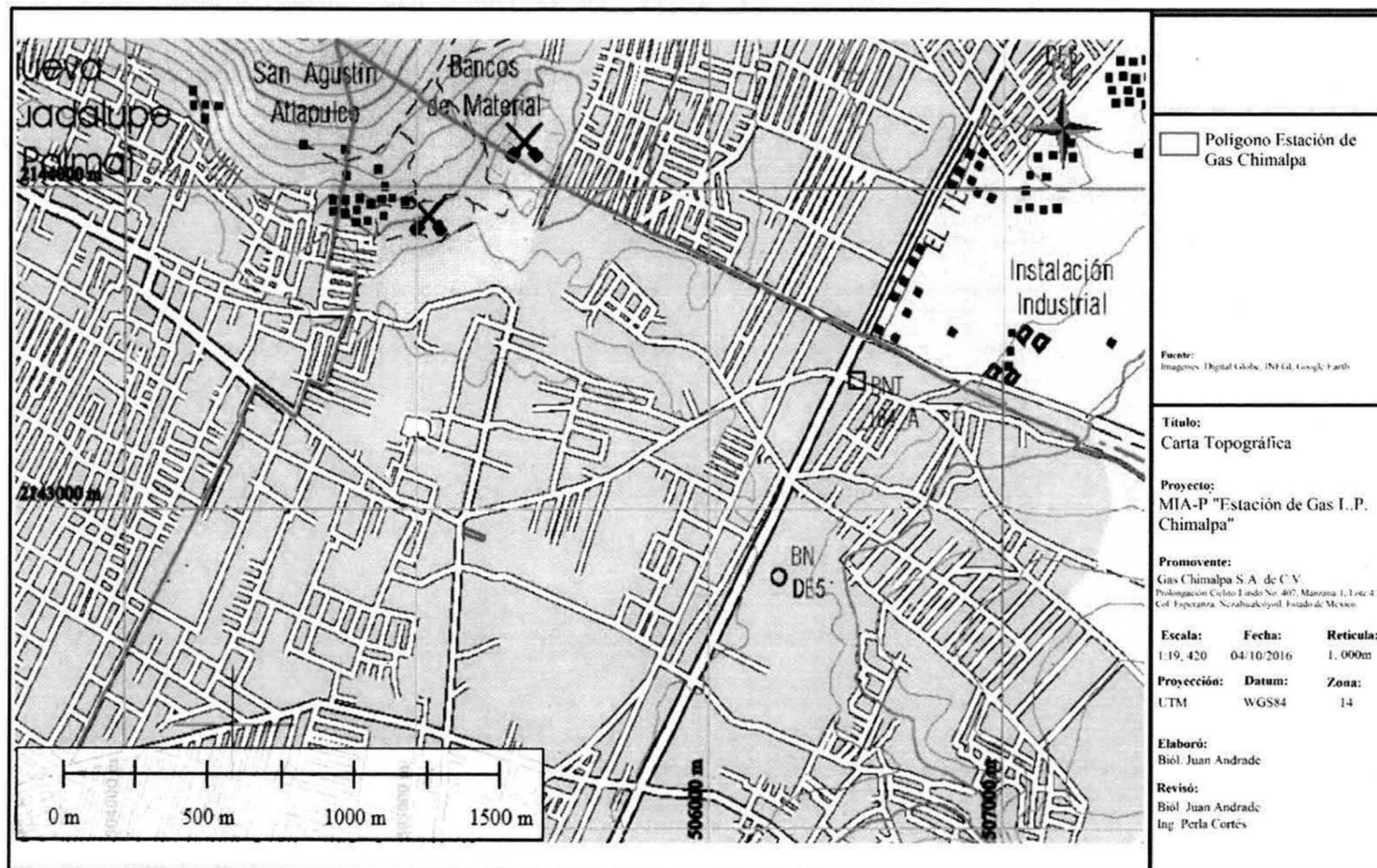
La Figura 8 muestra lo anterior.

Figura 8. Ubicación del Proyecto en coordenadas UTM



Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

Figura 9. Ubicación del Proyecto en carta topográfica



II.1.4. Inversión requerida

La inversión se realizó de \$3,000.00 (tres millones de pesos 00/100 M.N.).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

Las dimensiones actuales de la Estación Gas L.P. Chimalpa son las señaladas en la Tabla 2, y no se prevé mayores ampliaciones.

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

La Estación de Gas L.P. Chimalpa, cuenta con la Licencia de Uso de Suelo 086/230/03/15, otorgada por el H. Ayuntamiento de La Paz, con Folio No 0328. Esta licencia marca que la estación en comento se ubica en el **Corredor Urbano Mezcla de Usos Baja (CRU-100A)**, de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de la Paz, publicado en Gaceta de Gobierno de fecha 4 de noviembre de 2003 y Fe de erratas de fecha 26 de diciembre de 2003.

Se incluye copia simple de la cédula informativa de zonificación y licencia señalada en el párrafo anterior, en el **Capítulo VIII, apartado VIII.1.6 Licencia de uso de suelo.**

El polígono de la Estación de Gas L.P. Chimalpa no se ubica cerca de cuerpos de agua.

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Programa General de Trabajo

Debido a que las actividades de preparación del sitio y de obras ya fueron ejecutadas, no hay un programa de trabajo para estas etapas. Y en lo que respecta a la Etapa de operación y mantenimiento, el programa corresponde solamente a las actividades de mantenimiento, que se describe en la Tabla 6.

II.2.2. Preparación del sitio

Este apartado no aplica, debido a que estas actividades ya se ejecutaron.

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

Este apartado no aplica, debido a que estas actividades ya se ejecutaron.

II.2.4. Etapa de construcción

Este apartado no aplica, debido a que estas actividades ya se ejecutaron.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La operación de la Estación de Gas L.P. Chimalpa consiste básicamente en el llenado del tanque de almacenamiento mediante carro autotanque y en la carga de carburación de vehículos.

A continuación se describen los procedimientos de cada uno.

Procedimiento de descarga de transportes secuencia de descarga de auto tanques.

- Estacionarse correctamente y apagar el motor
- Calzar las llantas
- Conectar a tierra la unidad
- Verificar porcentaje de Gas L.P.
- Conectar manguera
- Abrir válvulas correspondientes de planta y auto tanque
- Arrancar el compresor
- Vigilar constantemente la descarga
- Al terminar desconectar el equipo y dar salida.

Instrucciones del llenado del tanque de almacenamiento

- No llenar a más de 90 % de la capacidad del tanque.
- Conectar el vehículo a tierra
- Cuando termine de llenar verificar que las válvulas estén con su protector
- Verificar que al término del llenado, no haya fugas en las válvulas de llenado.

Procedimiento para la carga de carburación.

- Apagar el motor y accionar frenos
- Colocar calzas y conectara tierra

- Conectar manguera
- Colocar medidor a ceros
- Encender bomba y vigilar el llenado
- Máximo del llenado 90 %
- Al terminar apagar la bomba
- Purgar gas en la punta de la manguera
- Desconecte equipo y autorizar salida

II.2.5.1. Demanda de servicios

Los servicios que demanda la operación actual de la Estación de Gas L.P. Chimalpa se describen en la Tabla 4.

Tabla 5. Servicios

Servicio	Fuente	Uso	Cantidad estimada
Agua Potable ^{*1}	Se realiza por medio de la red de agua del municipio de la Paz.	Para servicios sanitarios y actividades de limpieza.	3 m ³ mensuales (aproximados)
Energía eléctrica	Es proporcionada por las líneas de suministro de la Comisión Federal de Electricidad	Para alumbrado, bombas y accesorios de medición.	1000 kW mensuales

Fuente: Estación de Gas L.P. Chimalpa., 2016.

^{*1}: Se incluye opinión de factibilidad de servicios de agua, drenaje y alcantarillado; emitida por el Organismo Público Descentralizado para la prestación de los servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OPDAPAS).

II.2.5.2. Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento consisten básicamente de la revisión, limpieza, repintado de los equipos y dispositivos, y del cambio de accesorios. Estas actividades se llevan a cabo según su programa de mantenimiento preventivo y correctivo, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo

Equipo o dispositivo	Descripción	Acción	Periodo
Tanque de Almacenamiento	Corrosión	Corregir	Mensual
	Pintura en General	Retocar	2 años
	Letreros	Retocar	Anual
	Bases de sustentación (piso)	Revisar	Anual
	Válvulas de relevo de presión	Revisar	Mensual
	Válvulas de exceso de flujo	Revisar	Trimestral
	Accesorios: medidor nivel líquido, manómetro, termómetro, válvulas	Revisar	Mensual
	Ultra Sonidos	Realizar	Primero cada 10 años y luego cada 5 años.
	Fugas en accesorios	Corregir	Inmediato
	Espárragos-empaques	Cambiar	3 años
	Conexión a tierra	Revisar	Cuatrimestre
	Escaleras y pasarelas	Revisar	Anual
	Accesos a zona	Revisar	Anual
	Fugas en general	Corregir	Inmediato
	Cambio válvulas exceso flujo y relevo hidrostático	Cambiar	5 años
Bombas	Funcionamiento	Revisar	Mensual
	Acoplador	Revisar	Mensual
	Limpieza de filtro	Revisar	Mensual
	Ruido excesivo	Corregir	Inmediato
	Pintura, soportes, conexión a tierra	Revisar	Mensual
Mangueras	Estado físico	Revisar	Mensual
	Fugas	Corregir	Inmediato
	Acoplador válvula de llenado	Corregir	Cada día
Tuberías y conexiones	Estado de Conservación	Revisar	Mensual
	Conexión a tierra	Revisar	Mensual
	Fugas	Corrección	Inmediata
Letreros	Prohibido Fumar, Velocidad Máxima 10 Km./h, Salida de Emergencia, Rutas de evacuación, Extintor, Arena, etc.	Que sean legibles.	Mensual
	Procedimientos de recepción y suministro.	Que sean legibles.	Mensual
Sistema eléctrico	Tuberías sueltas	Fijar	Inmediato

Tabla 6. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo

Equipo o dispositivo	Descripción	Acción	Periodo
	Conduletes	Limpiar	Mensual
	Flexibles	Revisar	Mensual
	Conexiones a tierra	Revisar	Mensual
	Lámparas fundidas	Cambiar	Inmediato
	Sellos anti explosivos en tubería (deberán estar taponeados)	Revisar	Mensual
Pintura en general	De tuberías	Verificar	Semestral
	Isletas de Suministro	Verificar	Semestral
	Letreros exteriores	Verificar	Semestral
	Letreros interiores	Verificar	Semestral
	Topes y defensas	Verificar	Semestral
	Señalamientos de circulación, punto de reunión, preventivos, etc.	Verificar	Semestral
	Tanque de Almacenamiento	Verificar	Semestral
Dispositivos de seguridad	Extintores	Verificar	Bimestre
	Alarma de emergencia	Verificar	Bimestre
	Lámparas a prueba de explosión	Verificar	Bimestre
	Botiquín de Primeros Auxilios	Verificar	Bimestre

Fuente: Estación de Gas L.P. Chimalpa., 2016.

II.2.5.3. Sistemas de seguridad

La estación de carburación cuenta con dispositivos de protección como son:

- La Estación de Gas L.P. está delimitada por bardas de tabique y cemento de 4.2 m de altura.
- El área de almacenamiento está protegida por un murete de concreto armado de 0.30 m de altura.
- En el área de suministro (isleta) estará protegido contra impacto vehicular con tubos en "U" invertida de 101.6 mm (4 pulgadas) de diámetro.
- La Zona de Almacenamiento y Trasiego están debidamente protegidas contra Impacto Vehicular.
- Las tuberías de conducción de Gas L.P. se instalaron en trincheras y soportes metálicos a nivel de piso terminado.

- Extintores
- Alarma de emergencia
- Lámparas a prueba de explosión

La protección de las diferentes áreas de riesgo de la Estación de Gas L.P. para Carburación, se efectuara por medio de extintores portátiles con capacidad mínima nominal de 9 kg de Polvo Químico Seco del tipo ABC, a excepción de los que se requieren para los tableros eléctricos, que son del tipo C de Bióxido de Carbono.

Ubicación de extintores existentes en la Estación de Gas L.P. Chimalpa

Tabla 7. Dispositivos de seguridad del sistema de tuberías

Tipo de extintor	Ubicación	No de extintores	Tipo	Capacidad
Extintor manual	Área de Almacenamiento	4	PQS	9 kg
Extintor manual	Isleta de Suministro	2	PQS	9 kg
Extintor manual	Oficinas	4	PQS	9 kg
Extintor manual	Entrada de Oficinas	1	PQS	9 kg
Extintor manual	Sanitarios	1	PQS	9 kg
Extintor manual	Tablero Eléctrico	1	CO ₂	9 kg
Extintor manual	Pared colindante a la calle	3	PQS	9 kg
Extintor de Carretilla	A un costado de Área de Almacenamiento, frente a Isleta de suministro	1	PQS	70 kg

Figura 11. Fotografía de los sistemas de seguridad



Tubos en "U" invertidas



Extintor manual



Letreros de avisos

Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

Asimismo cuenta con los siguientes equipos y/o dispositivos

Tabla 8. Equipos y dispositivos de seguridad

Equipo o dispositivo	Ubicación	Cantidad	Observaciones
Arena contra Incendio	A un costado de Área de Almacenamiento, frente a Isleta de suministro	1	Se encuentra en un tambor metálico de capacidad de 200 kg, con una pala curva
Alarma audible	Afuera de Oficinas	1	-

Tabla 8. Equipos y dispositivos de seguridad

Equipo o dispositivo	Ubicación	Cantidad	Observaciones
Botiquín de primeros Auxilios	Oficinas	1	-
Botón de Alarma	En isleta de Suministro	2	-
Lámparas a prueba de explosión	Área de Suministro	2	-

La Estación de Gas L.P. Chimalpa, para carburación cuenta con accesorios en el sistema de tubería los cuales también funciona como dispositivos de seguridad:

Tabla 9. Dispositivos de seguridad del sistema de tuberías

Accesorios del Recipiente					
Accesorios	Cantidad	Diámetro	Marca	Modelo	Observaciones
Indicadores magnético	1	31.75 (1 ¼ pulgadas)	Rochester	-----	Verificar el nivel de gas en el tanque.
Válvula de seguridad	2	19.05 (3/4 pulgadas)	Rego	3131 G	Sirve para liberar sobrepresión.
Válvula de exceso de flujo para liquido	1	50.8 (2 pulgadas)	-----	-----	Regula la salida de gas
Válvula de servicio para vapor	1	19.05 (3/4 pulgadas)	-----	-----	Sirve para que no se engase la línea de liquido
Válvula de exceso de flujo para retorno de liquido	1	19.05 (3/4 pulgadas)	-----	-----	Regula el exceso de flujo de gas en la línea de liquido
Válvula Check Lock	1	19.05 (3/4 pulgadas)	-----	-----	Válvula de seguridad para dar el servicio de llenado a autotanques, en caso de que no se desconecte el tanque de servicio al momento de jalar la manguera de servicio actual la Válvula Check Lock.

El Plano de Proyecto Contra incendios se incluye en el Capítulo VIII, apartado VIII.2 Planos.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se consideran obras asociadas al proyecto.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Se prevé que para esta etapa se realicen actividades de desmontaje de equipo y disposición del mismo de forma adecuada, quedando como obras permanentes el Edificio Administrativo y la plancha de concreto, esto debido a que la zona es de uso urbano y que se prevé se continúe su uso.

II.2.8. Utilización de explosivos.

No se requiere el uso de explosivos en ninguna de las etapas y/o proceso.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Son los servicios al personal y el mantenimiento a la instalación los principales factores de generación de aguas residuales, residuos sólidos municipales y residuos peligrosos, en la Tabla 10 describe su generación y manejo.

Tabla 10. Generación de residuos y emisiones

Residuo	Etapas/ actividad	Generación	Manejo
Residuos			
Residuos sólidos urbanos	Operación y mantenimiento.	Son generados por el personal de los productos que consumen, tales como: empaques, papel, plásticos, vidrio, metales y materia orgánica.	Se lleva a cabo la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos en contenedores plásticos de 20 l, debidamente etiquetados, accesibles a los trabajadores y a los clientes. La recolección es semanal mediante el servicio de limpia del municipio de La Paz
Residuos peligrosos	Mantenimiento	Se generan residuos como latas de pintura, estopas impregnadas con pintura y residuos de solventes, por actividades de pintado y retocado. El mantenimiento general es semestral,	Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en el sitio hasta su recolección por una empresa autorizada. Asimismo se dará cumplimiento

Tabla 10. Generación de residuos y emisiones

Residuo	Etapas/ actividad	Generación	Manejo
		sin embargo eventualmente se generarán este tipo de residuos durante las actividades de retoques.	legal, mediante: - Registro como Generador de Residuos Peligrosos - Instauración de un almacén de residuos peligrosos de conformidad con el Art. 82 del Reglamento de la LGPGIR.
Residuos de manejo especial	Mantenimiento	Lámparas de LED	Se dará el manejo adecuado.
Aguas residuales			
Aguas residuales	Operación y mantenimiento	Se generan aguas negras provenientes de los servicios sanitarios y de las actividades de limpieza.	El desalojo de las aguas negras es a través de la red de drenaje existente en el municipio.
Emisiones a la atmósfera			
Emisiones a la atmósfera	Operación	Las emisiones a la atmósfera provienen de la combustión ^{*1} de los vehículos que ingresan a la carga de carburación a la estación y de emisiones en trazas de Gas L.P.	- Mediante las actividades preventivas y correctivas de mantenimiento se evitan al máximo las emisiones fugitivas de gas L.P. - Los autos que ingresan a la estación permanecen con los motores apagados.

*1: El gas LP es considerado como un combustible limpio ya que no produce emisiones visibles. Sin embargo, este combustible produce contaminantes gaseosos como el monóxido de carbono, compuestos orgánicos y óxidos de nitrógeno (Gobierno del Estado de Jalisco, SEMARNAP. 1997).

Cabe señalar que el mantenimiento NO involucra el uso de grasas, aceites y o de sustancias peligrosas adicionales, asimismo se destaca que NO se realizan actividades de mantenimiento a vehículos y que tampoco se cuenta con talleres de ninguna índole.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Como se señaló en el apartado anterior se generan residuos sólidos urbanos los cuales son separados en orgánicos e inorgánicos en contenedores de plástico.

Figura 12. Ubicación del Proyecto en coordenadas UTM



Fuente: Estación de Gas L.P. Chimalpa, 2016.

En cuanto a la infraestructura para el manejo de residuos peligrosos y de manejo especial ésta se considerará como parte de las medidas de prevención a implementar, considerando los requerimientos normativos y reglamentarios aplicables.

Capítulo III

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables
en materia ambiental y en su caso, con la regulación del
uso del suelo

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

Para el desarrollo del presente apartado, se consideró la aplicación y ejercicio de las políticas ambientales existente en los tres niveles de gobierno, que en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, es necesaria su vinculación, observación y aplicación.

Ya sean de carácter regional o intersectorial (Leyes, Reglamentos o Normatividades), dan una perspectiva del estado de los recursos naturales, y a partir de tendencias actuales y/o transformaciones en los procesos, proporcionan los elementos necesarios para plantear alternativas en el uso de estos recursos, y criterios ecológicos, en una perspectiva de sustentabilidad.

Asimismo, cabe señalar, estas Leyes y reglamentos, son el marco de referencia para la elaboración de Programas de Desarrollo específicos, que integra un conjunto de políticas, acciones y proyectos que propician la inversión del gasto público, social y privado de manera consensuada y coordinada, para fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Razón por lo cual en el presente documento las considera como marco de referencia, y así poder concluir su factibilidad con los mismos.

III.1. Planes y Programas de Desarrollo Urbano, Estatales y Municipales

III.1.1. Planes de Desarrollo

Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017

Este plan establece tres pilares temáticos: (i) el ejercicio de un Gobierno Solidario, (ii) el desarrollo de un Estado Progresista y (iii) el tránsito hacia una Sociedad Protegida. El segundo pilar promueve el desarrollo económico regional mediante la explotación de la vocación productiva de cada región mediante los siguientes instrumentos de acción: (i) el fomento a la competitividad, (ii) el ejercicio de una política económica orientada hacia el desarrollo regional y (iii) el desarrollo económico con visión sustentable.

De este modo la Estación de Gas L.P. Chimalpa se enclava en el segundo pilar y asimismo cumplirá con la visión de desarrollo sustentable mediante el manejo adecuado de los residuos y del agua.

Plan de Desarrollo Municipal de La Paz 2016 – 2018

De manera general este plan se basa en tres pilares básicos: Gobierno Solidario, Municipio Progresista y Sociedad Protegida; y de dos Ejes Transversales: Gobierno de Resultados y Financiamiento para el Desarrollo.

Por tanto la Estación de Gas L.P. Chimalpa es congruente en el Pilar Municipio Progresista, y con sus objetivos:

- Generar las condiciones favorables para atraer la inversión del sector privado;
- Generar las condiciones adecuadas para que los emprendedores, pequeños y medianos inversionistas, empresarios nacionales y extranjeros inviertan sus capitales en el territorio Municipal.

Por otro lado no señala ningún impedimento para el desarrollo de la actividad económica en estudio.

III.1.2. Programas de Desarrollo Urbano (usos de suelo)

Plan Estatal de Desarrollo Urbano, del Estado de México

Este Plan delinea las políticas de ordenamiento territorial para el Estado de México, estableciendo para su administración seis Sistemas Urbano Regionales que a su vez se dividen subsistemas.

El municipio de La Paz, al que pertenece el Proyecto, se ubica en el Sistema Urbano Regional del Valle Cuautitlán-Texcoco México y a su vez en el Subsistema Continuo urbano funcional al oriente de la Zona Metropolitana del Valle de México. El cual tiene Política de *"Consolidación"* que *plantea el ordenamiento y el mejoramiento de la estructura básica de aquellos municipios que ya presentan crecimientos poblacionales y urbanos significativos, o cuando por sus características físicas y condicionantes urbanas no se considera conveniente impulsar su crecimiento demográfico, sino solamente complementar su infraestructura y servicios*".

Asimismo establece diversas estrategias de ordenamiento urbano destacando la *Elevación de la Competitividad de los Centros de Población* en el que se prevé que los planes municipales de desarrollo urbano consideren usos de suelo, así como la infraestructura, equipamientos y servicios necesarios para el desarrollo de las actividades productivas (agropecuarias, industriales, comerciales, turísticas y de servicios).

Por tanto el proyecto es compatible tanto con la Política de Consolidación como con la estrategia de Elevación de la Competitividad de los Centros de Población, aunque a este nivel no se establecen criterios de cumplimiento en términos de uso de suelo.

Plan Regional del Valle Cuautitlán – Texcoco

Este Plan establece los Proyectos Estratégicos de los sectores de Desarrollo Urbano y Vivienda, Energía, Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Comunicaciones, Transporte, Educación, Salud, Económico y Medio Ambiente; y aunque no contraviene las políticas y estrategias que propone, ésta no establece criterios que apliquen al Proyecto.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de La Paz

Este plan municipal establece las políticas y estrategias de ordenamiento urbano en el municipio de La Paz, que a continuación se destacan las estrategias de aplicación al proyecto

- *Estrategias para el Desarrollo de una Estructura Urbana Funcional y Eficiente.* En su numeral 25 propone específicamente Promover el desarrollo de actividades comerciales y de servicios en los corredores urbanos, por lo que el desarrollo de la Estación de Gas L.P. Chimalpa es acorde con esta estrategia.
- *Estrategia para el Desarrollo de una Estructura Urbana Segura,* en su numeral 35 propone *Desarrollar las medidas para la protección contra incendios.* En este aspecto la Estación de Gas L.P. Chimalpa cumple con los requerimientos de Protección Civil para la prevención y combate de incendios.
- *Estrategias para el Desarrollo de una Estructura Urbana Ordenada,* que en su apartado *Normatividad de uso del suelo* numeral 45 señala que *El uso del suelo municipal se normará de acuerdo con lo establecido en este Plan,* y que es la Dirección General de Desarrollo Urbano Municipal la que otorgará la Cédula Informativa de Zonificación donde se establece la viabilidad o no de su ubicación, y que una vez obtenidos los dictámenes favorables de cada una de las dependencias podrá otorgarse la Licencia de Uso del Suelo. Por lo anterior la Estación de Gas Chimalpa cuenta con:

- **Cédula Informativa de Zonificación con Número de Oficio DDUM/491/03/2015** expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal de La Paz, Estado de México.
- **Licencia de Uso de Suelo No 086/230/03/15** con Número de Folio 0328, expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal de La Paz, en la que se autoriza el Uso de Suelo para una Estación de Gas (almacenamiento Fijo) en una superficie construida de 107 m² y 1 707.16 m² de Superficie Total. Las normas de aprovechamiento a las que se encuentra sometida son:
 - Corredor Urbano de Mezcla de Usos Baja, con Clave CRU-100A
 - Superficie mínima libre de construcción de 512.14 m²
 - Altura máxima de tres niveles o 9 metros a partir del nivel de banquetas, con lote mínimo de 60 m² con frente mínimo de 3.5 metros.

Los documentos señalados se incluyen en el **Capítulo VIII, apartado VIII.1.8 Otros permisos.**

III.2. Ordenamientos territoriales

Considerando que los ordenamientos ecológicos, según la LGEEPA, pretenden regular los usos de suelo y las actividades productivas con visión de protección al ambiente y de aprovechamiento sustentable, a continuación se realiza el análisis de estos ordenamientos y de los criterios a los que se encuentra sujeta la Estación de Gas Chimalpa.

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT tiene por objeto orientar en la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, dividiendo al territorio en 145 unidades denominada Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) y éstas a su vez se integran en 80 regiones ecológicas para las que establece políticas y estrategias que los programas de ordenamiento ecológico locales o regionales deben estar en congruencia.

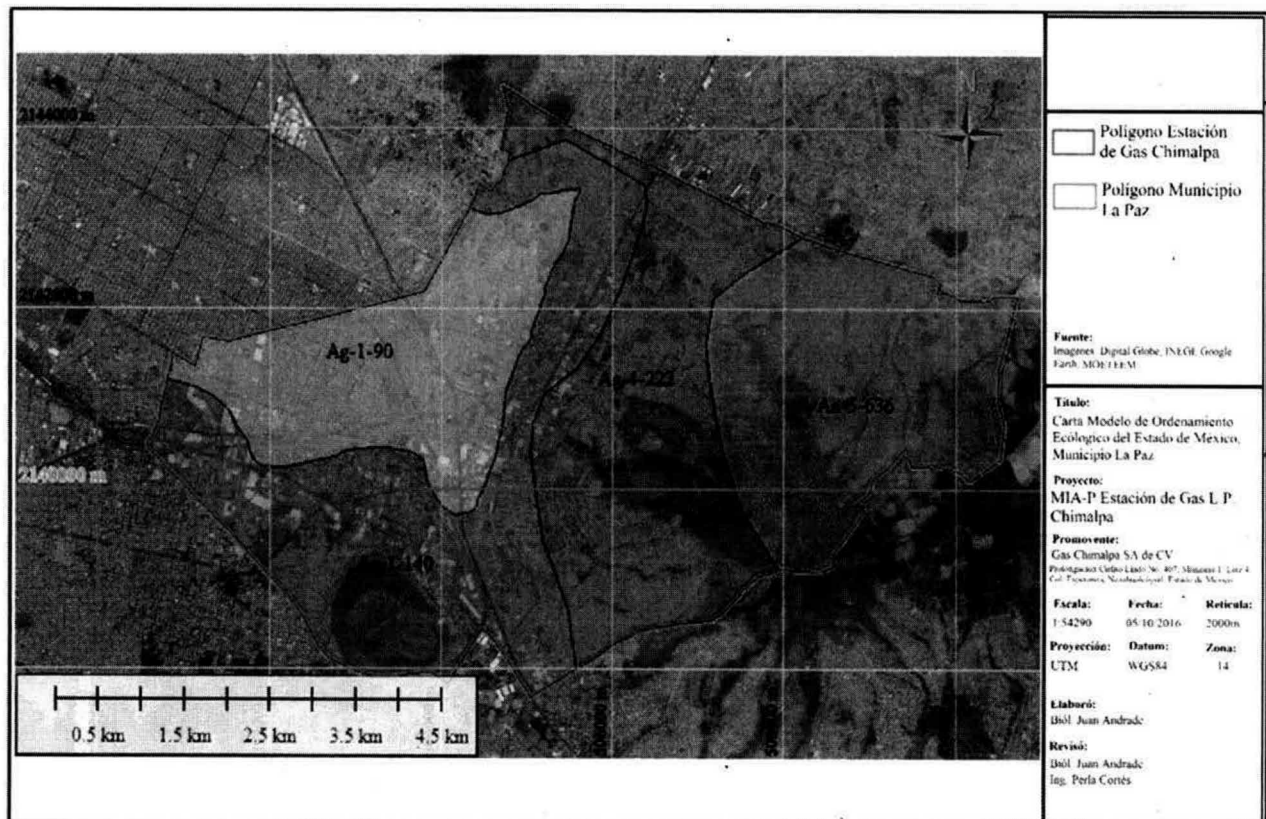
El Proyecto se ubica en la UAB 121, Región Ecológica 14.16 con Política de Aprovechamiento sustentable, Protección, Restauración y Preservación, y Rector de Desarrollo Social-Turismo.

Particularmente para el Proyecto a este nivel NO hay criterios que lo regulen.

III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México

El Estado de México cuenta con la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México publicado en la Gaceta del Gobierno de fecha 19 de Diciembre del 2006, éste define las Unidades Ambientales (UA) asignando para cada una Usos de Suelo, Criterios Ecológicos y Políticas Ambientales de manejo. En la Figura 13 se ilustra la sobreposición de El Proyecto en relación con las UGA's propuestas por el POETEM, coincidiendo con la Ag-1-90 de uso de suelo predominantemente agrícola con política de aprovechamiento, fragilidad ambiental baja.

Figura 13. Fotografía de los sistemas de seguridad



Fuente: Digital Globe, Google Earth, Chimalpa, 2016.

Asimismo cabe señalar que se solicitó un Dictamen de Técnico en Materia de Ordenamiento Ecológico ante la Dirección de Ordenamiento Ecológico del Estado de México, el cual resolvió mediante el Oficio 212092000/DOE/612/2015 (el oficio se incluye en el Capítulo VIII, apartado VIII.3 Permisos y Oficios.) fechado el 01 de Julio de 2015 que:

*"Con fundamento en los criterios ecológicos establecidos en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Estatal el desarrollo de dicho proyecto **no es congruente**, con el uso potencial del suelo, **sin embargo por la urbanización de la zona se considera factible**, debiendo considerar adicionalmente a lo que en materia de Impacto Ambiental emita la instancia correspondiente".*

Asimismo indica los criterios de regulación ecológica que le corresponden por estar en la Unidad Ambiental Ag-1-90, mismos que se analizan respecto del proyecto en la Tabla 11.

Tabla 11. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica

Criterio	Vinculación con el proyecto
1.- Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.	La Estación de Gas L.P. Chimalpa no contraviene la normatividad ambiental existente.
2.- Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana	El terreno que actualmente ocupa la Estación de Gas L.P. Chimalpa, era un terreno sin construir inmerso en área urbana.
4.- Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde del total del predio.	Se implementará un programa de reverdecimiento.
7.- Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.	No difiere del entorno urbano en el que se encuentra.
16.- Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos	Se lleva a cabo la separación de los residuos, El agua residual proviene exclusivamente de los servicios sanitarios y el agua pluvial, que se desalojan al alcantarillado de la red municipal.
20.- Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica	Se utilizan lámparas de LED y lámparas ahorradoras, no se consideran medidas adicionales para el ahorro de agua ya que éste es mínimo.
21.- Las vialidades contarán con vegetación arbolada en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.	Se contempla aplicar esta medida
24.- En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos,	Se contempla aplicar esta medida

Tabla 11. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica

Criterio	Vinculación con el proyecto
un 12% de área jardinada.	

III.3. Marco Jurídico

El análisis del marco jurídico a analizar es respecto de:

III.3.1. Leyes y Reglamentos

III.3.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

No se contrapone con algún instrumento de dicho documento.

III.3.1.2. Ley de Planeación.

No se contrapone con algún instrumento de dicho documento.

III.3.1.3. Marco legal en materia de Estaciones de Almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo para Carburación.

XIX. Estación de Gas L.P., para Carburación: Instalación que cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo el trasiego de Gas L.P., a vehículos automotores con Equipos de Carburación de Gas L.P.;

III.3.1.4. Marco legal en materia de Impacto Ambiental

Este marco lo componen el Artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos; 28, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); 3, fracción XI inciso d), 5, fracción XVIII, 7, fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente y 5, inciso D), fracción VIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Art.95 de la Ley de Hidrocarburos

“La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria”. (Énfasis añadido).

Art.28, fracción II de la LGEEPA.

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

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; (Énfasis añadido).

Art. 3, fracción XI inciso d), 5, fracción XVIII, 7, fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente.

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

*d. El transporte, almacenamiento, distribución y **expendio al público de gas licuado de petróleo**; (Énfasis añadido).*

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

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

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

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

Por tanto la Estación de Gas L.P. Chimalpa está obligada a presentar la solicitud de autorización en materia de Impacto Ambiental ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente (ASEA). Y aunque se realizaron las obras y actividades sin notificar a SEMARNAT, **es objeto del presente documento iniciar con el proceso de regularización de las obligaciones señaladas.**

III.3.1.5. Marco legal del manejo de residuos

Los ordenamientos que delinear la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional es la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento (RLGPGIR), sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Estos ordenamientos establecen la clasificación de los residuos en: peligrosos, de manejo especial en categorías y sólidos urbanos. En lo que respecta a la Estación de Gas L.P. Chimalpa ésta genera residuos peligrosos y sólidos urbanos, por lo que a continuación se realiza el análisis vinculatorio correspondiente.

- Residuos peligrosos (RP)
 - La Estación de Gas L.P. Chimalpa se considera como **microgenerador de RP** de conformidad con el Art 5 Fracción XIX de la LGPGIR al "*Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida*", ya que éste genera aproximadamente **4 kg anuales**.
 - Asimismo el Art. 48 establece que "*Las personas consideradas como **microgeneradores** de residuos peligrosos están obligadas a **registrarse ante las autoridades competentes** de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; **sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen** y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través*

de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables." (énfasis añadido). Por tanto la Estación de Gas L.P. Chimalpa solicitará a SEMARNAT el Registro como Generador de Residuos Peligrosos, establecerá un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos interno y contratará un servicio autorizado para transporte y disposición de los residuos autorizados.

- Asimismo la Estación de Gas L.P. Chimalpa dará cumplimiento al Art.45 de la LGPGIR que establece: "*Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría*" y al Art. 82 del Reglamento de la LGPGIR respecto del almacén de residuos peligrosos el cual señala las condiciones básicas de las áreas de almacenamiento.

- Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

De conformidad con el Art.10 de la LGPGIR "*Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final...*" por tanto la recolección de los residuos en la Estación de Gas L.P. Chimalpa se lleva a cabo mediante el servicio de limpia del municipio de la Paz.

Asimismo y con objeto de facilitar la separación de los RSU al interior de las instalaciones, éstos residuos se clasifican en orgánicos e inorgánicos (separación primaria), de conformidad con el Art. 5 Fracción XXXVIII y Art.18 de la LGPGIR.

III.3.2. Normas Oficiales Mexicanas

Se consideran medidas del tipo prevención para que estas NOM apliquen adecuadamente con el proyecto.

Tabla 12. Normatividad y cumplimiento

Norma	Descripción	Etapas aplicables y actividades relacionadas	Actividades de mitigación y prevención de impactos
NOM-054-SEMARNAT-1993	Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.	Operación y mantenimiento. Abandono	Manejo y almacenamiento adecuado temporal de los residuos peligrosos generados de las actividades del proceso. Se instaurará un Programa de manejo de residuos sólidos y peligrosos.
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones de Gas L. P. para Carburación Diseño y Construcción.	Construcción y Operación	El diseño y construcción de la Estación de Gas L.P. Chimalpa se efectuó de conformidad con los requerimientos de ésta norma. Cabe señalar que en la misma se establecen las especificaciones de construcción civil, mecánica, eléctrica y contraincendio, a fin de que las instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. no constituyan un riesgo para la seguridad de las personas.

Capítulo IV

Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del Proyecto. Inventario Ambiental.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental en donde se desarrollará el proyecto está conformado por un sistema terrestre embebido en la zona conurbada de la Ciudad de México (CDMX).

Éste fue delimitado y caracterizado para monitorear los efectos potenciales sobre los componentes abióticos y bióticos; generados por las actividades de operación del proyecto. El objetivo de este apartado es orientar y ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral los componentes del sistema ambiental del sitio de estudio donde opera el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

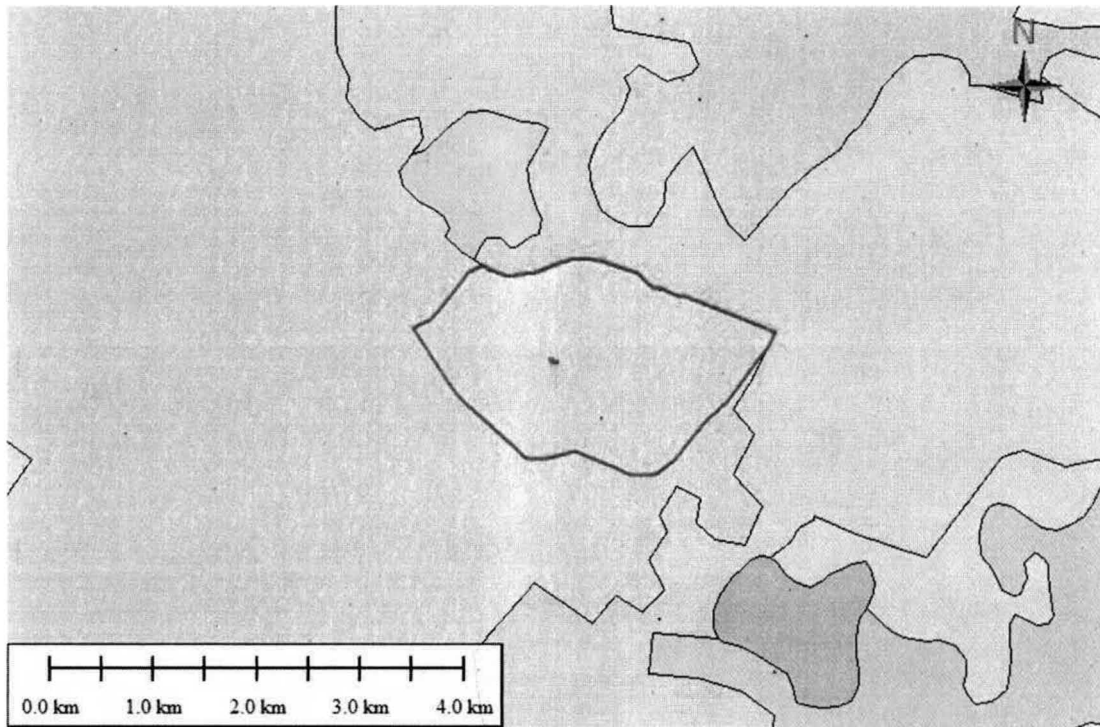
Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se consideraron las siguientes capas en el SIG como siguen:

- Uso de Suelo y Vegetación Serie V.
- Edafología
- Geología
- Modelación de nanocuencas (estas fueron las que se utilizaron para detallar y cerrar el SA).

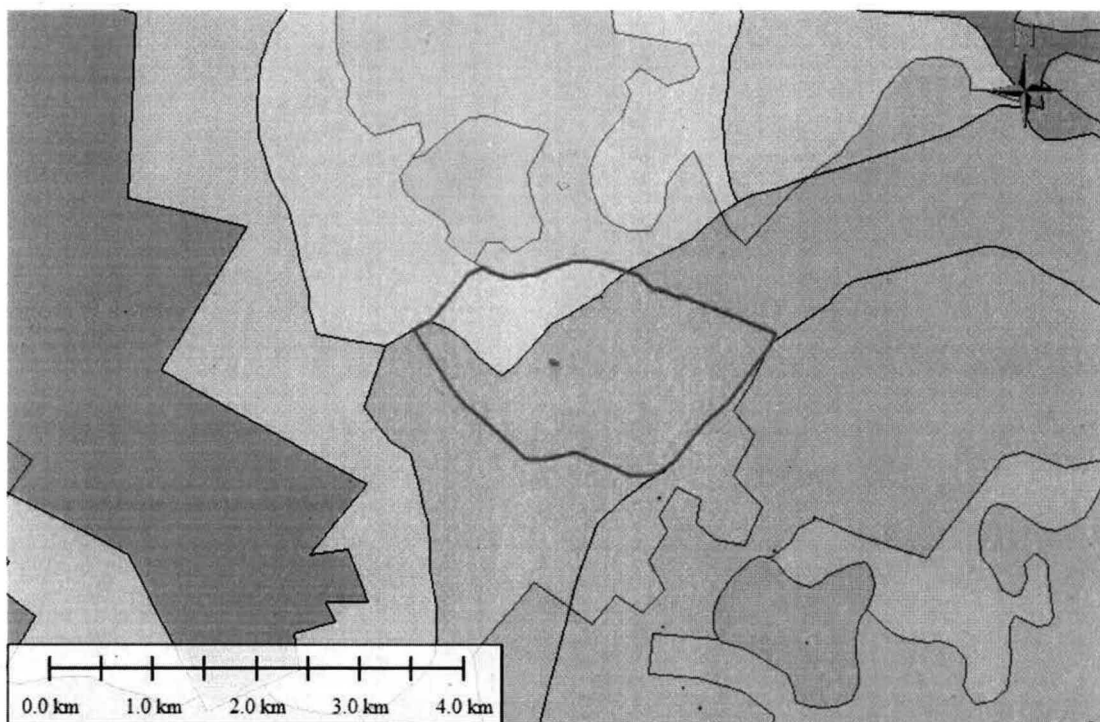
En las siguientes figuras se expone el orden en que fueron observadas y analizadas estas capas.

Figura 14. Generación del SA del proyecto Estación de Gas LP Chimalpa

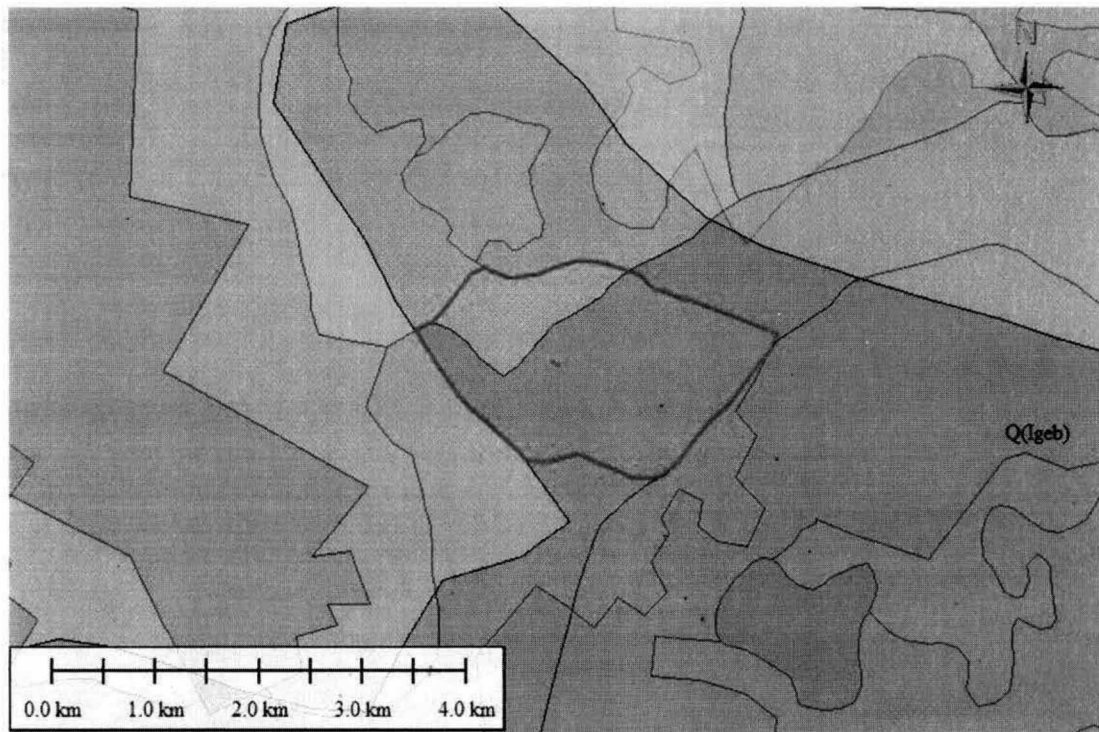
Uso de Suelo y Vegetación



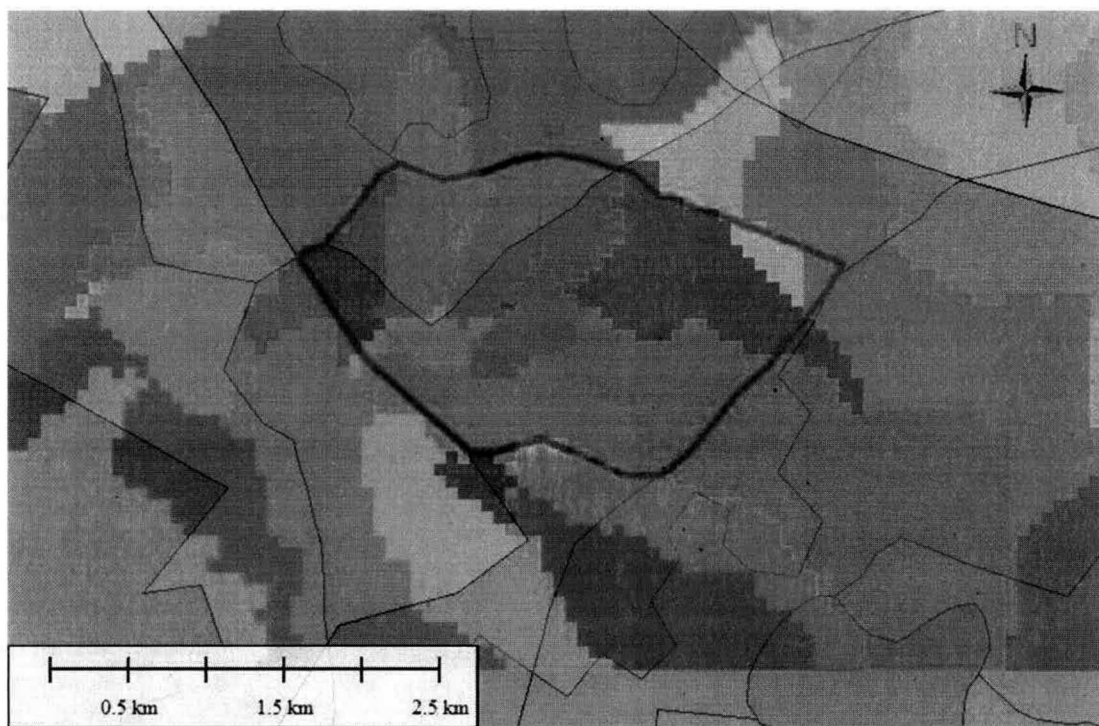
Edafología



Geología



Modelación de Nanocuencas



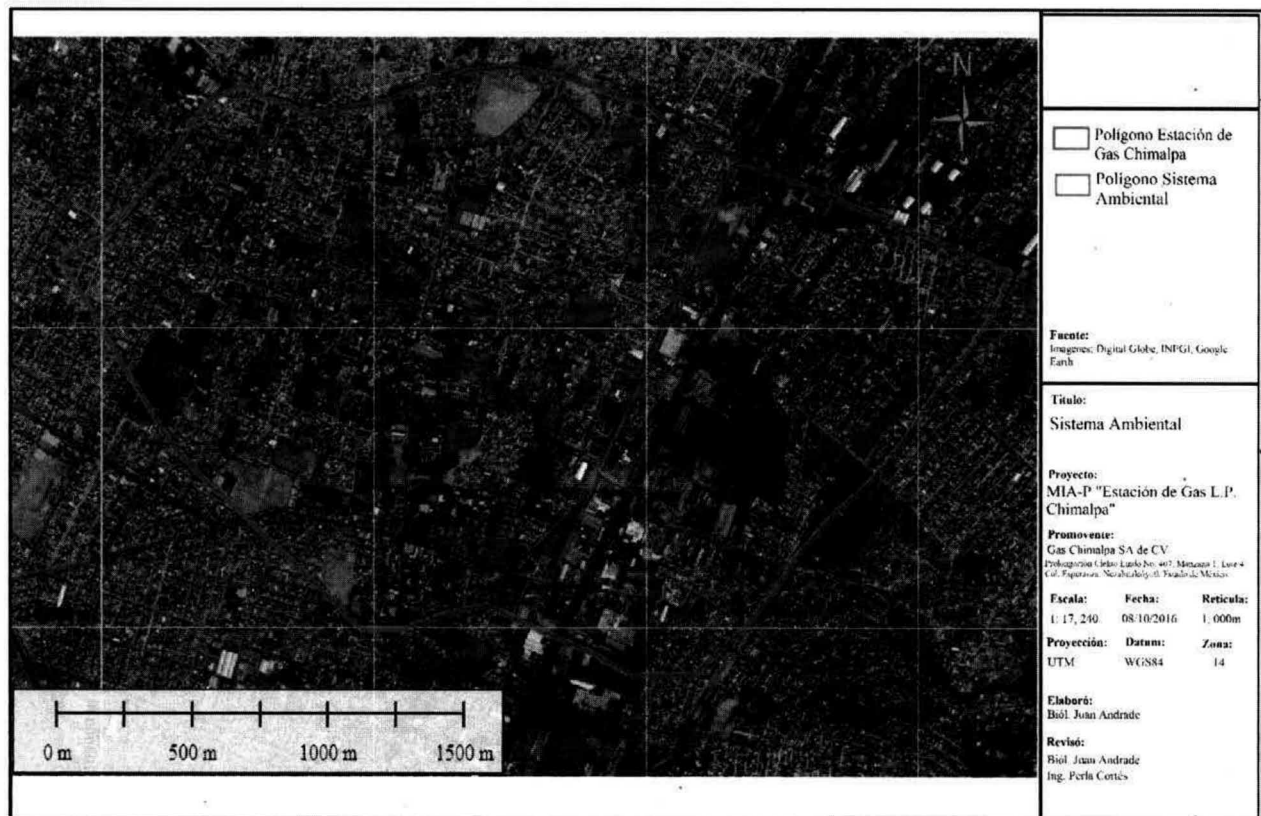
Fuente: INEGI, Digital Globe, Google Earth, Global Mapper, 2016.

El Sistema Ambiental (SA) se define como la zona que posee un conjunto de componentes abióticos (físicos) y bióticos que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales pueden ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

Para la delimitación del SA del proyecto se tomaron en cuenta la extensión geográfica donde los impactos ambientales potenciales pudieran ocasionar desequilibrios ecológicos sobre los factores físicos y biológicos que determinan los ecosistemas y los aspectos socioeconómicos que interaccionan o se encuentran dentro del predio donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto.

Finalmente el SA se delimitó de acuerdo con las interacciones que implican el proyecto sobre el medio ambiente, delimitándose con base en áreas con atributos ambientales homogéneas definidas como unidades ambientales.

Figura 15. Sistema Ambiental final



Fuente: INEGI, Digital Globe, Google Earth, 2016.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

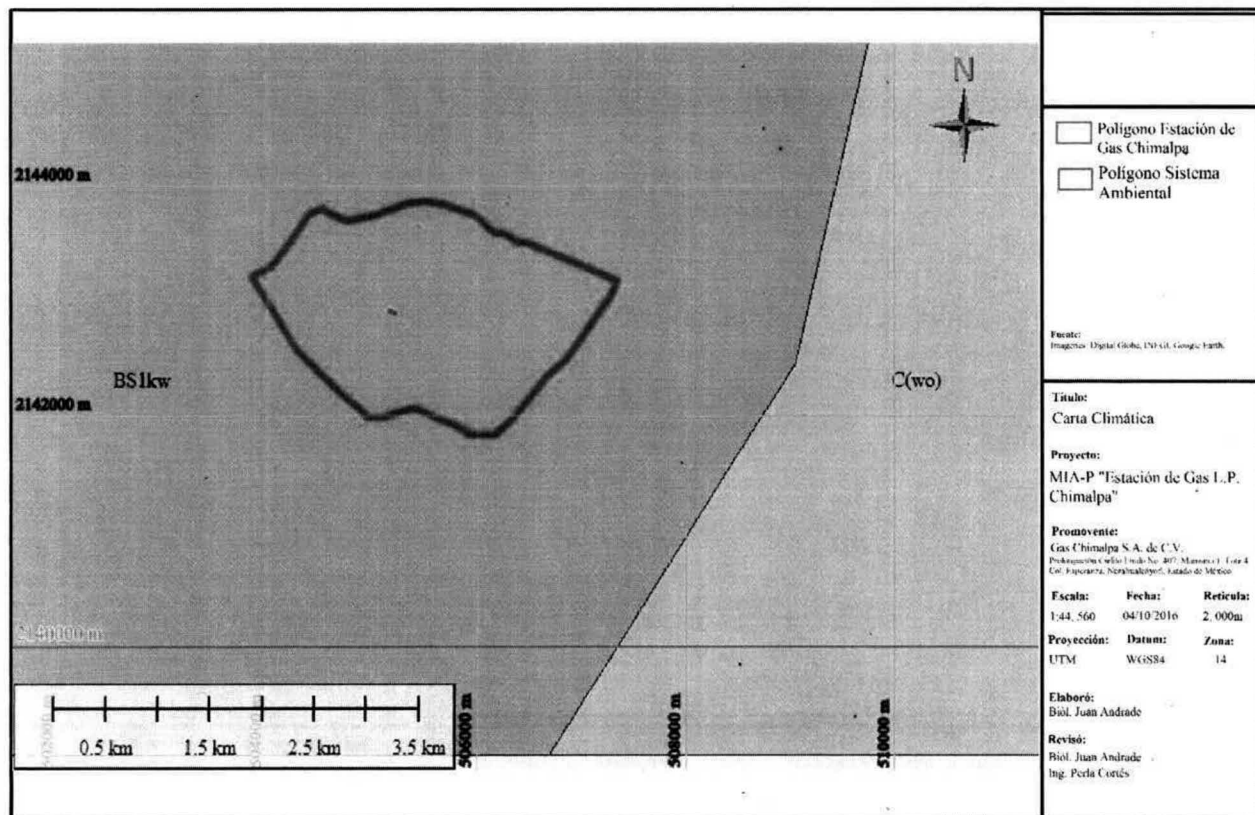
Una vez delimitado el Sistema Ambiental (SA) de acuerdo al punto anterior en la cual se tomaron criterios técnicos, normativos y de planeación se procedió a realizar un análisis de las características ambientales que prevalecen en la zona con la intención de realizar un análisis del estado actual.

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

Considerando la clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García (1981), La zona de estudio y los polígonos del Proyecto tiene un clima semiseco semicálido **BS1kw**, Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Figura 16. Clima

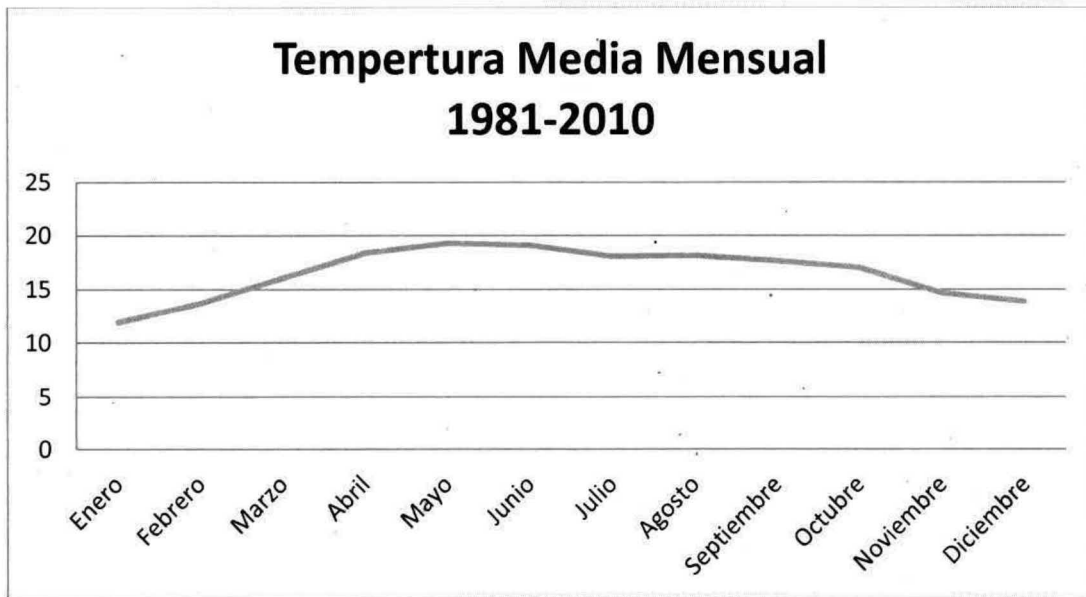


Fuente: INEGI, Digital Globe 2016.

IV.2.1.2. Temperatura y Precipitación

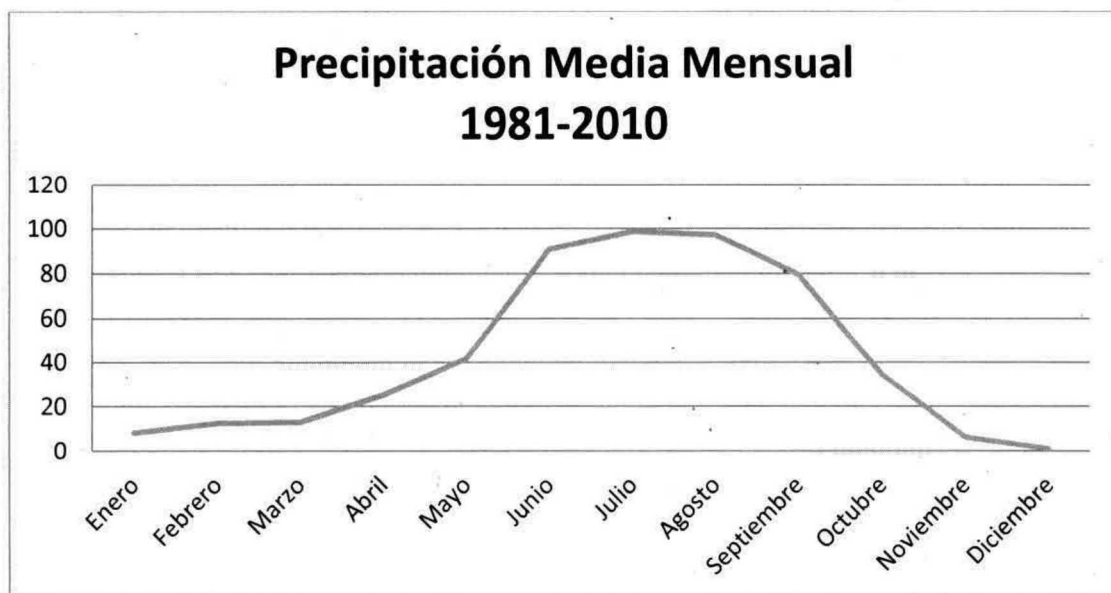
Como se puede observar en las figuras siguientes, la Precipitación va desde 1.3 mm, en Diciembre y hasta los 98.7 mm en el mes de Julio. La información se obtuvo de la Estación Meteorológica 15050 Los Reyes.

Figura 17. Temperatura



Fuente: INEGI, CONAGUA 2016.

Figura 18. Precipitación



Fuente: INEGI, CONAGUA 2016.

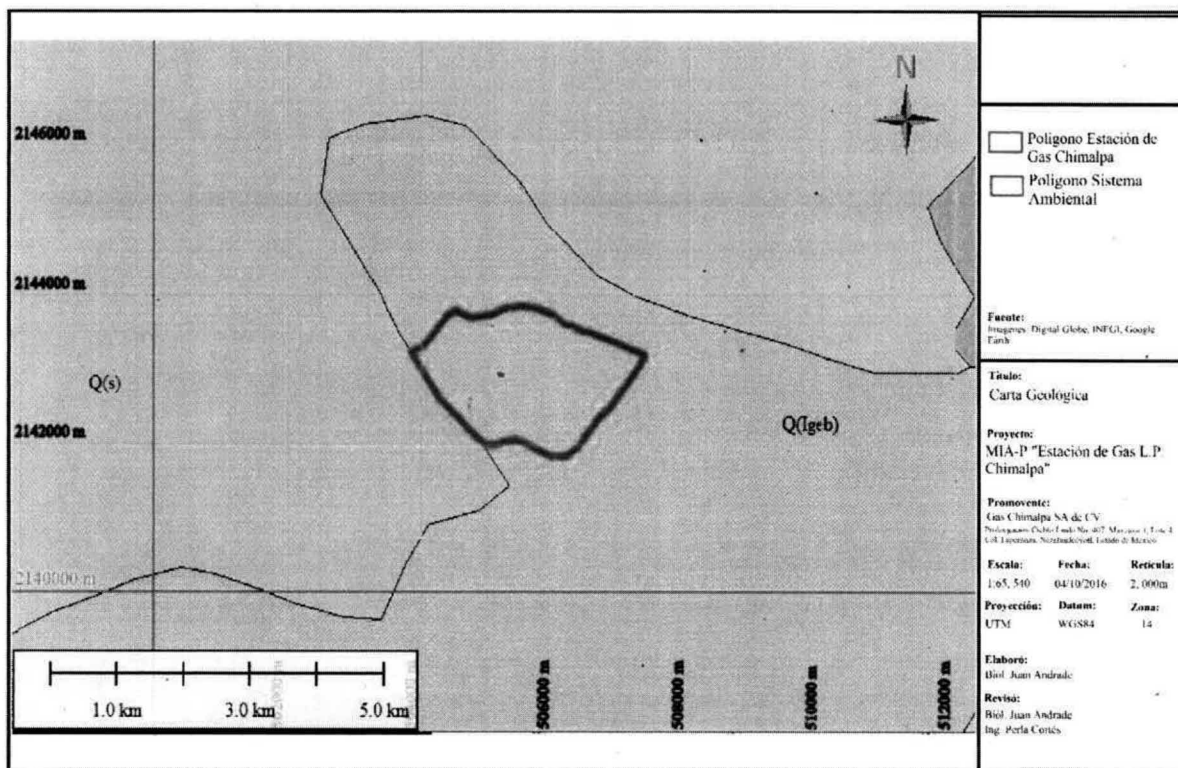
Como se puede observar, en las gráficas, que la precipitación tiene una distribución claramente concentrada en los meses de junio a septiembre; siendo los meses de julio y agosto en los que se presentan las más altas precipitaciones, llegando aproximadamente a los 100 mm como máximo promedio mensual. En cada uno de estos meses. Esta distribución es típica de las zonas climáticas con precipitación estacional (comúnmente en verano, como es el caso), lo que condiciona, o condicionaba, la agricultura, siendo ésta de tipo temporal y con una sola cosecha anual. En cualquier caso, la agricultura tiende a ser una actividad cada vez más marginal en el municipio.

IV.2.1.3. Geología

La geología que corresponde a la zona o área del Proyecto, es Sistema Cuaternario, Era Cenozoico, Clase Ígnea extrusiva, Tipo Ígnea extrusiva básica, símbolo **Q(lgei)**.

En la zona de interés las rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas.

Figura 19. Geología



Fuente: INEGI, Digital Globe 2016.

IV.2.1.4. Fisiografía

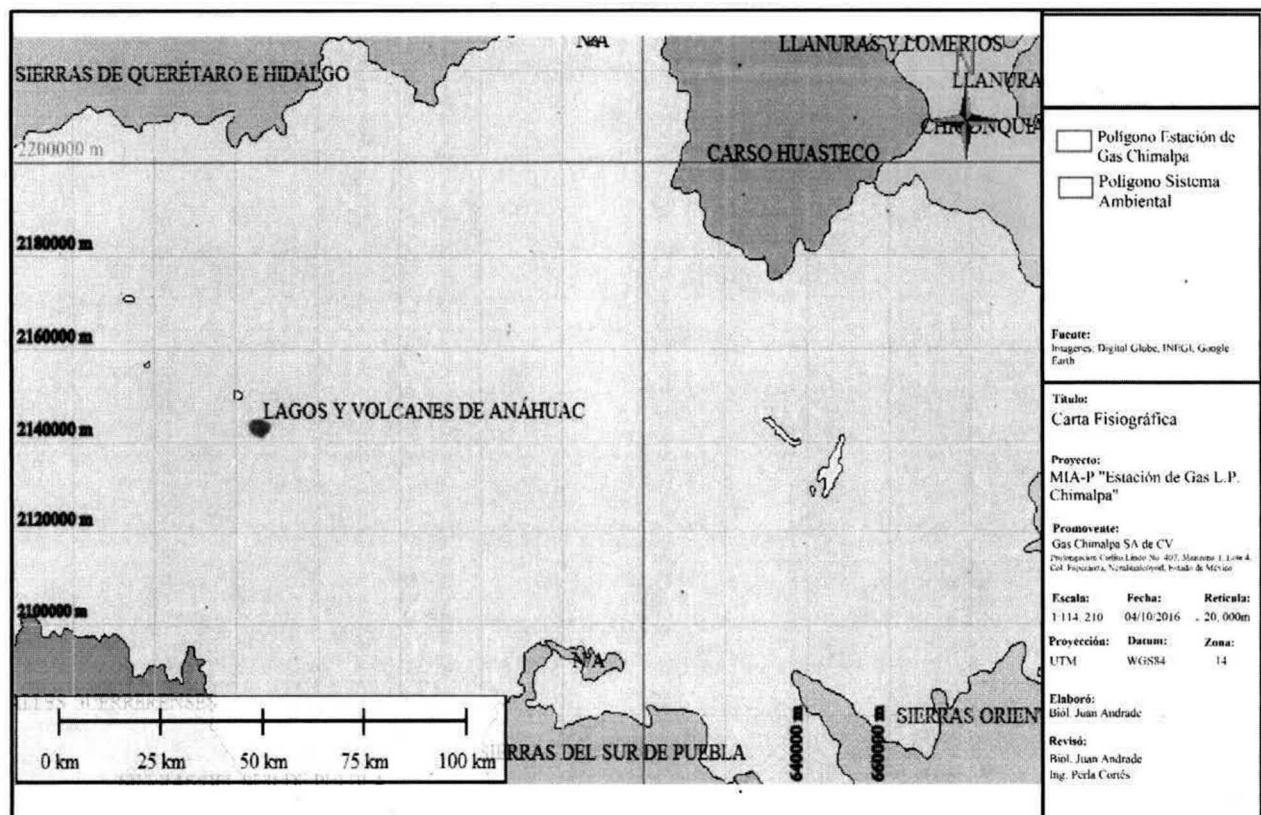
El área del Proyecto se ubica en la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, específicamente en la Subprovincia Lagos y Volcanes del Anáhuac.

Comprende todo el polígono en estudio y gran parte del Estado de México, está constituida por la sierra Volcánica del Ajusco, compuesta por laderas escarpadas formadas por la erosión de material de lahar.

Esta subprovincia es la más extensa de las 14 que integran al Eje Neovolcánico; en ella quedan comprendidas las ciudades de Puebla, Toluca, Pachuca, Tlaxcala, Cuernavaca y México.

La Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac se caracteriza por estar conformada de montañas plegadas con orientación casi norte-sur, construidas a partir de secuencias marinas detríticas y calcáreas, separadas por valles aluviales y llanuras formadas en antiguas cuencas lacustres, donde aparecen elevaciones aisladas (INEGI, 2016).

Figura 20. Fisiografía



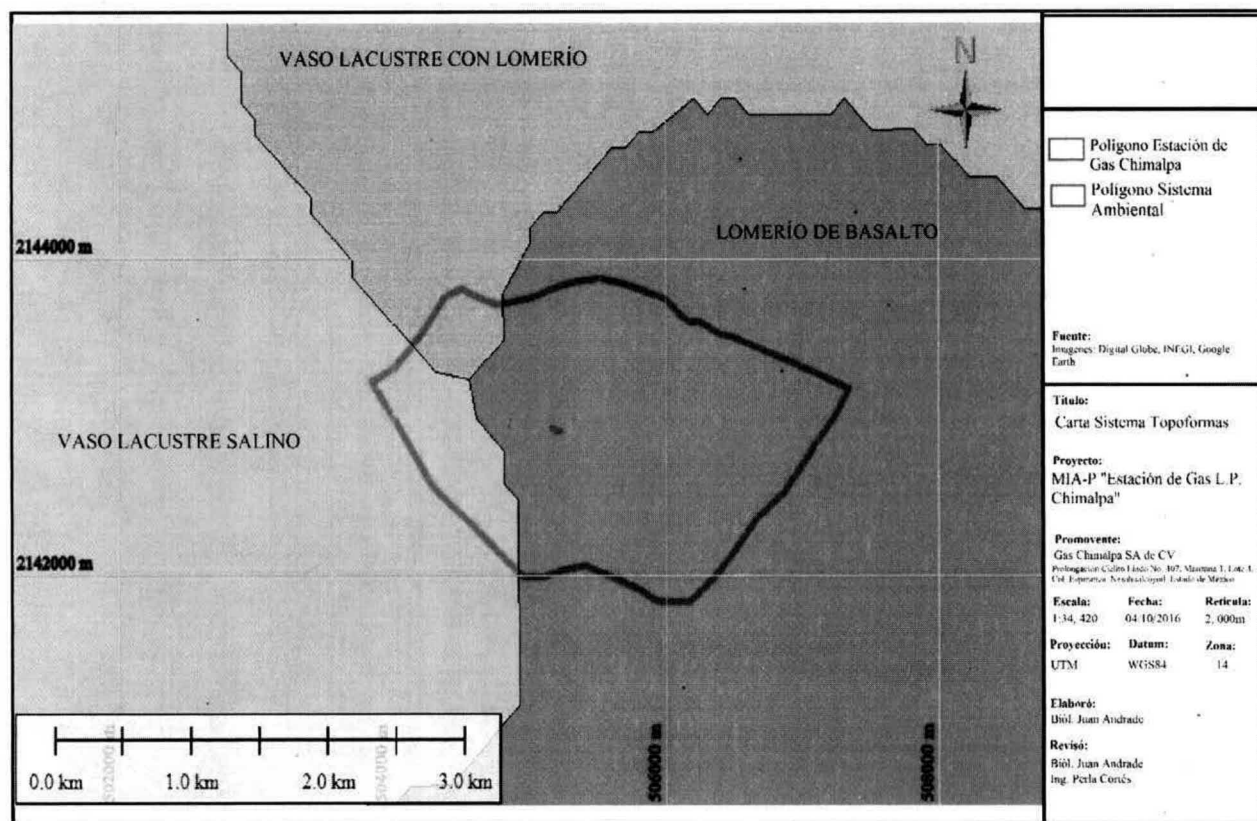
Fuente: INEGI, Digital Globe 2016.

IV.2.1.5. Topoformas

Los Sistemas de topoformas presente en el SA son:

Lomerío de Basalto, Vaso Lacustre con Lomerío y Vaso Lacustre Salino. El que corresponde al polígono de la Estación de Gas L.P. Chimalpa, es Lomerío de Basaltos, la cual se caracteriza por pequeñas lomas sin llegar a ser abruptas en la zona, las cuales se formaron por origen basáltico, típico de zonas con historia de actividad volcánica.

Figura 21. Topoformas



Fuente: INEGI, Digital Globe 2016.

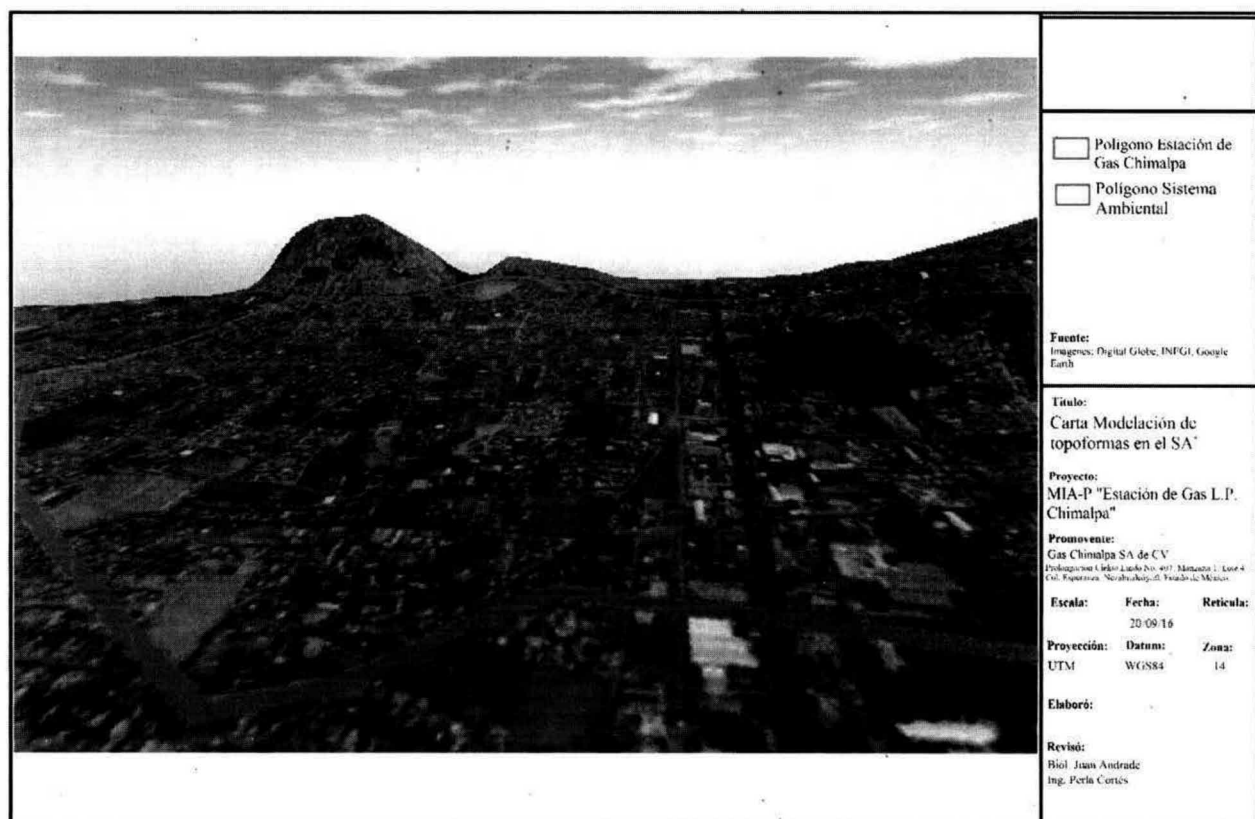
La configuración morfológica del terreno permite definir la aptitud del territorio para usos urbanos. Se considera que en los terrenos que tienen pendientes mayores al 15% se incrementan notablemente los costos de la instalación de infraestructura, al tiempo que se eleva el gradiente de riesgos derivados de deslizamientos de suelos y desprendimiento de rocas que afectan a los asentamientos humanos.

El proyecto se ubica como se puede ver, en las partes bajas de los cerros cercanos al polígono del proyecto, conocida como valle, aunque en los límites con el Piedemonte.

El Pie de Monte, en el SA, se distinguen principalmente por su origen exógeno

acumulativo (en algunos casos denudatorio y tectonizado) del Cuaternario y por estar compuestos de lavas, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos y piroclásticos de flujo; algunos de ellos presentan forma de abanico con una composición basáltica y basáltica-andesítica. Se localizan al norte, centro noroeste, centro sur y sur del Valle. También se caracterizan por presentar tectonismo activo que se manifiesta por la presencia de fallas con orientación oeste-este, con trayectoria curvilínea. Presentan pendientes que varían en promedio de 0° a 6°, con altitudes medias de 2 500 a 2 740 msnm.

Figura 22. Modelación de la Morfología en el SA, se observa Piedemonte y Valles



Fuente: INEGI, Digital Globe 2016.

IV.2.1.6. Sismicidad

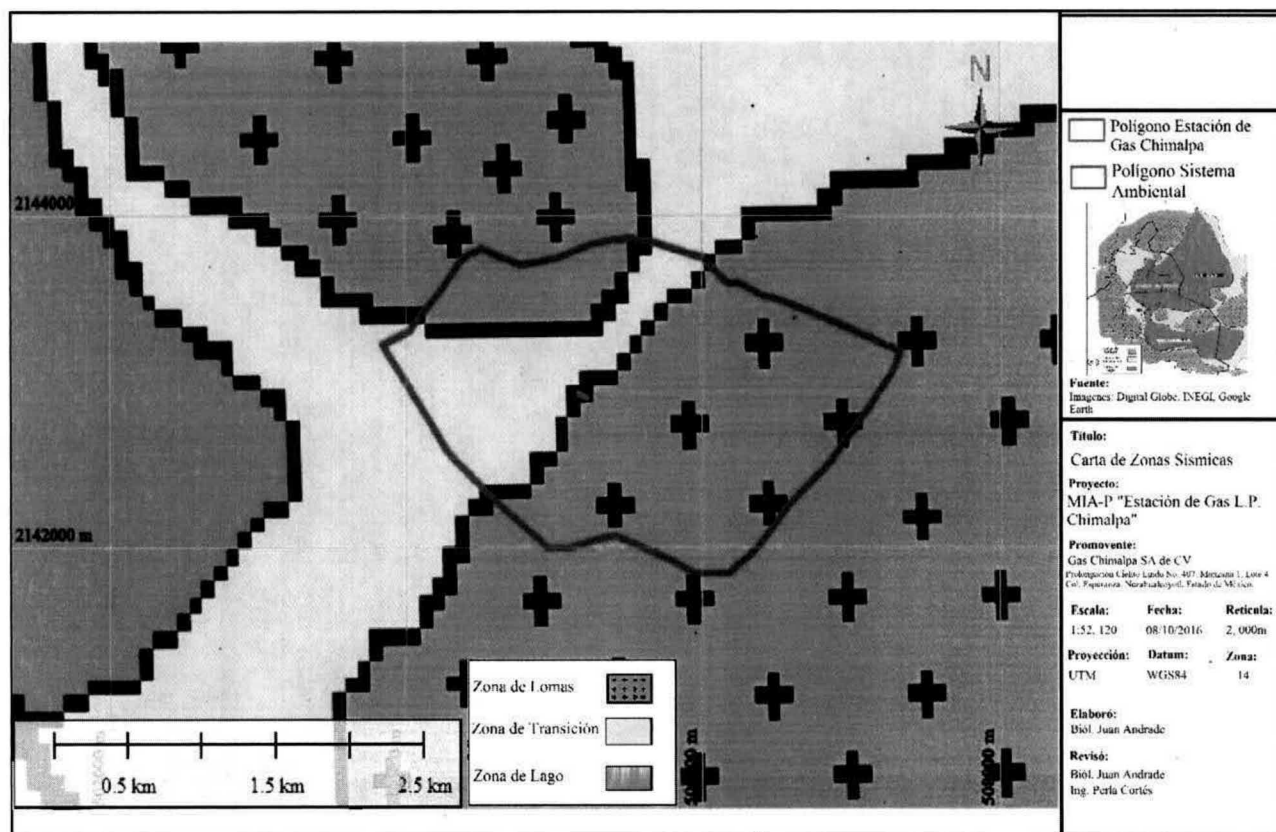
El Municipio de La Paz se encuentra ubicado dentro del Valle de México que a su vez se encuentra ubicado en el Eje Neovolcánico. En esta zona se ha conjuntado la actividad tectónica y la volcánica para darle su conformación actual, como producto de esto se observan los valles que albergaron antiguos lagos y que actualmente son zona de asentamientos humanos, rodeados por estratovolcánes y conos cineríticos.

De acuerdo a la carta de zonificación geotécnica de la Cd. de México [DDF, 1987],

encontramos que este lugar se encuentra dividido en tres zonas de acuerdo a su sismicidad.

- Zona 1 De intensidad Baja llamada de "Lomeríos" ubicada en estribaciones de rocas ígneas, donde debido a sus características geomorfológicas, los sismos presentan una intensidad baja.
- Zona 2 De intensidad media y conocida como "Zona de transición", en esta área se conjugan tanto material ígneo como material arcilloso de origen lacustre y aluvial, por lo que los sismos presentan una sismicidad media. (donde se ubica la **Estación de Gas L.P. Chimalpa**, Figura 23).
- Zona 3 De intensidad alta denominada "Lacustre" donde el material es arcilloso de origen lacustre y aluvial con alto contenido de agua, por lo que los sismos presentan una intensidad alta.

Figura 23. Sismicidad



Fuente: INEGI, SSN, Digital Globe 2016.

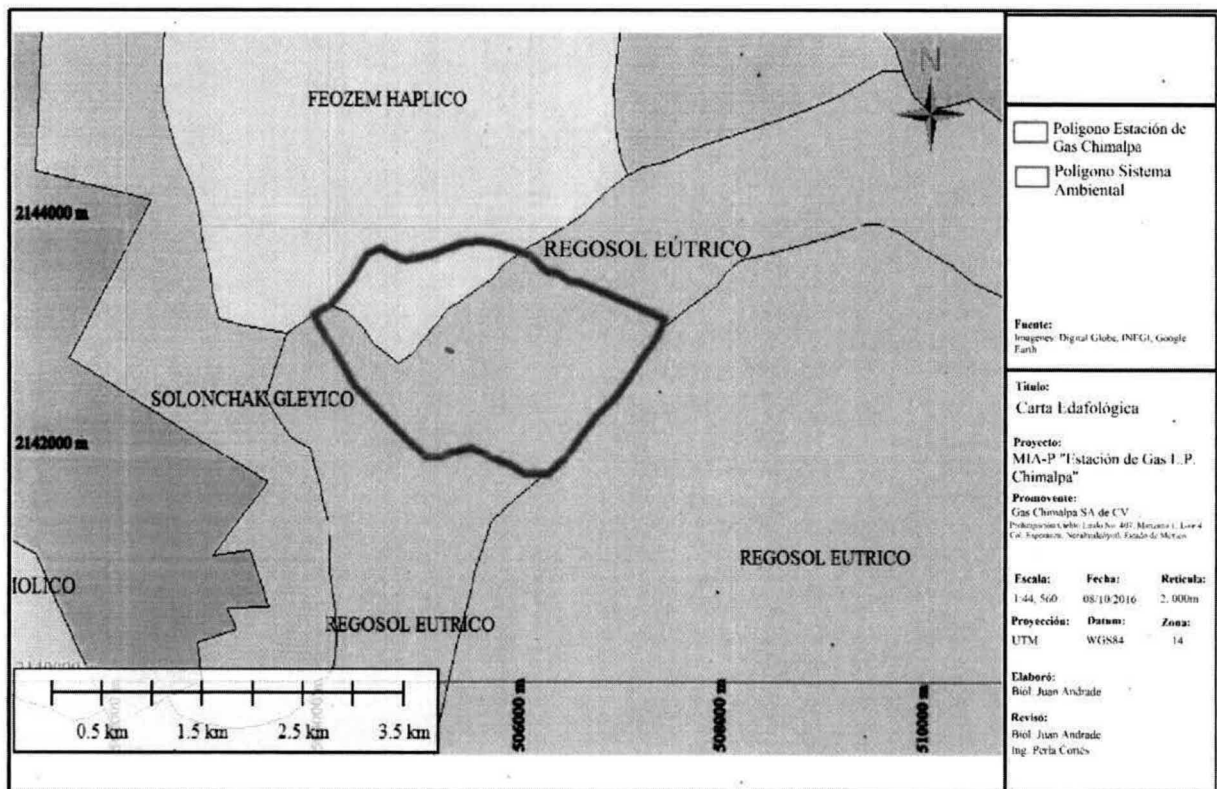
IV.2.1.7. Suelos

El regosol es el suelo predominante en el SA. Se trata de un suelo poco desarrollado que presenta una capa delgada de material suelto sobre la roca madre. El regosol existente en el municipio es de tipo eútrico, por lo que presenta una fertilidad que va de moderada a alta. No obstante, debe diferenciarse al interior del municipio entre el regosol eútrico de laderas (partes altas) y el del piedemonte.

El suelo de las laderas, tanto de La Caldera como de El Pino, es regosol eútrico en fase lítica, lo que significa que la capa de roca está muy cerca de la superficie, lo que disminuye notablemente la potencialidad agrícola de este suelo.

En cambio, el regosol eútrico del piedemonte está más desarrollado a profundidad, con lo que la vocación agrícola adquiere mayor trascendencia. No obstante, la zona de piedemonte está siendo urbanizada por completo, y la sustitución de las zonas agrícolas a usos urbanos vuelve irrelevante la capacidad agrológica y la vocación de estos suelos.

Figura 24. Edafología



Fuente: INEGI, Digital Globe 2016.

IV.2.1.8. Hidrología superficial y subterránea

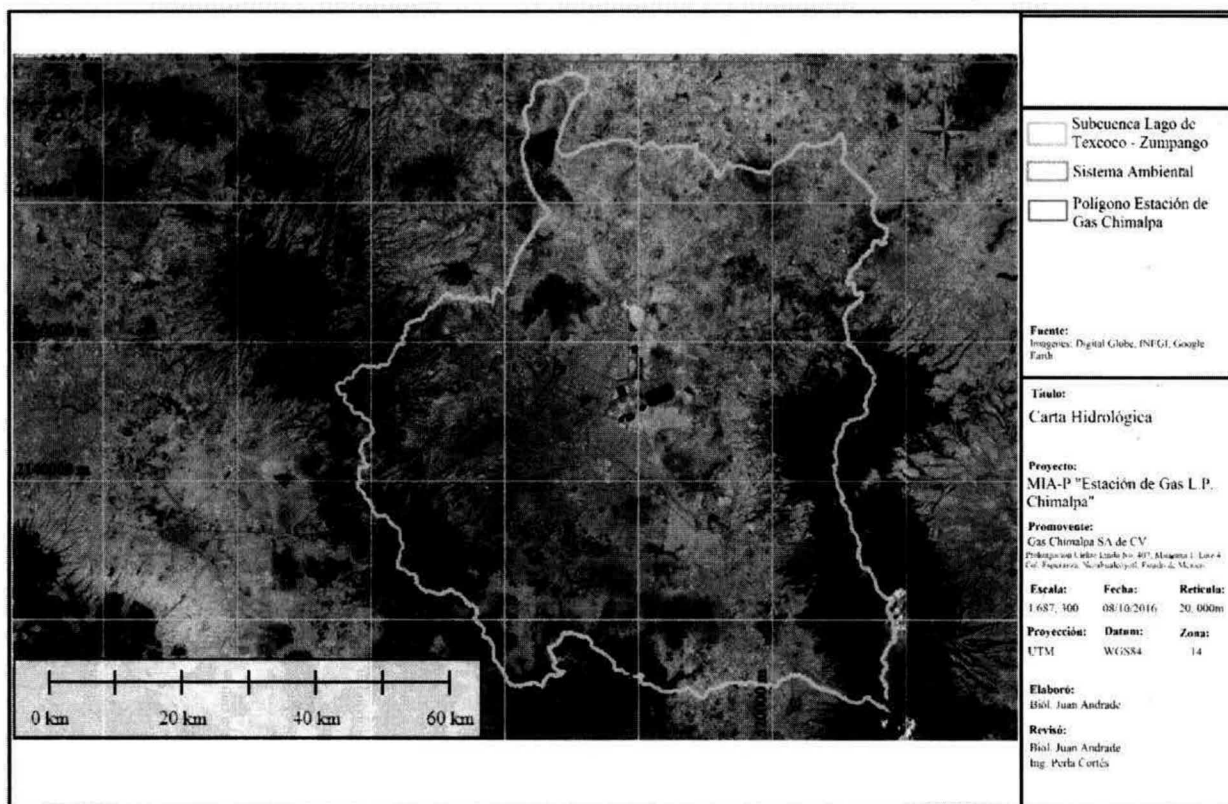
El SA y el polígono del proyecto, se encuentran en la Subcuenca de Lago de

Texcoco-Zumpango, misma que pertenece a la Cuenca del Río Moctezuma en la Región Hidrológica del Pánuco. Con excepción del Río de la Compañía, no existen cuerpos de agua permanentes en el SA.

El Río (actualmente canal) de La Compañía desaloja las aguas negras de los municipios de Chalco, Ixtapaluca, Chimalhuacán, La Paz y Nezahualcóyotl y desemboca en el Gran Canal de la Ciudad de México. Su trayectoria proviene del municipio de Ixtapaluca, al sureste de la Paz, y atraviesa el municipio hacia el poniente, en dirección al límite entre los municipios de Nezahualcóyotl y de Chimalhuacán.

Al no contar con fuentes superficiales de agua, los pobladores de la zona recurren a la explotación y extracción de agua del subsuelo, la cual se obtiene de alrededor de 6 pozos. En cuanto a la calidad del agua, se puede observar que las grandes áreas industriales, las numerosas minas y canteras establecidas dentro del municipio y, sobre todo, el relleno sanitario de Santa Catarina, implican serías fuentes de contaminación que afectan la calidad del agua destinada para usos habitacionales en detrimento de la salud de la población.

Figura 25. Hidrología



Fuente: INEGI, CONAGUA, Digital Globe 2016.

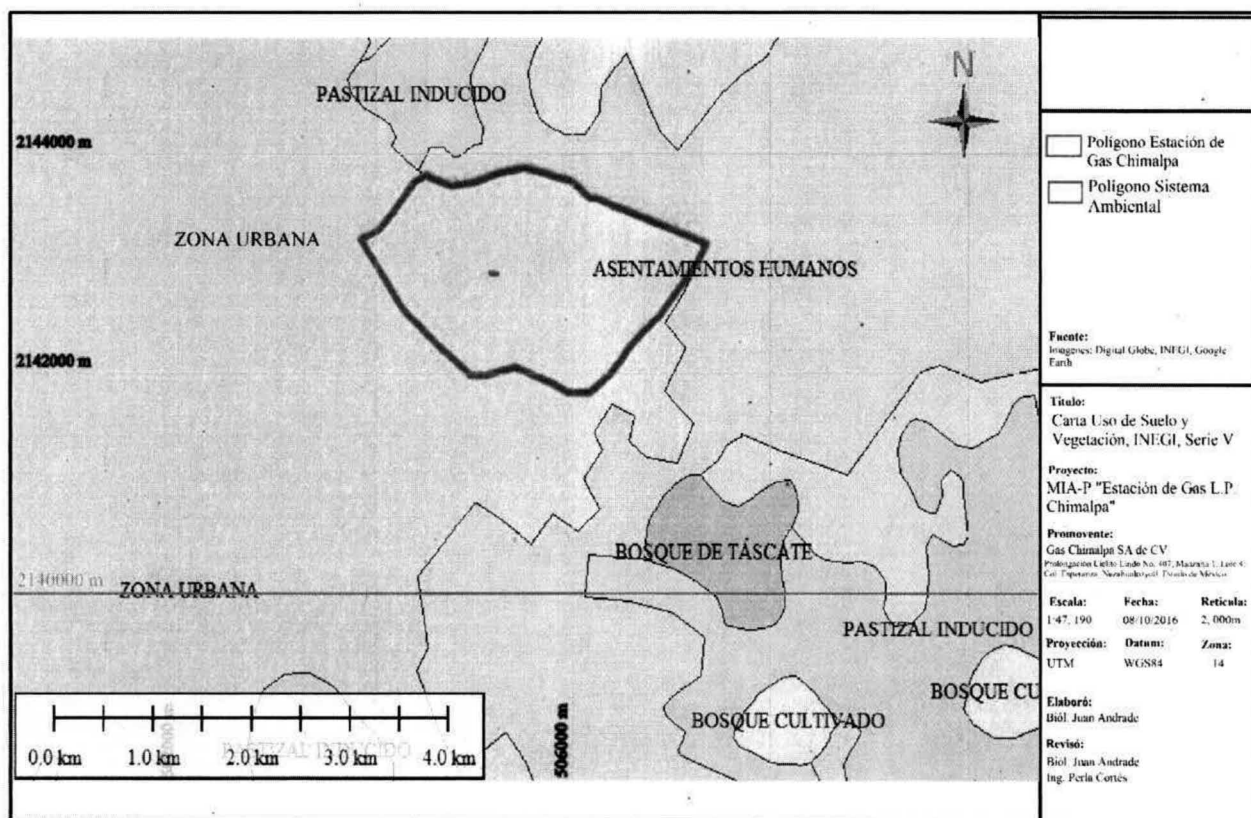
IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

Las características actuales del desarrollo socioeconómico de la región en la que se encuentra el SA, han provocado la modificación, alteración y/o deterioro de las diferentes especies florísticas características de la zona.

La zona del SA no urbanizable que corresponde las laderas de los cerritos, con un potencial suficiente para soportar bosques, ha sido afectada por la deforestación y actualmente se encuentra amenazada por el intenso proceso de urbanización irregular, ya que a pesar de presentar fuertes pendientes desde su base hasta la cima, está siendo ocupado por asentamientos irregulares.

Figura 26. Uso de Suelo y Vegetación



Fuente: INEGI, Digital Globe 2016.

En términos generales, en las áreas no ocupadas predomina la vegetación del tipo pastizal y suelos con alta inestabilidad. Por eso estos suelos son frágiles, erosionables y muy vulnerables ante el desarrollo urbano, por lo que no se recomienda su ocupación y se propone que se conserven en la medida de lo posible.

En las zonas de pastizal y áreas sin infraestructura, que no se utiliza con fines agrícolas, contienen junto al pasto (*Poaceas*) individuos de especies heliófilas como lo son las *Asteraceas* (*Baccharis*, *Zaluzania*, *Bidens*, etc) mismas que se caracterizan por ser catalogadas como malezas.

Dentro del SA, se observan individuos arbóreos de las siguientes especies:

Tabla 13. Listado Florístico a Nivel de SA

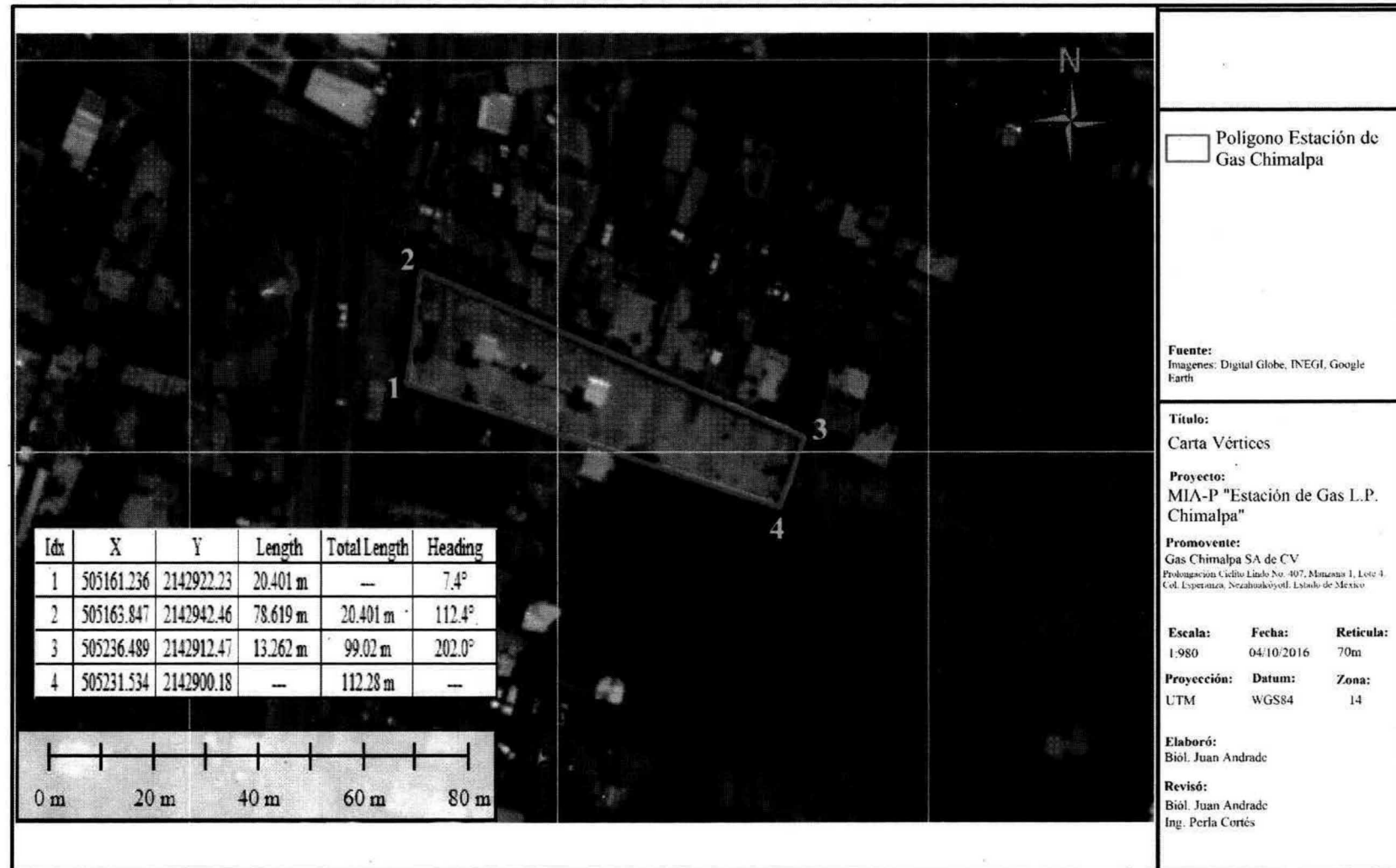
Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-SEMARNAT-2010
<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	-
<i>Schinus molle</i>	Pirul	-
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto	-
<i>Acacia retinoides</i>	Mimosa	-
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés italiano	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	-
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacaranda	-
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	Trueno	-
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	-

Fuente: 2016.

Individuos que por su naturaleza u origen, se menciona que no son naturales de la zona, más bien son introducidos, debido a que la mayoría se observan en camellones y áreas verdes tipo parque o jardines. Algunos individuos como palmas, pinos, frutales, etc., se observan en algún traspatio de las viviendas.

Cabe señalar que en el polígono de la Estación de Gas L.P. Chimalpa, no existe vegetación original, sin embargo en la parte Este del predio (fuera de este), se observa un predio con vegetación tipo maleza, donde domina la higuerilla (*Ricinus cummunis*) y dentro del polígono de la estación Chimalpa, hay algunas macetas que contienen *Ficus benjamina* con fines estéticos del sitio.

Figura 27. Ubicación del Polígono Estación de Gas L.P. Chimalpa



Fuente: INEGI, Digital Globe, Chimalpa, 2016.

Figura 28. Vista general del Proyecto Estación de Gas L.P. Chimalpa



Análisis: Fotografía tomada en sitio, 2016.

Figura 29. Vista general del Proyecto Estación de Gas L.P. Chimalpa



Análisis: 2016.

Figura 30. Vista general de la Estación de Gas L.P. Chimalpa; zona de oficina W.C , entrada y salida



Análisis: HB, 2016.

Figura 31. Vista del predio colindante, hacia el Este, de la Estación de Gas L.P. Chimalpa



Análisis: Octubre, 2016.

IV.2.2.2. Fauna

La fauna del SA se ha visto afectada por el deterioro del ambiente, lo que ha provocado su disminución. Sólo casualmente en las faldas de los cerros, se pueden ver liebres, ardillas, víboras diversas, hurones, zorrillos, camaleones y tuzas, entre otros; sin embargo, hay una gran abundancia de insectos, colibríes, gorrión, ruiseñor, pajarillos conocidos como chillones, lagartijas, ratas, ratones, y animales domésticos como gatos, perros, asnos, caballos y vacas.

En lo que respecta a la fauna del polígono de la Estación de Gas Chimalpa, como se ha venido mencionando, ésta área se ubica en zona de asentamientos humanos, es decir, en una zona completamente urbanizada por lo que prácticamente no hay presencia de fauna silvestre de importancia.

Tabla 14. Listado Faunístico a Nivel de SA

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus NOM-SEMARNAT-2010
Mimus saturninus	Calandria común	-
Passer domesticus	Gorrión común	-
Quiscalus mexicanus	Zanate	-
Columbina livia	Paloma común	-
Columbina inca	Ciprés italiano	-
Microtus mexicanus	Ratón de campo	-
Microtus quasiater	Ratón de campo	-
Mus musculus	Ratón común	-
Rattus rattus	Rata común	-
Sceloporus grammicus	Lagartija común	Protegida
Sceloporus torquatus	Lagartija de collar	-

Análisis: Octubre, 2016.

Cabe señalar que en los alrededores y dentro del polígono del Proyecto, NO se observan especies florísticas y poblaciones faunísticas clasificadas o establecidas con alguna categoría de protección, con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Excepto *Sceloporus grammicus*), que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

IV.2.3. Paisaje

Para realizar la evaluación y análisis del paisaje visual o percibido es necesario tener presente que la percepción de la belleza del paisaje es un acto de interpretación por parte del observador a través de sus mecanismos fisiológico y psicológicos y es el observador el que va determinar las características fundamentales de su interpretación, sin olvidar que el paisaje es la resultante de las combinaciones geomorfológicas, climáticas, bióticas y antrópicas y que el paisaje actual no es el final del proceso pues este siempre va a estar determinado por modificaciones en el tiempo constituyéndose como un conjunto dinámico.

El paisaje visual o superficie observable es el objeto de especial atención en el presente estudio y su objetivo principal es tener una idea clara y real del ambiente donde se ha desarrollado el proyecto, su valor en materia de percepción visual y la imagen que este proyecta al observador antes y después de la instauración del proyecto.

Sin embargo, es necesario denotar que, dada la naturaleza del proyecto, la percepción visual, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje no se verán afectadas en cualquiera de las etapas del Proyecto Estación de Gas L.P. Chimalpa, es decir no considera cambios importantes en la infraestructura existente, observable, desde hace más de 10 años.

- Visibilidad.

El terreno que alberga las instalaciones, se encuentra ubicado cercano al pie de un cerro, de formación cónica (cono freático magmático del cuaternario), misma que en ladera superior presenta un uso de agrícola somera, casi en abandono.

Las características que presenta esta zona del proyecto, responden a áreas urbanas (la mayor parte consiste en desarrollos que se ubican principalmente en terrenos no programados y económicos, por lo que presentan una imagen urbana confusa y se convierten en espacios atractivos para la población.

En general, la zona corresponde a una de las principales sendas del municipio La Paz son que se caracterizan en su trayecto, por una mezcla de usos del suelo comercial, industrial y de servicios de índole regional y vecinal, los cuales conviven con comercio ambulante y fijo. Esta mezcla se da de forma desordenada, lo cual refleja no sólo una imagen urbana sin riqueza estética, sino con problemas funcionales como bajos niveles de servicio y contaminación ambiental por ruido y emisiones a la atmósfera.

- Contraste visual existente:

No se percibe un contraste visual determinante, la variedad de colores está determinada por ciertas apariciones de vegetación de forma muy puntual que se pierden teniendo en cuenta la escala del escenario. El contraste más marcado está determinado por

el fondo escénico sobre la superficie.

- Dominancia visual:

El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico.

- Características visuales:

Su característica visual está marcada por su configuración espacial de espacio abierto dominado por los rasgos naturales que ya no conserva el escenario. El clima, la escasez de agua y la poca vegetación denotan cierta aridez en el escenario.

- Fragilidad Visual

La fragilidad y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje en la zona, responde a una capacidad de absorción visual Baja, es decir, se deduce la baja fragilidad del paisaje a la localización de actividades antrópicas y al bajo deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actividades.

Como el concepto de fragilidad es inverso al concepto de capacidad de absorción visual, entonces también se pone en manifiesto la alta aptitud que tiene el paisaje para absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

- En resumen.

El paisaje de la zona del proyecto corresponde a una zona completamente urbanizada, el proyecto se ha desarrollado entre viviendas previamente construidas por lo que el paisaje no se vio, ni se verá, afectado por el proyecto.

IV.2.4. Medio socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

De acuerdo con la información censal disponible, existen dentro del municipio tres localidades, aun así el área urbana principal concentra el 99.9% de la población, por lo que se puede considerar al municipio como un solo centro de población, así como un espacio en el que habita una población totalmente urbana.

Según los resultados del II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con 232 456 habitantes, de los cuales, 118 542 son mujeres.¹⁶

En los últimos treinta años, la población del municipio ha aumentado un poco más de seis veces: de 35 258 habitantes en 1970 a 213 045 habitantes en 2000.

La tasa de crecimiento disminuyó del 5,78% anual entre 1990 y 1995 al 3,60% anual durante el periodo de 1995 a 2000. El crecimiento demográfico municipal ha sido de tipo lineal y ha estado emparejado con la ocupación progresiva de suelo que en algunos casos no es apto para usos urbanos.

- Indicadores demográficos

Índice de desarrollo humano (IDH): En el año 2000, el IDH del municipio de La Paz presentó un coeficiente de 0,7926, ocupando el lugar 33 a nivel estatal, superado por escasa diferencia por el IDH promedio del estado de México, que fue de 0,7929. En el año 2005, el IDH municipal fue de 0,8407, aumentando al lugar 22 a nivel estatal y superando al IDH del estado de México, que fue de 0,8075.17.

- Índice de desarrollo humano relativo al género:

En el año 2000, el IDG del municipio mostró un coeficiente de 0,7828, por lo que ocupó el lugar 33 a nivel estatal y superado por el IDH estatal que fue de 0,7860. En el año 2005, el IDG municipal incrementó a 0,8343, por lo que el municipio estuvo en el lugar 22 a nivel estatal superando al IDG del estado que fue de 0,8031.17

- Marginación:

El índice de marginación es de - 1,37835, por lo que es considerado muy bajo, ocupando el lugar 99 de 125 a nivel estatal y el 2270 a nivel nacional.18

- Alfabetismo:

De la población mayor de 15 años, compuesta por 151 505 individuos en el año 2005, el 4,36% era analfabeta (aproximadamente 6605 personas) y el 15,88% no tenía sus estudios de educación primaria concluidos (alrededor de 24 058 personas).16 18

- Nacimientos:

Según estadísticas del INEGI en el 2010 hubo 5591 nacimientos, de los cuales 2790 fueron hombres y 2801 mujeres.

- Etnografía:

Los tres grupos indígenas con mayor presencia en el municipio son:

Nahuas: con 1087 habitantes, de los cuales 581 son hombres y 506, mujeres.

Mixtecos: con 686 habitantes, de los cuales 342 son hombres y 344, mujeres.

Otomíes: con 406 habitantes, de los cuales 160 son hombres y 146, mujeres.

También tienen presencia importante los pueblos zapoteco, mazateco y totonaca.

- Población económicamente activa.

En el Estado de México el 49.89% de la población mayor de 12 años es Población Económicamente Activa, mientras que en el caso de La Paz el 52.53% de la población mayor de 12 años esta económicamente activa. Esto significa que La Paz tiene una tasa de participación económica mayor que el promedio estatal, destacando que en el municipio existe una mayor proporción de PEA en los rangos de edad entre 12 y 14 años, así como entre los 15 y 19 años, lo que se relaciona con los bajos niveles de remuneración presentes. (Información sustraída del Programa de Desarrollo Municipal 2016 – 2018, Municipio de La Paz, Estado de México).

En el Estado de México el 49.89% de la población mayor de 12 años es Población Económicamente Activa, mientras que en el caso de La Paz el 52.53% de la población mayor de 12 años esta económicamente activa. Esto significa que La Paz tiene una tasa de participación económica mayor que el promedio estatal, destacando que en el municipio existe una mayor proporción de PEA en los rangos de edad entre 12 y 14 años, así como entre los 15 y 19 años, lo que se relaciona con los bajos niveles de remuneración presentes. (Información sustraída del Programa de Desarrollo Municipal 2016 – 2018, Municipio de La Paz, Estado de México).

- Población Económicamente Activa empleada por actividad.

En el caso del Estado de México, tenemos que el 5.21% de la población aún se ocupa en el sector primario, que incluye las actividades agrícolas, ganaderas y mineras principalmente; en La Paz el sector primario significa tan sólo 0.45% del total de la PEA ocupada. Esto se explica en virtud de que la poca agricultura se desarrolla en forma dispersa dentro del área urbana, tendiendo a desaparecer debido a la urbanización que presenta el municipio. Destaca en los últimos años la desaparición de actividades agrícolas en los cráteres del volcán La Caldera, así como en las parcelas que se encuentran frente a los talleres del metro al oriente del Municipio, las cuales sí bien desde el punto de vista edafológico tienen una productividad media se enfrentan a presiones para su ocupación con usos urbanos.

En este sentido, la agricultura y el resto de actividades primarias reflejan la tendencia hacia la urbanización del territorio, como consecuencia lógica se observa la pérdida considerable de los espacios reservados a la restauración ecológica y el uso agrícola. Las actividades ganaderas también casi han desaparecido, pues se disiparon granjas y establos lo que orilló a los habitantes a practicar un pastoreo trashumante, con ganado raquíutico de

peso, ejercido por unas cuantas familias; haciendo de la ganadería una actividad a punto de extinguirse. En el caso de la minería, existen en el municipio algunos bancos de materiales que dan trabajo a 40 personas de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2000.

IV.2.4.2. Factores socioculturales

- Monumentos históricos

El templo más representativo del municipio es el dedicado a Santa María Magdalena, el cual se ubica en el poblado del mismo nombre; el edificio ha logrado mantener su calidad y sencillez, apreciables sobre todo en el alfiz, pieza que en apariencia no es del siglo XVI, época en que floreció ese tipo de elementos.

Se han conservado la torre del campanario y la escalera que le da acceso; es notable el interior de la nave por su decoración y por sus reducidas dimensiones.

En el poblado de San Sebastián Chimalpa se observa su bella iglesia del siglo XVI, la cual presenta un estilo churrigueresco; ésta conserva una pila bautismal hecha de una sola pieza labrada con figuras religiosas.

- Fiestas, danza y tradiciones

Las fiestas populares más importantes son el carnaval de Semana Santa, y la fiesta grande del seis de enero.

La danza tradicional del municipio es conocida como "Danza de cuadrillas". Esta tiene su origen en las danzas de salón europeas e introducidas a México por Don Juan de Gamboa en 1830, pero toman importancia hasta 1850, con el nombre de "Cuadrillas de honor". Es durante la intervención francesa (1864-1867), cuando se propagan por todo el país, debido a que existían cuarteles franceses donde se practicaban; con el tiempo han perdido su música, coreografía y vestuario original y han ido adquiriendo características populares mexicanas.

Para bailar las cuadrillas se requiere de ocho, dieciséis o veinticuatro personas que bailan por parejas mixtas, que se combinan para formar figuras coreográficas; las personas participan de forma voluntaria y se reúnen con anterioridad para ensayar. Dentro de las cuadrillas se nombra un capitán, éste se encarga de enseñar los pasos y de contratar a los músicos que los acompañarán en el recorrido.

El vestuario es de gran colorido, los hombres portan el traje y sombrero de charro en diversos colores, con adornos bordados en oro y plata, camisa blanca, corbata de moño, cinturones de cuero bordado con funda y pistola, botines charros y mascara de cera con bigotes y barba. Las mujeres han adoptado el traje llamado ranchero, adornado con profusión de lentejuela, también en colores variados.

El acompañamiento musical lo realiza una banda-orquesta que interpreta marchas y diversas piezas populares, incluyendo algunos sones de los chinelos.

- **Música**

El municipio no mantiene una música tradicional con la cual la población se identifique; la mayoría de los habitantes tiene su predilección en la música tropical, al género grupero, ranchero y moderno.

Uno de los grupos originarios de La Paz es La Sonora Maracaibo, la cual goza de una proyección internacional, también existen otros grupos de diversos estilos musicales como Grupo Latino, Gamars de Oriente y Grupo Coral entre otros; de los mariachis, el Puebla y el Zaputlango; la rondalla Tedeceo Amor y en últimas fechas se inicia la formación de una banda de música de viento. En los bailes públicos la música grupera, tropical o de mariachi se escucha despertando júbilo en la concurrencia que asiste.

- **Artesanías**

En el municipio de La Paz las artesanías que se producen son las sillas para montar, las cuales son confeccionadas y bellamente talladas por la familia Galindo; otra artesanía son los petates de San Sebastián Chimalpa. Lamentablemente estas artesanías poco a poco se han ido extinguiendo, debido a que no se cuenta con el material necesario para su elaboración. Ante estas circunstancias, es necesario brindarles apoyo para que no desaparezcan estas bellas expresiones artísticas de nuestro municipio.

- **Gastronomía**

No existen platillos típicos en el municipio, la mayoría de los alimentos que se ofrecen en las fiestas varían de acuerdo al presupuesto del anfitrión, pero los más comunes son la barbacoa, las carnitas de puerco, mole poblano, tamales de sal y arroz; estos platillos se acompañan de diversas bebidas como el refresco, cerveza, bebidas alcohólicas y pulque.

- **Centros turísticos**

Este sector no es muy explotado a pesar de que hay una zona arqueológica y de que podría constituirse en un ramo de gran importancia para el desarrollo económico del municipio.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

- **Objetivo**

El objetivo del presente diagnóstico es evaluar la situación ambiental del entorno del predio que contiene el proyecto Estación de Gas L.P. Chimalpa, con ubicación en La Paz, con el fin de alcanzar los objetivos de la Manifestación del Impacto Ambiental, de la Leyes y Reglamentos Federales y Estatales relativos a:

- Promover el desarrollo sostenible.
- Promover un alto nivel de protección y mejora de la calidad ambiental.
- Asegurar la compatibilidad entre las actividades a realizar y las acciones para proteger el medio ambiente.
- Avanzar en la integración del medio ambiente en otras políticas sectoriales.

- Son objetivos específicos contribuir a:

- La evaluación previa, seguimiento y evaluación posterior de las actuaciones en materia de medio ambiente.
- La evaluación previa, seguimiento y evaluación posterior de los criterios de interacción de medio ambiente con el sector de desarrollo.
- El seguimiento de la aplicación y cumplimiento de las directrices y Reglamentos relativos al medio ambiente.

- Metodología

El presente diagnóstico ambiental se basa en las recomendaciones metodológicas que hace la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para Industria del Petróleo.

Los temas que aborda el IV.2.5 Diagnóstico Ambiental de la Guía, sugiere que el diagnóstico sea ordenado en base a 7 temas: normatividad, diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento, calidad y representatividad. En el contexto de cada tema se procede a identificar:

1. El déficit ambiental, considerado éste como la distancia entre la situación ambiental y los valores objetivo señalados por la legislación y la política ambiental regional y Federal. El resultado es el establecimiento de prioridades y propuestas en la acción relativa al medio ambiente.

2. Las potencialidades y limitaciones ambientales de desarrollo. El resultado son las orientaciones necesarias para reducir o evitar el impacto ambiental del desarrollo de las actividades sectoriales y del uso de los recursos (medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales).

3. Las deficiencias en cuanto a la información ambiental necesaria para una correcta evaluación.

Para ello, se realiza un análisis sistemático mediante la utilización de indicadores ambientales integrados en un sistema de información de presión-estado, considerando los siguientes parámetros ambientales: atmósfera, biodiversidad, bosques, medio urbano, agua, suelo y residuos.

El contenido de este sistema de información parte de la metodología y contenido del "Sistema Español de Indicadores Ambientales" que es producto de los resultados de los diversos trabajos que sobre indicadores ambientales están llevando a cabo: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo en Europa (OCDE), la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), la oficina de estadísticas de la Comisión Europea (EUROSTAT) y algunos países como Canadá, Suecia y Países Bajos.

Con base en el sistema descrito anteriormente, y dadas las características del proyecto, la integración e interpretación del inventario ambiental para la zona que el proyecto impactará se realizó de manera semicuantitativa, donde los criterios para la evolución de cada aspecto fueron:

- Normatividad: Aquellos aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- Diversidad: La valoración de la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total.
- Rareza: la escasez de un determinado recurso del ámbito espacial.
- Naturalidad: es el estado de conservación de cierto elemento e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.
- Grado de aislamiento: indica la posibilidad de dispersión de los elementos móviles de los ecosistemas y depende del elemento a considerar y de las distancias de las zonas de características similares.
- Calidad: este parámetro es útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo, y representan la desviación de los valores identificados versus los valores "normales" establecidos.
- Representatividad: es el grado en que un determinado elemento representa a una determinada región espacial o población ya sea por sus características específicas o por no encontrarse en ninguna otra región.

Con estos parámetros, se utilizó una escala de valores del 0 al 3, siendo el 0 al valor más bajo y el 3 el más alto en cuanto a importancia, representatividad e impacto. Del mismo modo, se utilizó una valoración en cuanto al tipo de impacto o influencia que presenta la zona en cuestión, ya sea positiva (+) o negativa (-).

A continuación, se presenta la tabla de interpretación del inventario ambiental resultante.

Tabla 15. Tabla de interpretación

Componentes Ambientales	Normatividad	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de Aislamiento	Calidad	Representatividad	Total
Medio Abiótico								
Climatología (calidad del aire, visibilidad, estado acústico natural, microclima)	3	0	0	-2	0	-2	-2	-3
Geología y Geomorfología (características, relieves)	-1	0	0	0	-1	0	0	-2
Suelos (características fisicoquímicas, drenajes vertical, escurrimiento superficial, estructura)	-1	0	0	0	0	-2	0	-3
Hidrología Superficial (no presente en el área del proyecto, si no en la región)	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidrología subterránea	3	0	0	0	0	-2	0	1
Medio Biótico								
Flora	0	1	0	1	-2	-1	1	0
Fauna	0	1	0	0	-2	-2	0	-3
Paisaje								

Tabla 15. Tabla de interpretación

Componentes Ambientales	Normatividad	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de Aislamiento	Calidad	Representatividad	Total
Relieve	1	0	0	-1	-3	-1	2	-2
Visibilidad	0	0	0	1	-2	-1	1	-1
Calidad paisajística	0	0	0	0	-2	-1	1	-2
Fragilidad	1	1	0	1	-2	-2	1	0
Medio Socioeconómico								
Demografía	3	1	0	0	-1	0	-1	2
Factores socio culturales (Recursos culturales, patrimonio histórico)	0	0	0	0	0	0	1	1

Análisis: 2016.

El diagnóstico ambiental está enfocado a evaluar específicamente las condiciones actuales en la que se encuentra la zona donde se llevará a cabo el proyecto. En este sentido, es importante resaltar que dicha zona ha sido previamente impactada por las actividades humanas, por lo que el sistema ambiental se encuentra considerablemente afectado y prácticamente urbanizado.

Los valores asignados corresponden al grado de importancia de cada factor pero también a la existencia de normatividad que pueda ser aplicable a cada uno. Por ejemplo, el aspecto de climatología en cuanto a normatividad representa un valor de +3, dado que existe la reglamentación adecuada y suficiente al respecto, mientras que para suelos, geología y geomorfología el mismo punto de normatividad no se encuentra tan desarrollado, por lo que la reglamentación de estos no es tan clara y le corresponde una valoración de -1

Para aquellos aspectos en donde no aplique cierto criterio o sea nulo, como en el caso de normatividad en aspectos socioeconómicos como demografía, el valor asignado en ± 0 .

Con base en lo detectado en la integración del inventario, la afectación al sistema ambiental por la Operación y Mantenimiento (y abandono) de la Estación de Gas L.P. Chimalpa, será como sigue:

Clima.- La operación de la Estación de Gas Chimalpa afectará el microclima debido a que se aumentará ligeramente la temperatura en el entorno del área del Proyecto, esto por la generación de gases de combustión hacia el ambiente (vehículos de los usuarios de la estación). Es de considerar que este aumento es poco significativo y no afectará al ecosistema, ya que este ha sido modificado toda vez que la zona es identificada como de uso urbano y se ubica cercano a zonas Industriales. No se verá afectado el clima a nivel regional.

Geología y geomorfología.- La ejecución del proyecto no causará una afectación en este rubro debido a que no se realizarán obras civiles que requieran excavaciones o perforaciones que pudieran alterar la roca madre o que pudiesen generar deslaves o acomodamiento tectónicos que implicase situaciones de riesgos. Aun cuando la empresa se encuentra construida cercano a cerros, mismos que cuentan con piedemonte, y por tanto su base entra en contacto directo con la planicie. El predio que contiene el proyecto de referencia, se ubica en esta planicie con pendientes menores al 3%, no existen fallas ni fracturas cercanos.

Suelos.- No se prevé la afectación del suelo. El grado de conservación (naturalidad) y diversidad presente, se encuentra ya alterado y no se modificará por la operación del proyecto.

Hidrológica superficial.- No existen cuerpo de agua permanentes dentro del SA o polígono del Proyecto.

Hidrología subterránea.- Por la naturaleza de los materiales y residuos generados, es raro pero cualquier derrame, la calidad puede verse afectado, ya que existe un ligero potencial riesgo de contaminación de cuerpos subterráneos, toda vez que, en caso de existir derrames, pudiera infiltrarse a través del subsuelo hasta mantos freáticos sin el cuidado correcto.

Vegetación.- Las características actuales del desarrollo socioeconómico de la región en la que se encuentra la zona en estudio, han provocado la modificación, alteración y/o deterioro de las diferentes especies florísticas características de la zona, estando actualmente casi nulas en el SA y nulas en el polígono del Proyecto.

Fauna.- Las características actuales del desarrollo socioeconómico de la región en la que se encuentra la zona en estudio, han provocado la modificación, alteración y/o deterioro de los diversos hábitats en los cuales pudieron desarrollarse las distintas especies faunísticas características de la zona. En lo relativo al grado de aislamiento (-2) y calidad (-2) debido al grado de aislamiento que se ha generado al interior de la zona ya que no existe comunicación de tipo corredor biológico hacia el exterior donde se encuentra una mayor área arbolada, sobre todo permitiendo el tránsito de avifauna.

Visibilidad.- Este aspecto fue calificado con cero en cuanto a normatividad, diversidad y rareza debido a que la diversidad del paisaje no es muy alta a causa del grado de aislamiento y a la presencia de instalaciones industriales ya construidas con anterioridad.

Las características que presenta esta zona responden a áreas urbanas, semi industriales y de servicios (la mayor parte consiste en desarrollos o viviendas) siendo sólo

atractivos por el costo y cercanía al DF y no por el valor estético de la zona.

Calidad paisajística.- La zona corresponde a una de las principales sendas del municipio La Paz son que se caracterizan en su trayecto, por una mezcla de usos del suelo comercial, industrial y de servicios de índole regional y vecinal, los cuales conviven con comercio ambulante. Esta mezcla se da de forma desordenada, lo cual refleja no sólo una imagen urbana sin riqueza estética, sino con problemas funcionales como bajos niveles de servicio y contaminación ambiental por ruido y emisiones a la atmósfera.

Fragilidad.- La fragilidad y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje en la zona, responde a una capacidad de absorción visual Baja. La baja fragilidad y el bajo deterioro que el paisaje experimentaría, podrá ser protegido mediante la creación de áreas verdes en los alrededores del sitio.

Demografía.- el proyecto podría afectar en forma positiva a este rubro con la creación de empleos directos derivados de la fase de operación y servicio de gas en cualquier cantidad a usuarios que así lo requieran.

Factores socioculturales.- El proyecto no se encuentra en sitios con valor histórico y/o cultural.

Finalmente, para complementar el diagnóstico ambiental indicaremos que estadísticamente la zona geográfica, o sitio del polígono, no presenta susceptibilidad a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos por lo que los criterios adoptados para el diseño de la instalación solo considera las características del sitio (presión atmosférica, humedad, temperatura, etc.) más un factor de seguridad por densidad de población, además del nivel freático que posee una profundidad de 13.00 metros sobre el nivel de piso terminado.

El factor de comportamiento sísmico de las estructuras instaladas dentro de la Estación fue establecido por los responsables del análisis y diseño estructural, durante las fases de Ingeniería de Detalle y las coordinaciones de construcción y montaje de la instalación.

La mayor parte de la infraestructura está cimentada con zapatas de concreto

reforzado y ocasionalmente con losas del mismo material. En su mayoría las instalaciones son del tipo de nave industrial, con espacios libres y de manera perimetral zonas de oficinas o áreas afines, manejo de materiales y sustancias variadas (como pintura, thinner etc., requeridos para la fase de mantenimiento, las cuales se utilizan dos veces al año en promedio).

Las construcciones de la Estación no requirieron aspectos especializados en su diseño por viento, considerándose un diseño clásico a los años 90's y 2000 en el aspecto civil, su diseño arquitectónico es sencillo y sin relación con el entorno externo e interno.

Capítulo V

Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos
Ambientales

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales deberá de considerar las características del proyecto, el tipo de información que se empleara y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas de construcción del proyecto.

Por lo tanto, la metodología que se llevara a cabo en el presente estudio para identificar los impactos ambientales tanto positivos como negativos que la Operación y Mantenimiento de la Estación de Gas L.P. Chimalpa (así como la etapa de abandono) podría ocasionar al ambiente, será la técnica elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora en 1996. En el apartado número V.1.3 se justifica y detalla la metodología elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora, 1996.

V.1.1. Indicadores de impacto

Se entiende como indicador de un factor ambiental la expresión por la que es capaz de ser medido. Cuando esta sea de tipo cuantitativo, la cuantificación será directa, y el indicador será muy similar al propio factor.

En algunos casos el factor sólo será cuantificable de manera indirecta, mediante un modelo, por conceptos más o menos alejados de aquel al que representan.

A continuación desarrollaremos una lista de los indicadores de impacto que nos ayudaran a determinar la magnitud de los acciones sobre cada factor ambiental.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Impactos potenciales (benéficos y adversos) consecuencia directa del proyecto

- i. Afectación al factor Aire en lo que se refiere a Calidad, Partículas y Estado Acústico.
- ii. Afectación al factor Suelo en lo que respecta a las características Fisicoquímicas y geomorfológicas.
- iii. Afectación al factor Hidrología en lo referente a Calidad.
- iv. Modificación del Paisaje, toda infraestructura bien construida y en optimo

mantenimiento, puede modificar la apariencia visual del lugar, modificación que se puede tornar hasta un punto agradable.

- v. Beneficio en los factores Población y Economía, Humanos e Infraestructura.

Impactos potenciales (benéficos y adversos) y tensiones agravados por el proyecto

- i. Se facilita el consumo de gas L.P. en la región.
- ii. Con la ejecución y operación del proyecto se potencializa la compra y uso de Gas L.P. debido a que se puede comprar desde #20 o \$30 pesos hasta la compra del cilindro lleno, propiciando el flujo comercial.

Tendencias de la región que el proyecto podría ocasionar o agravar

- i. Competencia de venta de gas L.P.
- ii. Mayor flujo y uso de gas L.P. para fines domésticos u comerciales.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

Para estimar cualitativamente los impactos negativos y positivos que posiblemente la Operación y Mantenimiento del Proyecto Estación de Gas L.P. Chimalpa (y la etapa de abandono), le ocasionara al medio ambiente, se consideró la metodología diseñada por V. Conesa Fernández-Vítora 1996.

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

V.1.3.1. Criterios

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter:

previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI)

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

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$I = -/+ [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Tabla 16. Valores Cuantitativos

NATURALEZA Impacto benéfico + Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (i) (grado de destrucción)	
	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
EXTENSION (EX) (área de influencia) Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítica (+4)	MOMENTO (MO) (plazo de manifestación)	
	Largo plazo	1
	Mediano plazo	2
	Inmediato	4
	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE) (permanencia del efecto) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV)	
	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	ACUMULACION (AC) (incremento progresivo)	
	Simple	1
	Acumulativo	4
EFFECTO (EF) (relación causa-efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (regularidad de manifestación)	
	Irregular o discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Tabla 16. Valores Cuantitativos

RECUPERABILIDAD (MC) (reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I) $I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$
Recuperable inmediato	1	
Recuperable a mediano plazo	2	
Mitigable	4	
Irrecuperable	8	

Fuente: Conesa - Vitora 2010.

Análisis: 2016.

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y se jerarquiza de acuerdo al tabulador presentado en el cuadro 5.4.

Tabla 17. Referencia de Valores de importancia

VALOR	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
13-25	Impacto irrelevante o compatible
26-50	Impacto moderado
51-75	Impacto severo
76-100	Impacto crítico

Fuente: Conesa - Vitora 2010.

V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Como mencionamos en el punto anterior la metodología de Evaluación que utilizaremos es la metodología diseñada por V. Conesa Fernández-Vitora 1996. Este método se basa en la metodología de las Matrices Causa - Efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

MATRIZ DE IMPORTANCIA (Evaluación Cualitativa)

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, realizamos la matriz de importancia, la cual nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase del Estudio de Impacto Ambiental, se cruzan las acciones con los factores ambientales, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la

Operación del Proyecto, así como de la etapa de Abandono

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva.

El Estudio de Impacto Ambiental, es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos, es absolutamente necesaria.

No es válido, por tanto, pasar, tras una identificación de posibles impactos, a un proceso de evaluación de los mismos sin un previo análisis enunciando, describiendo y analizando los factores más importantes constatados, justificando el por qué merecen una determinada valoración.

La valoración cualitativa se efectuara a partir de la matriz de impactos, cada casilla de cruce en la matriz, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (I), regenerado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F).

En esta fase de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Las casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro 1, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto (I) en función de los once primeros símbolos anteriores.

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO

A continuación se presenta el resultado de confrontar los factores ambientales, que presumiblemente serán impactados por el Proyecto, contra los componentes o actividades del mismo.

Tabla 18. Matriz de Impactos

[illegible]

Fuente: Conesa - Vitoria 2010. Análisis: 2016.

Tabla 19. Etapa de Operación y Mantenimiento

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Calidad			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
La calidad del aire no se verá afectada significativamente por la operación de la Estación de Gas L.P. Chimalpa, aunque esta etapa de Operación y Mantenimiento, estará dada por el paso de vehículos automotores para cargar gas que ingresen al predio para el abastecimiento del gas L.P. y de emisiones fugitivas propias de la operación de la estación. Se califica como irrelevante por su poca extensión, de intensidad baja y ambientalmente recuperable.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Ruidos y vibraciones			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
En lo que respecta a este rubro, la mayor parte de los ruidos serán por parte de los vehículos de los usuarios, sin embargo no aumenta el ruido y vibración presente ya en la zona del proyecto. El nivel de ruido se prevé bajo y por corto tiempo, por lo que anticipa un impacto adverso pero poco significativo.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Calidad			-24	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos producto de restos de materiales, plástico, papel y comida, etc., Los cuales en caso de un inadecuado manejo, pueden llegar a contaminar el suelo donde se depositen. También se generarán residuos líquidos, derivado de las necesidades sanitarias de los trabajadores; por lo que el proyecto cuenta con sanitarios para el personal o bien para los usuarios de la estación. Otro aspecto que hay que tener en cuenta, es que cada semestre aproximadamente se lleva a cabo mantenimiento a la infraestructura, por lo que los residuos de pintura, solventes etc., aunque pocos desechos de este tipo, pero deben ser canalizados adecuadamente.										

Tabla 19. Etapa de Operación y Mantenimiento

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Capacidad de uso			-22	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
Con base a la mecánica de suelos aplicada y el proceso constructivo recomendado, en la etapa de Operación y Mantenimiento no se prevén anomalías para la capacidad de uso del Proyecto.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua superficial			-24	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
No existen cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua subterránea			-24	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
En esta etapa del proyecto, se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado, especialmente con los desechos de cuando se lleven a cabo las acciones de mantenimiento de la infraestructura (pintura, solventes, estopas, etc.).										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Demanda de agua			28	Moderado		Temporal	
Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad

Tabla 19. Etapa de Operación y Mantenimiento

za	(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)
1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	4

Este impacto se prevé POSITIVO, debido a que se utiliza la red de agua potable del Ayuntamiento para el uso del sanitario, sin afectar el abastecimiento de la zona, ya que es un gasto estimado de 30 l diarios, así como el consumo de agua de garrafón para el personal, generando en la zona, un pequeño ingreso por el pago de estos servicios.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Diversidad y abundancia			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

No se ven afectadas estas especies debido a que la zona está en constante urbanización que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, entre ellos los categorizados por dicha NOM.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Alteración del Hábitat			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

La operación del Proyecto no genera más impactos a este rubro, sin embargo mantiene el estatus actual que se observa en la zona y el sitio.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

Tabla 19. Etapa de Operación y Mantenimiento

No se ven afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona están en constante urbanización que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, entre ellos los categorizados por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Diversidad y abundancia			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

La operación del Proyecto no genera más impactos a este rubro, sin embargo mantiene el estatus actual que se observa en la zona y el sitio.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Especies terrestres y avifauna			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

La operación del Proyecto no genera más impactos a este rubro, las aves son de paso y algunas son las típicas de los ambientes urbanos como las palomas, coconitas y gorriones comunes, además de los roedores.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

No se ven afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona están en constante urbanización que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, entre ellos los categorizados por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Generación de empleo			43	Moderado		Temporal	

Tabla 19. Etapa de Operación y Mantenimiento

Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4

Se prevé un impacto benéfico Moderado ya que implica la contratación de personal en tiempo de Operación y Mantenimiento para la correcta operación de la Estación de Gas L.P. Chimalpa proyectada. En todos los casos, al implicar la contratación de personas, el nivel de empleo de la zona aumenta, lo que significa un impacto benéfico.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Cambio en el valor de la tierra			43	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4

Al tener mejores servicios y de calidad, aumenta la plusvalía de los predios colindantes, incluyendo el mismo predio del Proyecto.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Demanda de energía eléctrica			43	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4

Para la presente etapa, se contempla el uso de energía eléctrica para la correcta operación de la Estación de Gas L.P., esto implica una aportación más para el distribuidor de este servicio y a su vez este mantenga en buenas condiciones la red eléctrica de la zona.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Distribución de Gas L.P.			43	Moderado		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4

Tabla 19. Etapa de Operación y Mantenimiento

La distribución de gas L.P., en la zona urbanizada, coadyuva a una mejor calidad de vida y del ambiente, esto debido a que los pobladores pueden ir a llenar su cilindro de gas a la cantidad que pida o requieran, esto lo hace más accesible dejando a un lado la combustión de leña o carbón para el uso doméstico.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Social			Modo de vida			43	Moderado		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
1	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4

Al ofrecer un servicio de gas L.P. a la población, aumenta la calidad de vida ya que se activará la economía local, ofreciendo servicio de gas y esto servirá para utilizarlo en el uso doméstico y comercial.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Social			Estético/Paisajístico			-24	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	4	2	2	4	1	2	2

Al respecto del Paisaje, este se encuentra actualmente sin rastros del ecosistema original, y con la operación de la Estación, se mantiene este estado del paisaje en el sitio del Proyecto, sin aumentar o perturbar más la calidad estética o paisajista de la zona.

Análisis: Noviembre, 2016.

Tabla 20. Etapa de Abandono

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Calidad			-23	Irrelevante o compatible		Fugaz	
Naturalidad	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2
En esta etapa es importante señalar que se requerirá purgar la infraestructura de cualquier residuo de gas que pudiera contener, esto como medida de seguridad, para posteriormente iniciar con el desmantelamiento de dicha infraestructura, esto implica la utilización de maquinaria para apoyo (grúas, camiones o camionetas, etc.) aunque de manera temporal, ya una vez terminadas estas actividades, el último paso será la limpieza del sitio. Todas estas acciones generan afectaciones a la calidad del aire, aunque de manera temporal y mínimas.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Aire			Ruidos y vibraciones			-23	Irrelevante o compatible		Fugaz	
Naturalidad	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2
Los ruidos y vibraciones serán generados mayormente por la maquinaria a utilizar para el desmantelamiento de la Estación, aunque será fugaz estas actividades que generan ruido y vibraciones.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Fisiografía/Morfología			-23	Irrelevante o compatible		Fugaz	
Naturalidad	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2
La fisiografía/morfología se mantendrá como hasta esta etapa, ya que debido a las características de la zona no se quitará la plancha de concreto y posiblemente sea utilizado el sitio para ofrecer otro tipo de servicio o bien para uso habitacional.										

Tabla 20. Etapa de Abandono

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Calidad			-24	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturalidad	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
Al igual que la etapa anterior, se generarán residuos sólidos producto de restos de materiales, plástico, papel y comida, etc., Los cuales en caso de un inadecuado manejo, pueden llegar a contaminar el suelo donde se depositen. También se generarán residuos líquidos, derivado de las necesidades sanitarias de los trabajadores; por lo que el proyecto cuenta con sanitarios para el personal de esta etapa y en caso de utilizar desechos peligrosos se requiere utilizar las medidas adecuadas de uso y disposición final.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Suelo			Capacidad de uso			-24	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturalidad	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	4	2	2	4	1	2	2
Una vez finalizada la etapa de operación y mantenimiento, las medidas y precauciones recomendadas, la capacidad de uso no se verá afectada en esta etapa dado que es quitar infraestructura , prácticamente la capacidad de uso se mantiene sin cambios o afectaciones severas.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Agua			Calidad de agua superficial			-24	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturalidad	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4
Al igual que la etapa anterior, se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	

Tabla 20. Etapa de Abandono

Agua			Calidad de agua subterránea			-24	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	4

Aunque Temporal, pero se pueden generar impactos, irrelevantes pero acumulativos, de no tener los cuidados con todo tipo de desecho generado en el abandono del sitio.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Diversidad y abundancia			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

El abandono del sitio, no genera más impactos a este rubro, sin embargo mantiene el estatus actual que se observa en la zona y el sitio.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Alteración del Hábitat			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

El abandono del sitio no genera más impactos a este rubro, sin embargo mantiene el estatus actual que se observa en la zona y el sitio.

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Flora			Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2

Similar a la etapa anterior, se prevé que no se vean afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona están en constante urbanización que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, entre ellos los categorizados por dicha NOM.

Tabla 20. Etapa de Abandono

Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Diversidad y abundancia			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
El abandono del sitio no genera más impactos a este rubro, sin embargo mantiene el estatus actual que se observa en la zona y el sitio.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Especies terrestres y avifauna			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
El abandono del sitio no genera más impactos a este rubro, las aves son de paso y algunas son las típicas de los ambientes urbanos como las palomas, coconitas y gorriones comunes, además de los roedores, aunque el aumento temporal del ruido, aleje aún más este tipo de fauna.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Fauna			Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010			-22	Irrelevante o compatible		Temporal	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2
No se ven afectadas estas especies de forma directa sin embargo el sitio y la zona están en constante urbanización que no permiten el establecimiento de cualquier organismo silvestre, entre ellos los categorizados por dicha NOM.										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Económico			Generación de empleo			-45	Moderado		Moderado	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)

Tabla 20. Etapa de Abandono

-1	4	4	4	4	2	2	1	4	4	4
Se prevé un impacto Negativo Moderado ya que implica despedir al personal de manera permanente por el desmantelamiento de la estación de Gas L.P. Chimalpa										
Componente Ambiental						Valor	Magnitud		Persistencia	
Social			Estético/Paisajístico			-24	Irrelevante o compatible		Permanente	
Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)
-1	1	1	2	4	2	2	4	1	2	2
Al respecto del Paisaje, este se encuentra actualmente sin rastros del ecosistema original, sin embargo el abandono del sitio, mantiene este estado del paisaje en el sitio del Proyecto, sin aumentar o perturbar más la calidad estética o paisajística de la zona.										

Análisis: 2016.

Evaluación de los Impactos Ambientales

Al tratarse de un proyecto que se desarrolla de manera casi puntual, los posibles impactos ambientales que pudieran presentarse, se considera, puedan ser absorbidos por el sistema a través del tiempo.

El correcto manejo y disposición de residuos (líquidos, sólidos y peligrosos) garantiza el no aumento de impactos del sitio y SA.

Mejorar la distribución y mejor acceso al uso del gas L.P. objetivo de la Instalación de la Estación de Gas L.P. Chimalpa, con esto se activa el desarrollo social y económico, por lo que se puede aumentar el nivel de vida de la población.

El suministro de agua para la operación (potable y de garrafón), así como transporte, manejo y disposición de residuos generarán una derrama económica que beneficia tanto a la economía local.

El proyecto requerirá de contratación de personal para el manejo de la Estación y equipos. Es conveniente contratarla en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo en una zona con escasa oferta laboral.

Capítulo VI

Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos
Ambientales

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo al Artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se entiende por:

MEDIDAS PREVENTIVAS

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

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

A partir del total de los impactos identificados en el Capítulo V, se han determinado las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales que se podrían ocasionar con la realización de la obra, para de esta manera contribuir a la conservación de las condiciones naturales del ecosistema.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.1.1.1. Medidas Preventivas

AIRE

Todos los vehículos y maquinaria empleados principalmente en la etapa de Abandono, deberán cumplir con lo establecido en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994, siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas, o dueños, el mantenimiento y verificación periódico de sus vehículos y maquinaria.

SUELO

En caso de derrames de algún solvente, combustible o similar, deberá ser removido inmediatamente de acuerdo a los procedimientos pertinentes, principalmente para evitar que se vaya por el drenaje.

Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en las etapas de operación y mantenimiento, deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos

peligrosos a empresas debidamente registradas y autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de los mismos.

AGUA

Implementar medidas de ahorro de agua en los servicios sanitarios para el riego de áreas con vegetación.

PAISAJE

Se establecerá un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y peligrosos, por lo que se colocarán contenedores temporales. Se vigilará la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.

Se contará con contenedores de basura temporales.

Las medidas de mitigación para las actividades evaluadas en la Matriz de Importancia se enlistan a continuación:

A).-No obstante que, como se ha puesto de manifiesto, el impacto que la obra puede causar sobre la flora y fauna del sitio, es poco significativo, existen medidas para disminuir sus efectos y que en las áreas internas del proyecto se deberá promover el establecimiento de plantas decorativas de la región.

B.- Con el objeto de minimizar el impacto sobre el paisaje se integraran árboles pequeños (como los existentes) y se pintarán las instalaciones y bardas perimetrales de colores que armonicen con la vista general de la zona.

C.- Asimismo, se cuidará que el personal realice operaciones seguras a efecto de evitar los derrames de residuos líquidos (pintura, solvente, aceite, etc.) y cuando de manera accidental ocurran, limpiar con materiales absorbentes, para evitar que terminen contaminando el suelo. Los materiales absorbentes contaminados se deberán disponer de acuerdo a la normatividad aplicable para residuos peligrosos o pertinentes.

VI.1.1.2. Impactos ambientales benéficos o positivos provocados por el desarrollo del proyecto.

El proyecto requerirá de personal para la Operación y Mantenimiento. Es conveniente contratar en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo en una zona con escasa oferta laboral.

Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas.

Se promoverá la contratación de mano de obra local no calificada para las actividades manuales.

El suministro de materiales y equipo, así como la contratación de empresas especializadas en transporte, manejo y disposición de residuos generarán una derrama económica, que beneficia tanto a la economía local como regional.

Mejorar el servicio de gas L.P. es el principal objetivo del proyecto, con esto se activa el desarrollo social y económico, por lo que se aumenta la calidad de vida.

Como resultado de la evaluación de impactos mostrados en la matriz de importancia, se determinó que los componentes ambientales impactados positivamente.

VI.2. Impactos residuales

Como "impacto residual" se entiende al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En este sentido la Estación de Gas L. P. Chimalpa, no generará impactos residuales. Habrá los de carácter permanente y aquellos para los que no se pueden aplicar medidas de mitigación. Aquellos para los que si hay medidas, su aplicación reduce los efectos del impacto, sin embargo, considerando el contexto ambiental donde se instalará el proyecto se puede afirmar que no habrá impactos residuales derivados del proyecto.

VI.3. Medidas Preventivas Recomendadas.

A efecto de reducir al mínimo posible la probabilidad de ocurrencia de estos eventos críticos, se contará con un sistema contra incendio que en su momento evitaría el calentamiento externo del tanque fijo de almacenamiento y/o del camión-tanque.

Para su operación se cuenta con una cisterna de 3 metros cúbicos de agua, asistida por bombas, para que bajo cualquier escenario, aseguren la potencia requerida para el accionamiento automático de los sistemas de aspersión y de hidrantes con que contarán las instalaciones.

Dada su importancia, se contará con un programa permanente de capacitación del personal, de manera que mediante su entrenamiento se asegure el contar con el personal idóneo para mantener y operar la Estación de Gas L.P. Chimalpa, de manera segura.

Las medidas preventivas deberán ser complementadas mediante las siguientes medidas y acciones programadas:

Programa Permanente de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos.

Para el caso de los residuos sólidos se implementará un sistema de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos. Esta separación se realizará en contenedores especialmente diseñados para tal fin distribuidos estratégicamente. La recolección de los contenidos se realizará al menos cada tercer día y su disposición se realizará en los lugares que reciben este tipo de residuos separados.

El programa también considerará la clasificación de basura reciclable a efecto de comercializarlas y retribuir en un beneficio económico por la administración de la Estación.

Será necesario colocar cestos en cantidades suficientes, en un área específica, seleccionada para que la población involucrada pueda depositar sus residuos. Estos botes deberán vaciarse con la frecuencia necesaria, que evite que por estar llenos, se deposite basura fuera de ellos.

Programa de manejo residuos peligrosos

Para el caso de los residuos peligrosos por posible contaminación de suelos, todos los residuos de procesos que manejen sustancias y elementos riesgosos, tendrán en el área donde son originados un envase de contención especial y un almacén específico que cumpla con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos, donde se depositen para que una empresa especializada los recolecte y los transporte a los sitios de manejo y disposición final, y sean estos motivo de reciclaje, incineración o de confinamiento controlado.

Capítulo VII

Pronósticos Ambientales y en su caso Evaluación de
Alternativas

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

VII.1. Pronóstico del escenario

Tomando como base los capítulos anteriores, como resultado de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este estudio, se considera que no habrá impactos ambientales residuales no mitigables, por lo que el ecosistema tenderá a equilibrarse.

El grado de conservación (naturalidad) y diversidad presente, se encuentra ya alterado y no se modificará (o incrementará) por la operación del proyecto.

Las características que presenta esta zona responden a áreas urbanas, de servicios, industriales y terrenos eriazos no programados, por lo que presentan una imagen urbana confusa y se convierten en espacios poco atractivos para la población, el pronóstico es que esta situación se modifique mediante la creación de áreas verdes con especies endémicas y enriquecedoras de suelo, situación que ya no compete directamente al Proyecto en estudio.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

La Estación de Gas Chimalpa establece el compromiso de implementar un programa de vigilancia ambiental que establezca un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Los objetivos básicos de este Programa de Vigilancia Ambiental serán los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Para conseguir estos objetivos el Programa de Vigilancia Ambiental se describirá con el suficiente grado de detalle el seguimiento que se va a hacer de las medidas correctoras y de los elementos del medio. Se especificarán los plazos estipulados para su realización, la frecuencia de controles, el espacio físico a controlar, los métodos a utilizar, el equipo humano implicado, los equipos de medida a emplear, etc.

El Programa de Vigilancia Ambiental puede articularse en torno a las diferentes unidades del medio natural como a las diferentes fases de realización del proyecto a controlar.

Se propone el siguiente esquema para desarrollar un Programa de Vigilancia Ambiental en una actuación genérica:

- Actuaciones para Unidades de Operación.
- Actuaciones en Situaciones Especiales.
- Actuaciones para los Elementos del Medio.

Como seguimientos en un proyecto general que afecte a los suelos se pueden citar los siguientes:

- Las operaciones de retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal.
- La aparición y tratamiento de suelos contaminados por vertidos.
- La calidad de los suelos y de las aguas.
- Las operaciones de tratamiento y gestión de residuos.
- Las emisiones a la atmósfera.
- Emisiones acústicas.
- Localización de préstamos y vertederos.
- Orden, limpieza y acabado final de las obras.
- Seguimiento de las medidas correctoras o de mejora durante la fase de explotación.
- Y cualquier otra específica según el proyecto a estudiar.

Se propone para cada actuación explicitar los objetivos que persigue, los indicadores utilizados, los umbrales de alerta considerados, las inspecciones a llevar a cabo detalladas (metodología, lugares y periodicidad)

Los objetivos principales de los Informes emitidos durante el desarrollo práctico del Programa de vigilancia ambiental son:

- Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
- Hacer accesible la información.
- Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

VII.3. Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones del presente estudio.

- La Estación de Gas Chimalpa se ubica en un área en pleno desarrollo urbano, esto se confirma mediante la Licencia de Uso de Suelo que señala el sitio como *Corredor Urbano Mezcla de Usos Baja (CRU-100A)*, asimismo el sitio cuenta con el equipamiento urbano necesario (red de alcantarillado, luz, agua potable, vías de acceso, red de telefonía, recolección de residuos urbanos, entre otros) para el desarrollo de la actividad de la estación.
- Antes de presentarse este fenómeno de expansión urbana los terrenos eran ocupados con fines agrícolas, estos dos aspectos han provocado que el sitio se encuentre carente de elementos originales de flora y fauna, por lo que no se detectaron endemismos, especies en peligro de extinción o amenazadas, o que se hallen bajo algún estado de protección.
- No existen ríos o arroyos cerca del área bajo estudio, así como tampoco cuerpos de agua superficiales o subterráneos que guarden relación con el mismo. El consumo de agua no se estima significativo (3m^3 mensuales) ya que solo es para sanitarios y actividades de limpieza.
- El Proyecto no se contrapone con el POETEM, ya que a decir del dictamen de la Dirección de Ordenamiento Ecológico del Estado de México, El Proyecto no

es congruente con el uso potencial del suelo, sin embargo por la urbanización de la zona se considera factible.

- De conformidad con la evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto presentará impactos por emisiones a la atmósfera, "islas de calor", disminución de la infiltración, y en algunos casos mantiene el estatus actual del área, sin embargo no son significativos o que representen un desequilibrio ecológico, esto debido a las dimensiones del proyecto y a la tendencia de urbanización e industrialización de la zona.

De acuerdo a lo anterior y como resultado de la identificación y descripción de los impactos que comprenden la Operación y Mantenimiento (incluyendo la etapa de posible abandono), podemos concluir que el proyecto es ambiental y socialmente ACEPTABLE, de acuerdo con el entorno que se presenta en la zona.