

# CAPÍTULO I

---

## DATOS GENERALES

---

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>CAPITULO I.</b>	<b>1</b>	
<b>Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio De Impacto Ambiental.....</b>	<b>1</b>	
<b>I.1 Datos Generales del Proyecto.....</b>	<b>1</b>	
I.1.1 Ubicación del proyecto.....	2	
I.1.2 Superficie total de predio y del proyecto.....	6	
I.1.2.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.....	6	
I.1.2.2 Superficie de afectación:.....	6	
I.1.2.3 Superficie para obras permanentes:.....	6	
I.1.3 Inversión requerida.....	6	
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	7	
I.1.5 Duración total de Proyecto.....	7	
<b>I.2 Promovente.....</b>	<b>8</b>	
1.2.1 Nombre o razón social.....	8	
1.2.2 Registro federal de contribuyentes.....	8	
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	8	
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones,.....	8	
<b>I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.....</b>	<b>9</b>	
1.3.1 Nombre o razón social.....	9	
1.3.2 Registro federal de contribuyentes.....	9	
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	9	
1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	9	

## CAPITULO I.

### Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio De Impacto Ambiental.

#### I.1 Datos Generales del Proyecto.

El proyecto “Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México” comprende la etapa de operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Público de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se encuentra en: **Av. de las Torres S/N, Mz 18 Lote 195, Colonia. Santa María Aztahuacan, C.P. 09500, Delegación Iztapalapa, Ciudad de México.**

La capacidad máxima de almacenamiento será de 5,000.00 litros., la máxima capacidad de llenado será del 90% es decir 4500 (Cuatro mil quinientos litros), con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

El proyecto comprende la regularización para la operación de:

- Zona de Almacenamiento la cual albergará 1 (un) Tanque de almacenamiento con una capacidad máxima de 5,000.00 (Cinco mil litros) especial para Gas L.P.
- Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (bomba)
- Toma de suministro.
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Isleta de suministro.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica

Las actividades que se desarrollarán durante la operación de la planta son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 1 (un) tanque horizontal (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts cada uno, y que se ocuparán al 90% como capacidad total de llenado.
3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizó bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004; “Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción”.

## Nombre del proyecto.

**“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”**

### I.1.1 Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en: **Av. de las Torres S/N, Mz 18 Lote 195, Colonia. Santa María Aztahuacan, C.P. 09500, Delegación Iztapalapa, Ciudad de México.**

El terreno cuenta con una superficie total de **ocupa un área de 1002.00 m<sup>2</sup>**, que tiene forma regular.

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- Al Norte: Colinda con calle AV. DE LAS TORRES (EJE 6 SUR) y estará delimitado por barda de mampostería y malla ciclónica y una altura de 3.00 metros con portón metálico.
- Al Sur: Colinda con un terreno ocupado por casa unifamiliar, con barda de block de 4.00 metros de altura.
- Al Este: Colinda con calle AQUILES SERDAN y estará delimitado por barda de mampostería y malla ciclónica y una altura de 3.00 metros con portón metálico.
- Al Oeste: Colinda con terreno ocupado por nave tipo industrial ocupada como bodega con barda de block de 5.00 metros.

En la Fig. 1 se muestra la ubicación general del proyecto.

### Criterios de ubicación.

En la selección del predio para la construcción de la planta de Almacenamiento y Distribución se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

Algunas de las consideraciones para la selección del sitio son los siguientes:

### Criterios Ambientales.

- Condiciones ambientales del predio reduciendo impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos)
- No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.

### Criterios Técnicos y de Seguridad.

- Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la planta.
- No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta.
- Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- Rutas de acceso directo.
- Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Con base en estos criterios, se determinó que el predio antes mencionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de estudio.

### Coordenadas del Predio.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas UTM.

**Tabla 1      Coordenadas del predio.**

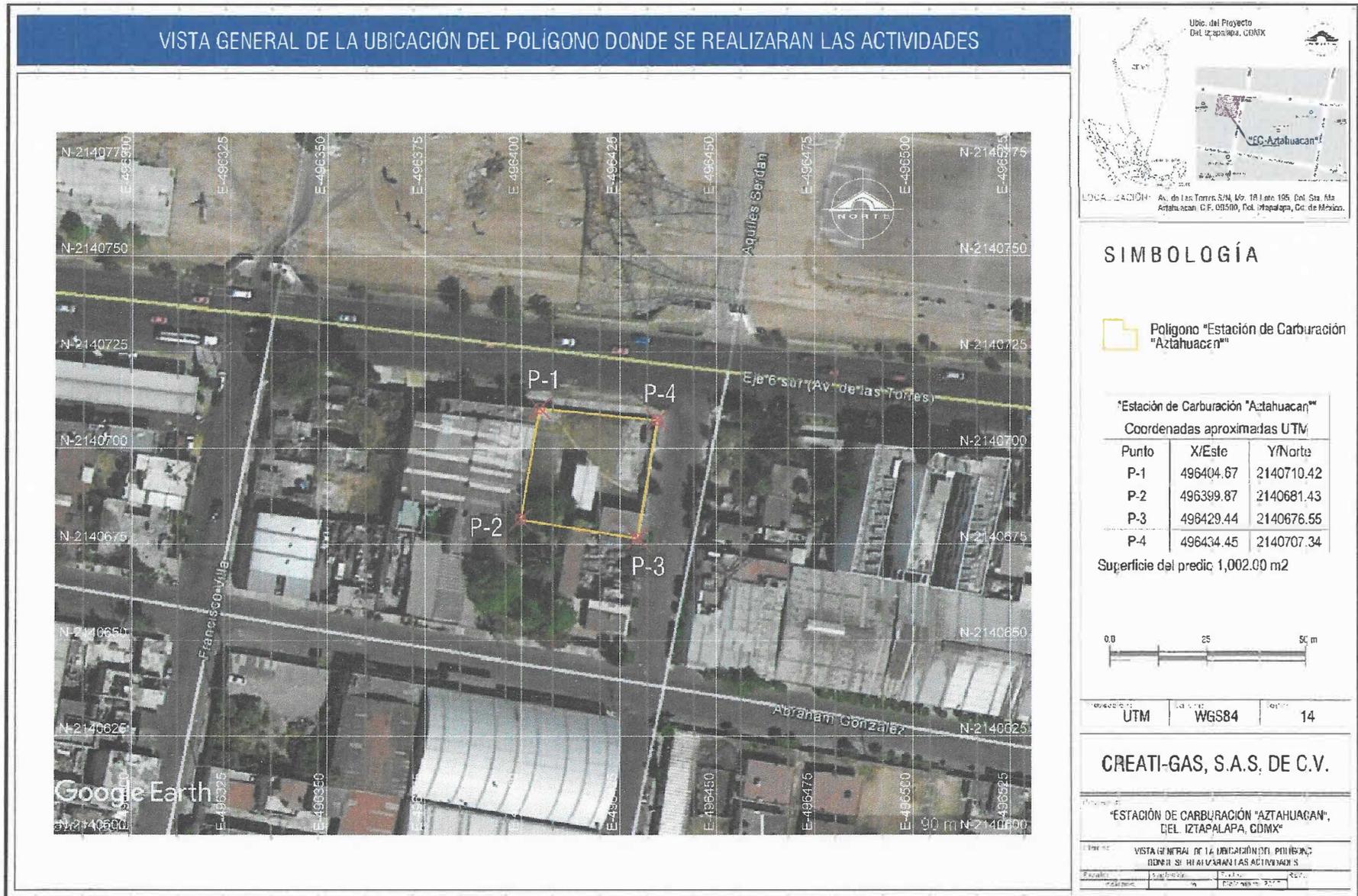
Punto	Coordenadas UTM	
	X/Este	Y/Norte
P-1	496404.67	2140710.42
P-2	496399.87	2140681.43
P-3	496429.44	2140676.55
P-4	496434.45	2140707.34
Superficie Aproximada = 1002.00 m <sup>2</sup>		

Fig. 1 Macro localización de la Estación de Carburación.



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

**Fig. 2 Localización del Predio donde se realizarán las actividades.**



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.**

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

La superficie del predio es de **1002.00 m<sup>2</sup>**, los cuales se destinarán para la instalación de la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P. y seguridad de la planta.

Consideramos importante señalar que el predio se encuentra impactado, anteriormente se instaló un verificentro por lo que se tiene infraestructura y superficies que son factibles de ser acondicionadas para la instalación de equipos, por lo que no incrementa el nivel de impacto ambiental.

#### I.1.2.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se ocuparán los **1002.00 m<sup>2</sup>** del predio delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

#### I.1.2.2 Superficie de afectación:

De acuerdo con lo anterior citado la superficie de afectación es de: 1002.00 m<sup>2</sup> lo que representa el 100% de la superficie Total del Predio.

#### I.1.2.3 Superficie para obras permanentes:

Se requieren de **517.83 m<sup>2</sup>** aprox. para la instalación de infraestructura permanente. La distribución de la infraestructura es la siguiente:

**Tabla 2 Distribución de áreas del proyecto.**

Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m <sup>2</sup> )
Área de Almacenamiento	48.25
Área de suministro	12.20
Trincheras	2.58
Oficina y baños	70.95
Área de descarga	61.55
Área de circulación	322.30
Subtotal Obras permanentes	517.83
Área verde lado Noreste	370.10
Área verde lado Oeste	52.12
Área sin actividad específica lado Este y Norte de la Zona de Almacenamiento	61.95
Subtotal áreas verdes	484.17
<b>Total</b>	<b>1002.00</b>

El área restante (**484.17 m<sup>2</sup>**) que no será ocupada por ningún tipo de obra o instalación, sea un área perimetral alrededor de los equipos e instalaciones, como un área de salvaguarda.

### I.1.3 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión es de \$ 1,650,000.00 (Un millón Seiscientos Cincuenta mil pesos 00/100 M.N.).

Se estima aproximadamente el 2% sea utilizado para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

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

Directos Permanentes: 6

Indirectos: 10

### I.1.5 Duración total de Proyecto.

(Incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono

Con base a lo anterior se estima que la etapa de operación dure 30 años con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Carburación.

**Tabla 3 Cronograma de trabajo.**

Etapa o actividad a desarrollar	MESES	Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.					
		2	3	4	6	MES 7 HASTA AÑO 30	No definido
Obtención de Permisos Federales y Municipales							
Preparación del sitio.							
Construcción							
Obra mecánica							
Obra eléctrica							
Procuración e instalación de equipos							
Pruebas a equipos.							
Pruebas de operación							
Operación							
Abandono							

Se estima una vida útil de 30 años.

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

**I.2 Promovente.**

**1.2.1 Nombre o razón social.**

**CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

**1.2.2 Registro federal de contribuyentes**

**CRE170908AN9**

**1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

**C. Beatriz Adriana López González  
Apoderada y Representante Legal**

En el Anexo 1A se encuentra la documentación legal de Promovente.

**1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones,**

[Redacted address information]

**Tel: Móvil:** [Redacted]  
**Correo Electrónico:** [Redacted]

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

### **1.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.**

#### **1.3.1 Nombre o razón social.**

**Grupo de Ingenieros en Proyectos Energéticos S.A de C.V. (GIPESA).**

#### **1.3.2 Registro federal de contribuyentes**

RFC: GIP 140527 T95

#### **1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.**

Ing. José Alberto Conde Romero.  
Director Técnico  
Cedula Profesional No. 3201869

#### **1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**



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

# CAPÍTULO II

---

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL  
O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA  
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO  
ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL  
AMBIENTE

---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPITULO II.</b> ....	<b>1</b>
<b>REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE</b> .....	<b>1</b>
<b>II.1</b> Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad. ....	<b>1</b>
<b>II.2</b> Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría. ....	<b>8</b>
<b>II.3</b> Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría ....	<b>18</b>
<b>II.4</b> Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas. ....	<b>18</b>
<b>II.5</b> Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. ....	<b>24</b>

## CAPITULO II.

### REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE

#### II.1 **Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos, ambientales relevantes que puedan producir actividad.**

*En este caso, se indicará cual será la norma oficial mexicana a la cual deberá sujetarse el promovente, misma que establecerá las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la obra y/o actividad de que se trate, y no deberá confundirse con aquella normatividad que especifican aspectos sobre el diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento del proyecto, ya que éstas en su mayoría indican límites máximos permisibles y/o características de diseño de ingeniería que no contemplan variable ambiental, dicha información tiene un valor de 3, por la información técnica jurídica y/o administrativa que fundamenten y motiven el supuesto que nos ocupa.*

Con base a lo señalado en el ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Enero del 2017, las siguientes normas regulan las descargas y emisiones y en general todos los impactos relevantes.

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
<b>NOM-01-SEMARNAT-1996, Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos.</b>				
Aguas residuales	Operación y Mantenimiento	<b>3.5 Bienes nacionales</b> Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.	<b>No aplica, las aguas residuales que se generarán durante las distintas etapas del proyecto no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo,</b>	<b>No Aplica</b>  En el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualmente el predio en donde se pretenden desarrollar la Estación de Carburación cuenta con servicios de sanitarios mismos que serán ocupados por el personal que labore durante la etapa de preparación del sitio y la construcción, las aguas residuales son enviadas directamente al sistema de drenaje de la planta y posteriormente al alcantarillado municipal.</li> <li>2. En la etapa de operación se seguirán usando esto sanitario e igualmente las aguas sanitarias y grises serán canalizadas al sistema de drenaje y posteriormente al sistema de alcantarillado de la ciudad.</li> </ol>

“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
 CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

NOM-002-SEMARNAT-1996 Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes En las descargas de aguas residuales a los sistemas de Alcantarillado urbano o municipal.				
Aguas residuales	Operación y Mantenimiento	<p><b>Campo de aplicación.</b></p> <p>Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p> <p>Esta Norma no se aplica a la descarga de las <b>aguas residuales domésticas, pluviales</b>, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.</p>	<p>Durante las distintas etapas del proyecto se generarán aguas residuales del tipo sanitarias (W.C.) y grises (Lavado de manos, pisos), mismas que serán conducidas al Sistema de Drenaje Municipal.</p> <p>De acuerdo a destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable.</p>	<b>No aplica.</b>
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997, Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes Para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios Al público.				
Aguas residuales	Operación y Mantenimiento	<p><b>Campo de aplicación.</b></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.</p>	<b>No aplica el proyecto no pretende el reusó de las aguas residuales.</b>	<b>No aplica.</b>
NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especifica normas y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.				
Lodos	Operación y Mantenimiento	<p><b>Campo de aplicación.</b></p> <p>Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales</p>	No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvara sistemas de alcantarillado de municipal.	<b>No aplica.</b>

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
 CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos				
Residuos Peligrosos	Operación y Mantenimiento	<p><b>Campo de aplicación.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.</p> <p>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:</p> <p>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.</p>	<p>Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable.</p> <p>También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables.</p> <p>En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos.</p>	<p>Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.</p> <p>Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.</p>
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos				
Residuos Peligrosos	Operación y Mantenimiento	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.</p>	<p>Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables.</p>	<p>De acuerdo al Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos".</p> <p>Con base a la Tabla de incompatibilidades estos residuos son incompatibles con el Grupo 1 "Ácidos Minerales No Oxidantes" y Grupo 2 "Grupo 2 Ácidos Minerales Oxidantes"</p> <p>Tipo de residuos que no son generados por el proyecto.</p> <p>De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos peligrosos generados ya que no se tiene riesgo de incompatibilidad.</p>

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
 CREATI – GAS S.A.S. de C.V.



NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.																				
Emisiones fugitivas	Operación y Mantenimiento	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Esta norma oficial mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los responsables de producir e importar los combustibles a que se refiere la presente.</p>	<p><b>No aplica.</b></p> <p><b>Esta norma no es de observancia obligatoria para el presente proyecto.</b></p> <p>Toda vez que no se pretende la importación o producción de Gas L.P.</p>																	
NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.																				
Emisiones fugitivas	Operación y Mantenimiento	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.</p> <table border="1" data-bbox="485 699 995 1094"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial1 (exteriores)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td> <td>68 65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100	<p>Durante la ejecución de las obras y actividades se generara ruido en las distintas etapas.</p> <p><b>La ejecución de las obras y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.</b></p> <p>Lo anterior es posible prever considerando el “Estudio De Evaluación Del Ruido Generado Por La Construcción de la Línea 12 Del STC Metro En Horario Nocturno” cuyos resultados indicaron que Como resultado de las mediciones, se obtuvo que el valor mínimo registrado fue de 65.8 dB(A) en la estación del Parque de los Venados y el mayor de 86.8 dB(A) en el sitio ubicado en Av. Tláhuac y Las Torres.</p> <p>Tomando en cuenta el tipo de obra corresponde a una de gran magnitud en donde intervienen maquinaria pesada, grúas y otros elementos que generan ruidos de forma constante, el ruido generado por las obras del presente proyecto es menor por lo que se apegaran a los límites máximos permisibles.</p>
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																		
Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55																		
	22:00 a 6:00	50																		
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65																		
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																		
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100																		

“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.				
<p>Especies en Estatus.</p>	<p>Operación y Mantenimiento</p>	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.</p>	<p><b>No aplica.</b></p> <p>En el predio en donde se pretenden desarrollar el proyecto no se tiene presencia de flora y fauna, en algún estatus de protección de acuerdo a los listados de la norma de referencia.</p>	<p><b>No aplica</b></p>
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación				
<p>Contaminantes en el Suelo.</p>	<p>NO aplica en ninguna etapa.</p>	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la TABLA 1</p>	<p><b>No aplica.</b></p> <p>En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.</p>	<p><b>No aplica</b></p>
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.				
<p>Contaminantes en el Suelo.</p>	<p>NO aplica en ninguna etapa.</p>	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos.</p>	<p><b>No aplica.</b></p> <p>En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.</p>	<p><b>No aplica</b></p>

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
 CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

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

**II.2.1 Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal 2000. (PGOEDF)**

La Ciudad de Mexico (Antes D.F.) cuenta con un POE desde el año 2000, en este año cumplirá 18 años, por lo que en realidad se encuentra ya descontextualizado de las condiciones que ambientalmente prevalecen.

Es en realidad un documento que se refiere principalmente al establecimiento de políticas y estrategias para la el Suelo de Conservación (zonas que aun prestan servicios tanto ambientales como pecuarios, y que están presentes en el limite territorial de la CDMX, el modelo de ordenamiento establece una zonificación en la que aún se conservan áreas naturales protegidas, con vegetación forestal y agrícolas estableciendo las siguientes políticas:

**SEXTO.** - *Las políticas ambientales que se aplicarán en este territorio corresponden a conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable y se describen a continuación.*

**Conservación**

*El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, de detección, rescate, saneamiento y recuperación, destinadas a asegurar que se mantengan las condiciones que hacen posible la evolución o el desarrollo de las especies y de los ecosistemas propios del Distrito Federal.*

**Protección Ecológica**

*El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el ambiente y a prevenir y controlar su deterioro.*

**Restauración del Equilibrio Ecológico**

*Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.*

**Aprovechamiento sustentable**

*Uso de los recursos naturales de forma que respete la integridad estructural y funcional de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos. por periodos indefinidos y en congruencia con las necesidades de la población actual y futura.<sup>1</sup>*

El PGOEDF describe específicamente las siguientes zonas:

<sup>1</sup> Programa de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal 2000 – 2003, Decreto de Creación, Gaceta Oficial del Distrito Federal; 01 de Agosto del 2000.

### **I. Forestal de Conservación**

*Zonas que se caracterizan por tener las mayores extensiones de vegetación natural, favorables por su estructura y función para la recarga del acuífero y la conservación de la biodiversidad. Son áreas que por sus características ecogeográficas, contenido de especies, bienes y servicios ambientales que proporcionan a la población hacen imprescindible su conservación. Requieren que su uso sea planificado, controlado y racional para evitar su deterioro y asegurar su permanencia.*

*Las áreas clasificadas con esta zonificación corresponden a la parte boscosa de las Delegaciones Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan, Xochimilco, Milpa*

*Alta y Gustavo A. Madero. Abarcan 33,155.5 ha (36.4% del Suelo de Conservación) y están constituidas principalmente por bosques de oyamel, pino y encino.*

*Por sus características, en los terrenos que poseen esta zonificación se debe aplicar una política de conservación a través de la identificación y decreto de nuevas Áreas Naturales Protegidas, la instrumentación de sus programas de manejo, y su inscripción en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Distrito Federal, fomentando la participación activa de comunidades, ejidos y pueblos de la zona para su manejo y administración, estableciendo la figura de Reserva Campesina para que en la protección y manejo del Área Natural Protegida participen en forma corresponsable.*

*Con el objetivo de asegurar la permanencia de los ecosistemas presentes en esta zonificación, se promoverán estudios, programas y proyectos para la conservación y restauración de los recursos naturales. Asimismo, se deberán diseñar y aplicar programas de manejo para la conservación de las especies de flora y fauna silvestre; está estrictamente prohibido el desmonte y la caza.*

### **II. Forestal de Conservación Especial**

*Ocupa una extensión de 3,210.7 ha que representan 3.6% del Suelo de Conservación. En esta área se desarrollan actividades productivas y turísticas que generan recursos económicos para los pueblos, ejidos y comunidades de estas zonas. Estas actividades deben ser reguladas para hacerlas compatibles con la importancia biológica y ambiental de la zona.*

*Los terrenos con esta zonificación se localizan y corresponden a las partes bajas de la Sierra de las Cruces, en las Delegaciones Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Magdalena Contreras. Asimismo, se fomentará y apoyará el desarrollo de actividades productivas y de recreación compatibles con la conservación de las características naturales de la zona, compatibilizando su desarrollo con la conservación del bosque; se evitará el establecimiento de asentamientos humanos, así como la introducción de servicios e infraestructura que afecten los valores ecológicos de la zona.*

### **III. Forestal de Protección**

*Esta zonificación abarca 6,985.5 ha (7.9% del Suelo de Conservación) y se distribuye principalmente en las delegaciones Tlalpan y Milpa Alta, aunque existen pequeñas extensiones en casi todas las delegaciones rurales del sur del Distrito Federal. En la Delegación Milpa Alta, estas áreas constituyen la frontera forestal con las zonas en que se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias. En las demás delegaciones del surponiente, estas áreas tienen una relación territorial directa con el área urbana.*

*En estos terrenos se deberá evitar las prácticas que alteren la estructura y función del suelo y de los ecosistemas naturales; optimizar las condiciones de las áreas que forman parte de ecosistemas con altos valores ecológicos; fomentar el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, proteger y restaurar las subcuencas y cauces de los ríos, los sistemas de drenaje natural, así como prevenir y controlar la erosión de los suelos; evitar el desarrollo de la agricultura y ganadería en zonas con pendientes pronunciadas; fomentar e instrumentar técnicas de conservación de suelo y agua en las áreas que se desarrollen actividades agrícolas y pecuarias.*

### **IV. Forestal de Protección Especial**

*Esta zonificación ocupa 2,006.1 ha (2.3% del Suelo de Conservación) y se ubica principalmente en la Delegación Milpa Alta, así como en una pequeña parte de las delegaciones Tlalpan y Magdalena Contreras. Terrenos preferentemente forestales, con áreas que contienen vegetación natural en buen estado de conservación. En esta zonificación se desarrollan actividades productivas en mayor intensidad que requieren una regulación que permita su desarrollo en función de los valores ambientales y ecológicos, que induzcan actividades de restauración ecológica y recuperación de la frontera forestal.*

*En estos terrenos, debido a la presencia de especies endémicas del Distrito Federal y al desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, se requiere asegurar su permanencia a través de un manejo ambiental racional y planificado de los recursos naturales. Es imprescindible la conservación de los hábitat donde se encuentran distribuidas las especies endémicas y con otros estatus de protección; con el fin de evitar que las actividades pecuarias afecten pastizales se debe asignar sitios adecuados para el pastoreo fomentando sistemas intensivos de pastoreo con semiestabulación y estabulación, mejorar los pastos para forraje ganadero e incrementar el cultivo de plantas nativas que consume el ganado; el cultivo de forraje para ganado se debe realizar en las partes planas de estos terrenos.*

### **V. Agroforestal**

*Esta zonificación se ubica en todas las delegaciones, aunque la mayor parte se encuentra en las delegaciones Milpa Alta y Tlalpan. La categoría abarca una superficie de 6,141.8 ha (6.9% del Suelo de Conservación), y es una zona de transición entre el bosque y las tierras de cultivo, con terrenos considerados preferentemente forestales, donde se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias con mayor intensidad. En estas zonas se deberá practicar usos intensivos que permitan desarrollar actividades productivas a través del uso múltiple del suelo sin ocasionar impactos ambientales significativos. La regulación establecida orienta las actividades productivas en función de los valores ambientales y ecológicos de la zona; asimismo, fomenta la reconversión hacia uso forestal, propicia medidas para restituir el valor ecológico de áreas que han sufrido alteraciones por actividades productivas no planificadas; también, permite incorporar estos terrenos a la producción, con*

**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

restricciones moderadas, fomentando el uso múltiple del suelo a través de sistemas agrosilvipastoriles acordes a la capacidad de uso del suelo; en el desarrollo de las actividades productivas se induce el desarrollo de acciones para evitar la contaminación del suelo y subsuelo; con el fin de abatir el deterioro y elevar la productividad de estos terrenos, se promoverá la utilización de desechos orgánicos para la producción de composta para uso como abono, se fomentará e instrumentará la reforestación de las áreas degradadas con especies nativas o propias de la zona.

#### **VI. Agroforestal Especial**

Zonificación localizada principalmente en la delegación Tlalpan, en las inmediaciones de la Sierra del Ajusco y el Volcán Pelado, ocupa una extensión de 5,084.3 ha (5.7% del Suelo de Conservación). Algunas áreas son de gran importancia ecológica, debido a la presencia de especies endémicas distribuidas principalmente en zacatonales. Esta categoría posee lugares que son preferentemente forestales, donde se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias con mayor intensidad. Por estar ubicadas en los límites con la zona Forestal de Conservación, se establece una normatividad ambiental específica para hacer compatibles las actividades productivas que se desarrollan, con las funciones naturales del territorio. Asimismo, se deben conservar las áreas de distribución de las especies endémicas y bajo otro estatus de conservación e inducir acciones de restauración ecológica. En esta zonificación se deberán ejecutar acciones y obras para la conservación de suelo y agua; promover el uso de desechos orgánicos en la producción de composta para abono; asignar sitios adecuados para el pastoreo, fomentando sistemas intensivos de pastoreo efectuando prácticas para la estabulación y semiestabulación del ganado; y evitar el establecimiento de asentamientos humanos.

#### **VII. Agroecológica**

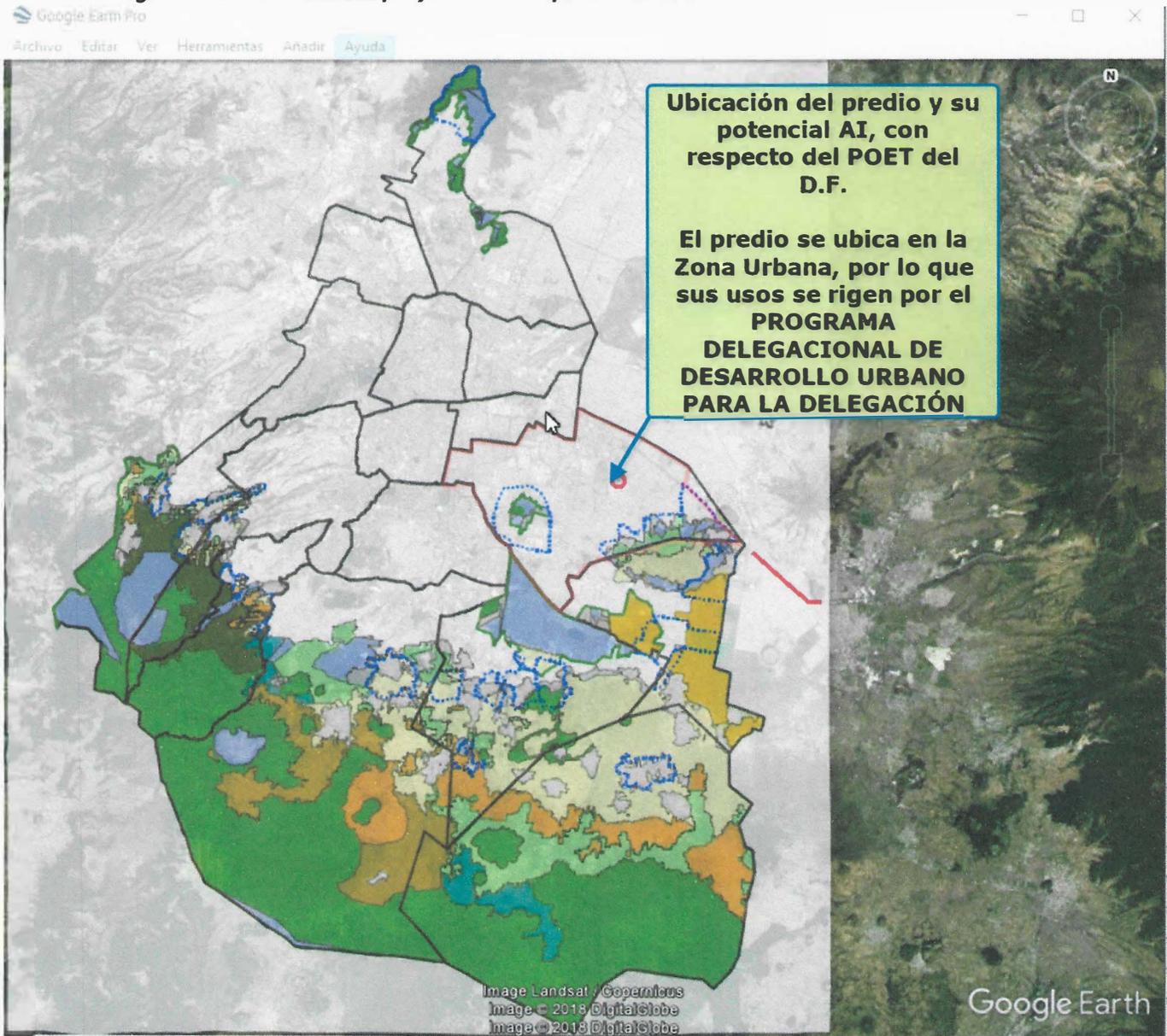
La zonificación Agroecológica está distribuida sobre las áreas de cultivo existentes, principalmente sobre las áreas bajas con poca pendiente. Ocupa 14,056.2 ha, lo que representan 15.9% del Suelo de Conservación y se encuentra distribuida en todas las delegaciones con Suelo de Conservación, especialmente en las Delegaciones Milpa Alta, Xochimilco y Tlalpan. Esta categoría agrupó aquellas áreas con alto potencial para el desarrollo de actividades productivas agrícolas y pecuarias; en estas áreas se deberá evitar las prácticas que alteren la capacidad física y productiva del suelo y de los recursos naturales; en el desarrollo de las actividades productivas se deberán ejecutar técnicas de conservación del suelo y agua; se promoverá el uso de composta y abonos orgánicos, evitando al máximo el uso de productos químicos.

#### **VIII. Agroecológica Especial**

Esta zonificación abarca 3,114.5 ha (3.5% del Suelo de Conservación y se distribuye sobre las zonas chinamperas de Xochimilco y Tláhuac, así como en los humedales de ambas delegaciones. Debido a su vulnerabilidad, estas áreas se aplica una regulación especial a fin de conservar estos terrenos por sus valores ecológicos, tradicionales y culturales. Se debe fomentar su conservación a través de la continuidad de los sistemas de manejo tradicionales; el mantenimiento de la hidrodinámica prohibiendo la interrupción del flujo y comunicación de los canales, y la reducción al máximo del uso de productos químicos para evitar la contaminación del suelo y agua.

En este contexto de acuerdo al plano Zonificación Normativa, el predio en donde se pretende desarrollar las obras y actividades, se ubica en una Zona Urbana, por lo que no se prevé afectaciones a ninguna de las zonas antes citadas y desde este contexto concluimos que el proyecto no contraviene este instrumento de regulación de los usos de suelo.

**Fig. 1 Localización del proyecto con respecto PGOEDF.**



**“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

## II.2.2 Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Iztapalapa)

Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 02 de Octubre del 2008, surge como una propuesta para promover el desarrollo sustentable de la demarcación política de Iztapalapa, debido a su dinámica socio – económica.

El programa identifica como uno de las principales problemáticas, el crecimiento de la mancha urbana alcanzada durante las últimas décadas, las condiciones físicas del territorio y el proceso de transformación económica, política y social que presenta el Distrito Federal, así como la necesidad de revisar, modificar y actualizar el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa (PDDU), instrumento que permite la vinculación de los objetivos y estrategias de los diferentes niveles superiores de planeación, con el propósito de lograr el desarrollo armónico de la Delegación orientando la planeación y el ordenamiento territorial en los principales aspectos de su problemática urbana ambiental, en un marco de sustentabilidad que de no considerarse tendrá consecuencias de tipo ambiental, económico y social para el territorio y su población.

En los últimos 30 años el territorio delegacional por su accesibilidad, se convirtió en el principal receptor de población, sobre todo de bajos recursos, debido a que la ocupación urbana se dio de forma acelerada y anárquica, lo que originó que la urbanización no contara con una estructura adecuada y ordenada.

Básicamente el instrumento realiza un diagnóstico de las diversas problemáticas detectadas y la propuesta de estrategias, objetivos y metas, para corregir, mitigar y prevenir los efectos negativos que se han presentado en la delegación por el crecimiento de la mancha urbana.

En este contexto, conserva la zonificación realizada en el PGOEDF analizado en el punto anterior, por lo que, bajo esta consideración, el predio en donde se pretende desarrollar las obras y actividades se ubica en una zona urbana y/o suelo urbano.

El Programa Delegacional menciona que la delegación cuenta con una extensión de 11,667 ha, de las cuales se considera como **Suelo Urbano una superficie de 10,815 ha** que representan el 92.70% del territorio delegacional y significa el 16.77% en relación con el Suelo Urbano del Distrito Federal. En este aspecto, es importante destacar que el Suelo Urbano de la Delegación Iztapalapa, es el que mayor participación tiene en la entidad federativa,

***Suelo Urbano:** definido como aquel suelo que, ya alterado y modificado de su condición natural, es utilizado para las actividades netamente urbanas, como habitar, trabajar y cuenta con las redes de infraestructura necesarias para la atención de la población.<sup>2</sup>*

A su vez el Suelo Urbano se Clasifica en:

---

<sup>2</sup> Programa de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal 2000 – 2003, Decreto de Creación, Gaceta Oficial del Distrito Federal; 01 de Agosto del 2000.

**Habitacional (H):** aplica en colonias en las que se plantea conservar el uso netamente *habitacional* y contienen importantes unidades habitacionales plurifamiliares.

**Habitacional con Oficinas (HO):** con relación a la versión 1997 del Programa Delegacional de Iztapalapa, se elimina.

**Habitacional con Comercio en Planta Baja (HC):** aplica en colonias en las que se permite la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios básicos en planta baja, beneficiando la economía familiar de sus habitantes. Adicionalmente, con el objeto de impulsar un crecimiento económico equilibrado y una distribución equitativa de beneficios, en las colonias con zonificación HC (Habitacional con comercio en planta baja), se permite la producción manufacturera básica, debiendo realizar sus actividades atendiendo lo establecido en la Ley de Establecimientos Mercantiles y sin: obstruir la vialidad ni los accesos de otros predios y/o inmuebles; emitir contaminantes ni producir vibraciones ni ruidos; emplear materiales tóxicos, inflamables, corrosivos o radioactivos, a excepción de los solventes propios para el desarrollo de la actividad; realizar trabajos de carga y descarga de las 22.00 hrs. a las 6:00 am.

**Habitacional Mixto (HM):** aplica en zonas o corredores urbanos en los que se permite la mezcla de usos comerciales, servicios, oficinas, equipamiento, bodegas e industrias, entre otros, siendo estas últimas consideradas de alta tecnología, no contaminantes y que puedan convivir con el entorno habitacional, sin obstruir la vialidad ni los accesos de otros predios y/o inmuebles ni emitir contaminantes.

**Centro de Barrio (CB):** aplica en colonias en las que se permiten la mezcla de comercio y servicios a nivel vecinal. Las colonias en donde se propone la consolidación de estos elementos son: Popular Ermita Iztapalapa; Ejidal Santa Martha Acatitla, Ampliación Santiago Acahualtepec, Citlalli, Mixcoatli, Puente Blanco, Francisco Villa, La Era, Las Peñas, San Juan Joya, Casa Blanca, Álvaro Obregón, Sector Popular, Reforma Política, El Salado, Pueblo Santa María Aztahuacán, Pueblo San Lorenzo Xicoténcatl y el Pueblo de San Andrés Tomatlán, entre otros.

**Industrial (I):** aplica en áreas en las que se concentra el uso industrial existente y los servicios complementarios a la misma.

**Equipamiento (E):** aplica en los equipamientos de educación, salud, comercio, abasto, administración, servicios urbanos, cultural y recreativo, existentes, así como a los predios baldíos propiedad del Gobierno del Distrito Federal, que están destinados a facilitar la cobertura de los servicios ya instalados y atender el déficit que presenta la Delegación.

**Espacios Abiertos (EA):** aplica en los espacios abiertos de uso público, con presencia de cubierta vegetal y utilizados como parques, jardines, plazas, juegos infantiles; instalaciones deportivas al descubierto y en ocasiones, a actividades complementarias de tipo cultural como la Ciudad Deportiva Francisco I. Madero, Parque Cuitláhuac, Parque Recreativo y Deportivo Santa Cruz Meyehualco, también en áreas dispersas en todo el territorio delegacional y los camellones de vialidades.

**Áreas Verdes (AV):** aplica en espacios no aptos para urbanizarse y/o que forman parte de elementos de valor ambiental que se deben conservar, como es el caso del Canal Nacional, Cerro Peñón del Marqués y el Volcán Yuhualixqui que por sus fuertes pendientes, laderas inestables y el valor que tiene su suelo de alta permeabilidad para la recarga de los acuíferos.

De acuerdo a lo anterior y con base en la ubicación georreferenciada del predio se ubica en Av. Las Torres, que forma parte del Eje 6, el cual se reconoce como un Corredor Urbano:

*Corredores Urbanos: Están localizados sobre avenidas con gran intensidad y diversidades de uso del suelo que se desarrollan en ambos paramentos y que complementan y enlazan al Centro y Subcentros Urbanos.*

***Eje 6 Sur:** Importante por su liga con las instalaciones de la Delegación en Canal Oriente de Churubusco, la Central de Abastos; además, de dar accesibilidad al Subcentro Urbano Cabeza de Juárez y lograr su continuidad hasta la autopista México-Puebla, interceptando antes con la Calz. Ermita Iztapalapa. Este corredor está adquiriendo importancia y representa conjuntamente con la Calz. Ermita Iztapalapa la oportunidad de satisfacer las necesidades de equipamiento dirigido a la población de la zona de Santiago Acahualtepec.*

Con base en lo anterior predio y el Certificado Único de Zonificación **No. 44996-151CEDA17** de fecha 28 de junio del 2017, los usos de suelo del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto le son aplicable dos zonificaciones:

***HC/3/50/B** (Habitacional con Comercio en Planta Baja, 3 Niveles Máximos de Construcción, 50% mínimo de área libre y Densidad Baja: una vivienda por cada 100.00 m<sup>2</sup> de la superficie total del terreno).*

***HM/5/40/M** (Habitacional Mixto, 5 Niveles Máximos de Construcción, .49% mínimo de área libre y Densidad Media: 1 vivienda por cada 50.00 m<sup>2</sup> de la superficie total del terreno); que le otorga la Norma de Ordenación sobre Vialidad; para Eje 6 Sur-Playa Pie de la Cuesta -Cardiólogo – Trabajadoras Sociales – Av. Jalisco – Luis Méndez – Av. De las Torres – Narciso Mendoza, Tramo E F, de Av. Plutarco Elías Calles a Eje 8 Sur- Calz. Ermita Iztapalapa.*

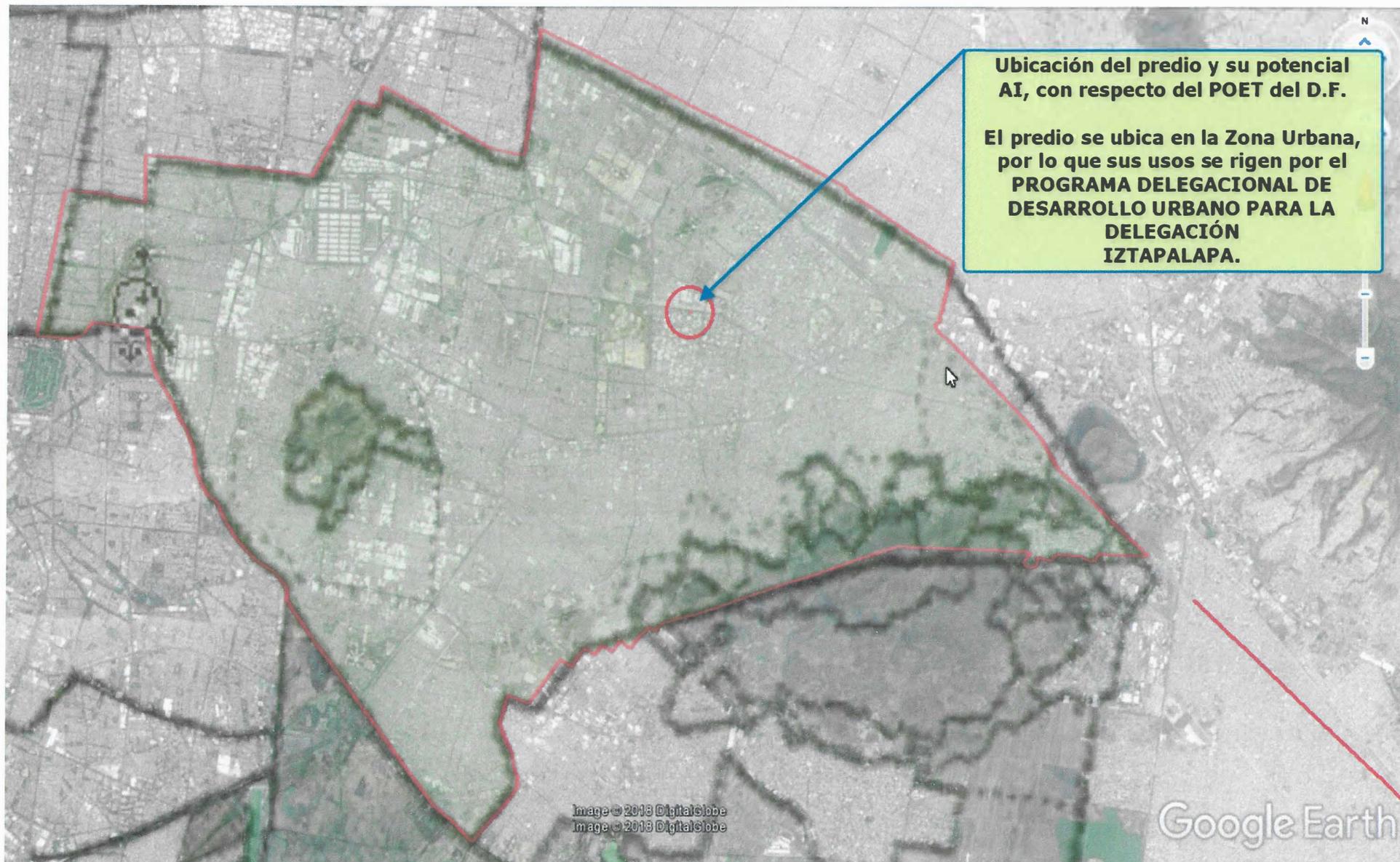
Teniendo la facultad de elegir la que mas convenga, por lo que se apegara a la Zonificación **HM/5/40/M**, misma que permite el desarrollo de la actividad de venta de gas, tal y como lo señala la tabla de uso de suelos y el certificado de Zonificación.

Tabla de usos de suelo para las actividades de Comercio.

Simbología			H	HC	HM	CB	I	E	E.A	AV
 Uso permitido  Uso prohibido			Habitacional	Habitacional con Comercio en Planta Baja	Habitacional Mixto	Centro de Darrío	Industria	Equipamiento	Espacios Abiertos	Áreas Verdes
Notas										
1.- Los usos que no están señalados en esta tabla, se sujetarán al procedimiento establecido en el Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. 2.- Los equipamientos públicos existentes, quedan sujetos a lo dispuesto por el Art. 1º Fracción IV de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, así como las disposiciones aplicables sobre bienes inmuebles públicos. 3.- La presente tabla de usos del suelo no aplica para los Programas Parciales, ya que éstos cuentan con normatividad específica.										
Clasificación de Usos del Suelo										
Comercio	Comercio al por menor	Comercio al por menor de combustibles	Venta de gasolina, diesel o gas LP, en gasolineras y estaciones de gas carburante con o sin tiendas de conveniencia, con o sin servicio de lavado y engrasado de vehículos, encerado y lubricación.		B					
		Comercio al por mayor de productos alimenticios, de uso personal, doméstico y para oficinas	Venta de productos alimenticios, bebidas y tabaco. Venta de productos de uso personal y doméstico. Venta de maquinaria y equipo para laboratorios, hospitales, anaqueles y frigoríficos.							
	Comercio al por mayor	Comercio al por mayor de combustibles	Tanques de almacenamiento y distribución de combustibles y gaseras.							
		Comercio de materiales de construcción; maquinaria y equipo pesado	Maderías, materiales de construcción, venta y alquiler de cimbra, cemento, cal, grava, arena, varilla.							
			Cementeras, tabiquerías, venta de materiales metálicos.							
			Venta y renta de maquinaria y equipo pesado; grúas, rascabos, plantas de soldar, plantas de luz, bombas industriales y motobombas.							
		Central de abastos	Central de abastos.							
	Rastros y Frigoríficos	Rastro y Frigorífico								

**B: Sólo se permiten en predios con frente a los corredores urbanos de: Calz. Ignacio Zaragoza (de: Anillo Periférico a: Siervo de la Nación); Eje 6 Sur- Playa Pie de la Cuesta- Cardiólogos- Trabajadores Sociales - Av. Jalisco - Luis Méndez - Av. de Las Torres - Narciso Mendoza (de: Av. Plutarco Elías Calles a: Calz. Ermita Iztapalapa); Eje 8 Sur - Calz. Ermita Iztapalapa (de: Av. Plutarco Elías Calles a: Calz. Ignacio Zaragoza); Circuito Interior - Av. Río Churubusco (de: Plutarco Elías Calles a: Apatlaco) y Anillo Periférico (de: Calz. Ignacio Zaragoza a: Canal de Chalco).**

**Fig. 2** Localización del proyecto con respecto de Programa Delegacional de Iztapalapa.



**“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

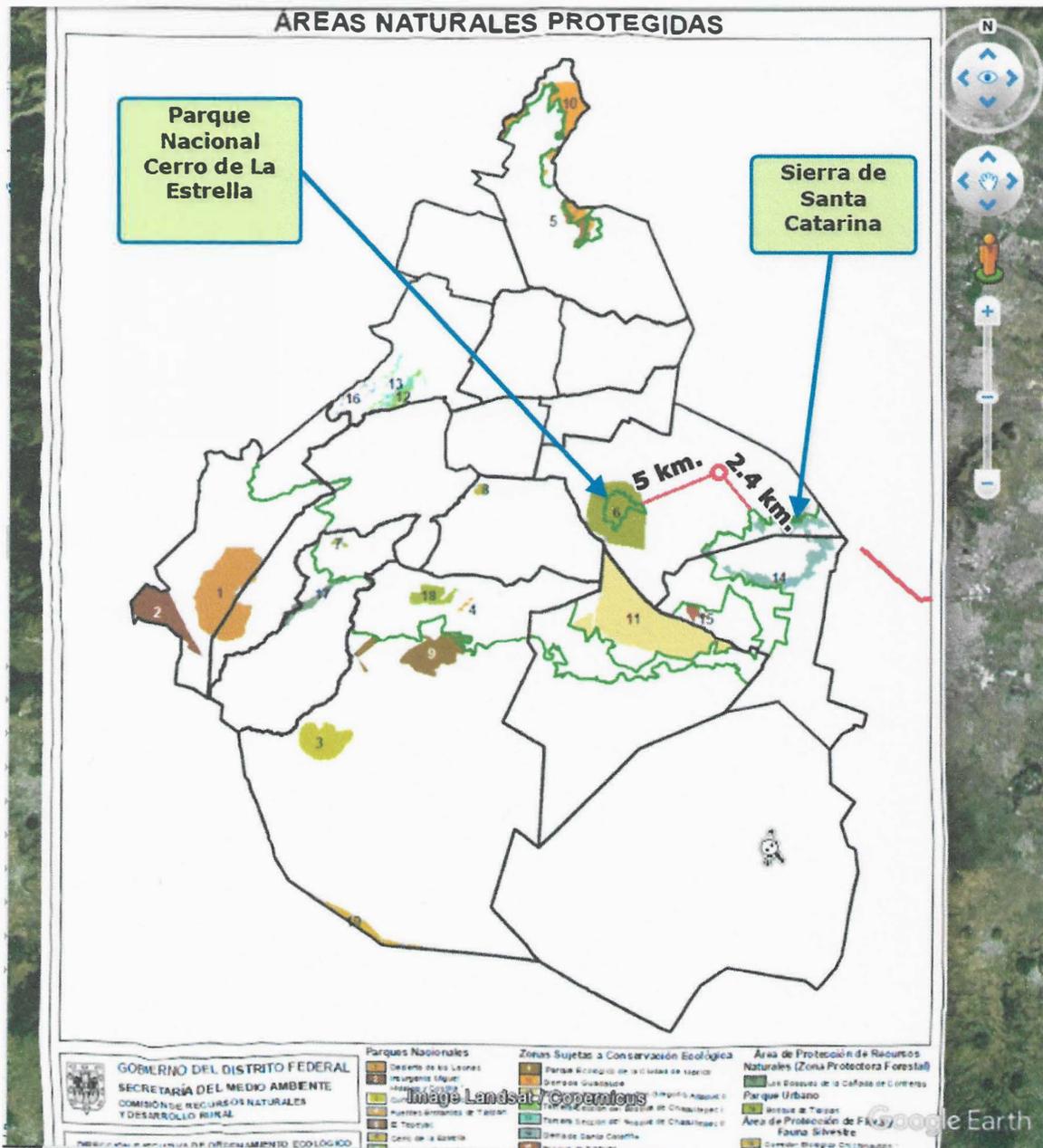
**II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría**

NO es el caso.

**II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.**

De acuerdo a la ubicación del predio no se localiza dentro de áreas naturales protegidas de carácter federal o estatal, ni en regiones terrestres, humedales o áreas de importancia para la conservación de las aves.

**Fig. 3 Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas.**



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del impacto Ambiental (**SIGEIA**) el predio en donde se ubica la instalación se encuentra dentro de la Región hidrológica Prioritaria:

**No. 68. Remanentes Del Complejo Lacustre De La Cuenca De México**

Estado(s): D.F. y Edo. de México Extensión: 2 019.92 km<sup>2</sup>

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

Recursos hídricos principales:

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

**Lóticos:** ríos Magdalena, San Buenaventura, San Gregorio, Santiago, Texcoco y Ameca, arroyo San Borja.

Aguas subterráneas del sistema acuífero del Valle de México.

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

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

Características varias: clima templado subhúmedo y semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 212 °C.

Precipitación total anual 1 200 - 2000 mm.

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

Actividad económica principal: 45% de la industria nacional y agricultura intensiva Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: hay lagos, presas, ríos y arroyos (muy alterados, en proceso de desaparición o remanentes).

Vegetación acuática: *Potamogeton spp*, *Myriophyllum spp*, *Utricularia spp*, *Isoetes spp*.

Fauna característica: de insectos *Nymphoides fallax*, coleópteros y dípteros (*Hidrophilidae*, *Chironomidae*, *Sirfidae*, *Ephydriidae*); de crustáceos, existen nuevos registros para cladóceros y copépodos así como un nuevo género de cladóceros para esta cuenca; de peces *Chirostoma humboldtianum*, *Girardinichthys multiradiatus*, *G. viviparus*; de anfibios *Ambystoma altamirani*, *A. mexicanum*, *A. rivularis*, *A. velasco* (posible extinción) y *Rana tlaloci* (posible extinción). En el lago de Texcoco la diversidad de aves registradas es de 134, de las cuales 74 son de ambientes acuáticos. Las aves que se reproducen son las garcetas *Anas acuta*, *A. americana*, de color café *Anas*

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

*cyanoptera*, las garcetas de alas azules *Anas discors*, el pato mexicano *Anas platyrhynchos? diazi*, *Asio flammeus*, *Buteo jamaicensis*, *Calidris bairdii*, *C. minutilla*, *Circus cyaneus*, *Falco peregrinus*, el pato tepallate *Oxyura jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus*, *Phalaropus tricolor*. La Ciénega de Tláhuac las aves características son *Agelaius phoeniceus*, *Anas acuta*, *A. americana*, *A. clypeata*, *A. cyanoptera*, *A. discors*, *Bubulcus ibis*, *Calidris bairdii*, *Egretta alba*, *E. tricolor*, *E. thula*, *Limnodromus scolopaceus*, *Oxyura jamaicensis*, *Plegadis chihi*. Endemismos de las plantas *Nymphaea gracilis* y *Salix bonplandiana*; sin embargo en la actualidad el endemismo es bajo debido a la fuerte alteración de los ecosistemas.

La mayoría de estas especies se encuentran amenazadas por pérdida de hábitat, introducción de especies exóticas, sobreexplotación de los recursos hídricos y contaminación por materia orgánica e industrial Aspectos económicos: pesquería del crustáceo *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, charales, acociles y carpas; agricultura intensiva e industria. Abasto de agua a la Cd. de México.

Problemática:

Modificación del entorno: desforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.

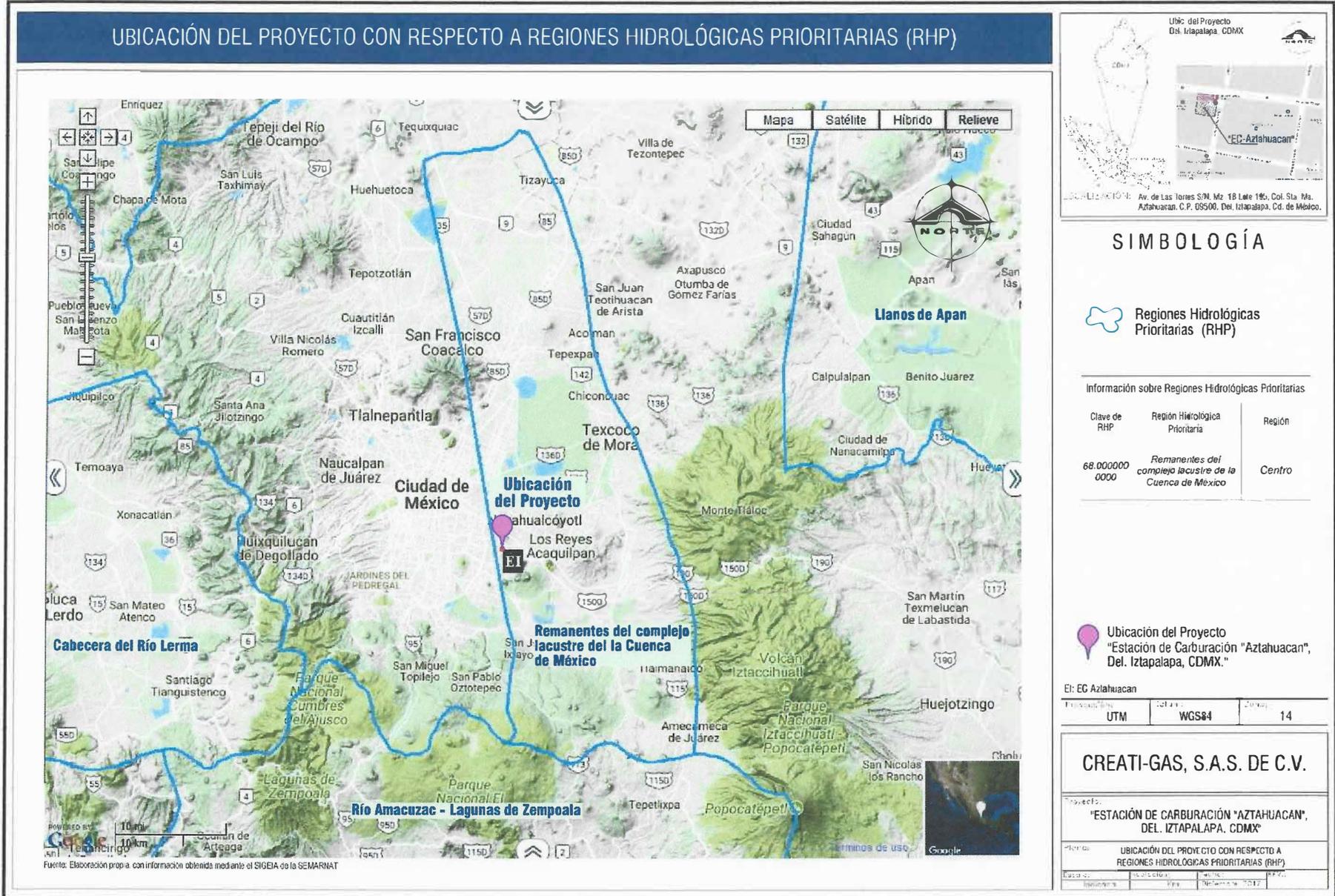
Contaminación: por influencia de la zona urbana industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios clandestinos. Entre 50 y 55 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales domésticas e industriales son exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.

Uso de recursos: especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común *Cyprinus carpio*, charal prieto *Chirostoma attenuatum*, tilapias azul *Oreochromis aureus* y negra *O. mossambicus*, espada de Valles *Xiphophorus variatus*. Se extraen aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/s del sistema acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzmalá, afectando cuencas externas.

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

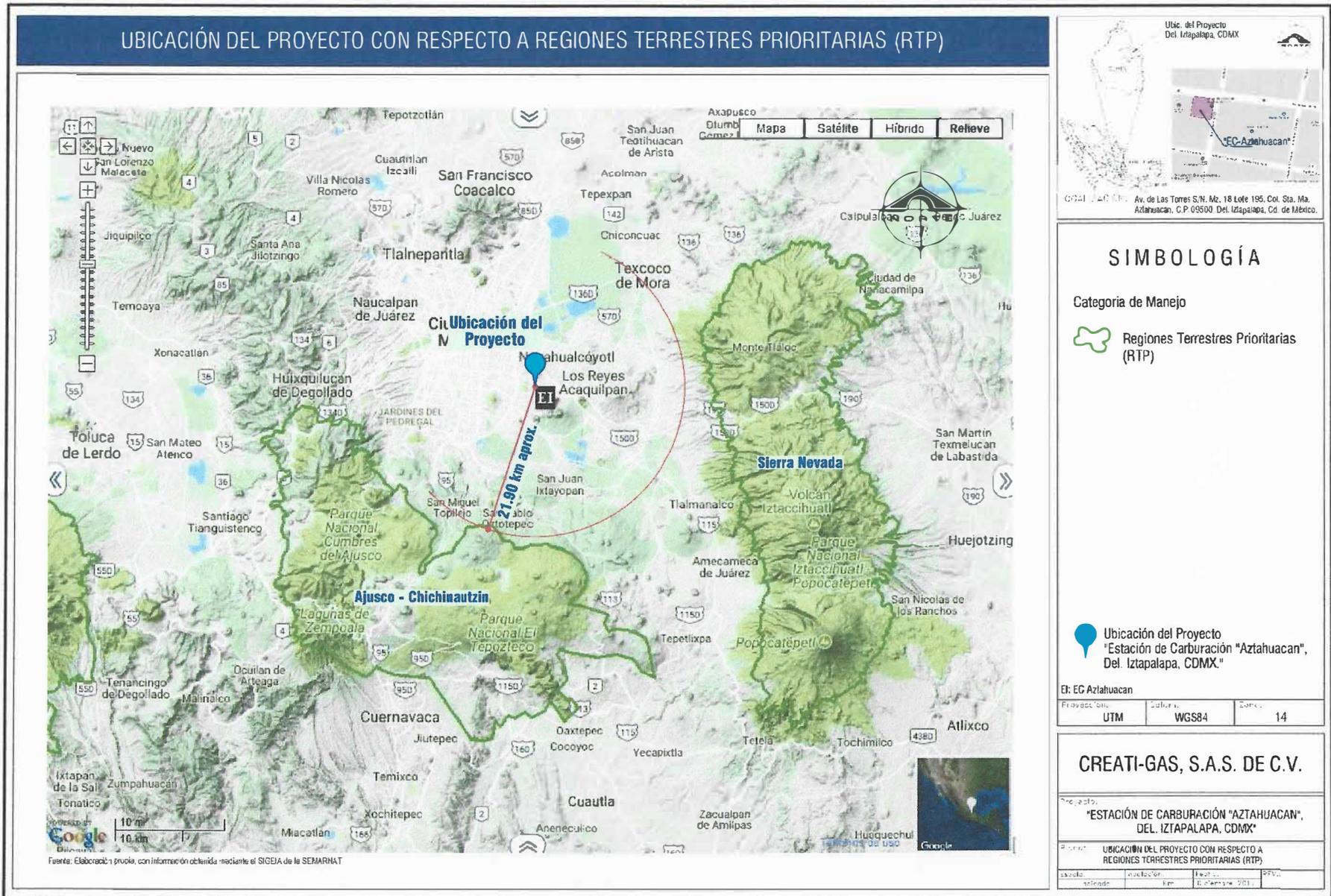
Grupos e instituciones: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Biología, Instituto de Ecología, Instituto de Ingeniería, Fac. Ciencias, Instituto de Geofísica, UNAM; Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa y Xochimilco; Comisión Nacional del Agua, Lab. San Bernabé, SEMARNAP; Departamento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

**Fig. 4 Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias**



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI - GAS S.A.S. de C.V.**

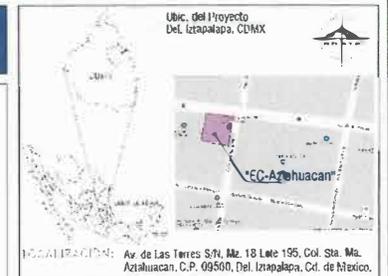
**Fig. 5 Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias.**



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

**Fig. 6 Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.**

UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)



**SIMBOLOGÍA**

- AICAS
- Categoría de manejo
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)
- Ubicación del Proyecto "Estación de Carburación "Aztahuacan". Del. Iztapalapa, CDMX."

El: EC Aztahuacan			
Proyección:	Datum:	Paralelo:	
UTM	WGS84	14	

**CREATI-GAS, S.A.S. DE C.V.**

Proyecto:	
"ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "AZTAHUACAN", DEL. IZTAPALAPA, CDMX"	
Financiamiento:	
UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES	
Elaborado por:	Revisado por:
Fecha:	Fecha:

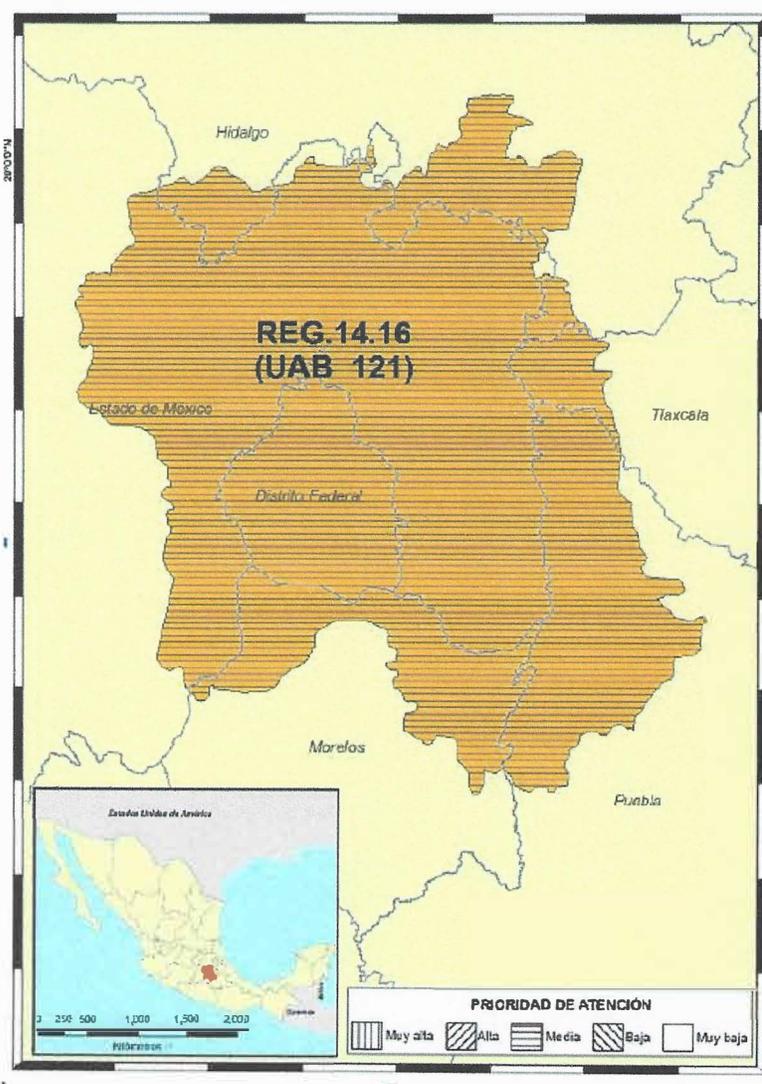
**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI - GAS S.A.S. de C.V.**

## II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 2003 y reformado el 28 de septiembre de 2010. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán de observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo a la ubicación geográfica del proyecto, las actividades que se desarrollaran se localizan dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 121**.

**Fig. 7 Unidad Biofísica Ambiental 121.**



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI - GAS S.A.S. de C.V.**

**Región Ecológica: 14.16.**

**Unidad Ambiental Biofísica que la compone**

**UBA 121. Depresión de México.**

Cuyas características son las siguientes:

Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

La política Ambiental aplicación es de **Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable**, con una Prioridad de **Media Atención**.

Los ejes rectores del desarrollo son: **Desarrollo Social – Forestal**

**Tabla 1 Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 121. (Depresión de México)**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social – Forestal	Forestal - Industria – Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Minería	CFE- SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
<b>I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>					
A) Preservación.	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. <b>El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.</b></p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo. <b>La realización del proyecto no tendrá afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial. No aplica la Estrategia.</b></p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. <b>El proyecto como se ha comentado se desarrolla sobre áreas que han sido previamente perturbadas, con escaso valor ecológico, las potenciales afectaciones a los ecosistemas sobre todo a los componentes bióticos serán poco significativa y no se requerirá de establecer programas de monitoreo.</b></p>				
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. <b>No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas.</b></p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. <b>No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios, en aquellos que el trazo recorra una vez instalado el ducto seguirá siendo usado para actividades pecuarias.</b></p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. <b>No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</b></p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. <b>No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector forestal.</b></p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales. <b>Como se ha señalado el proyecto se desarrolla en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.</b></p>				

“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Protección de los ecosistemas. <b>El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.</b></p> <p>10. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. <b>No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</b></p>
D) Restauración	<p>11. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. <b>El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal, por otra parte, las superficies con uso de suelo agrícola no verán afectada de forma permanente el uso predominante.</b></p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio	<p>12. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. <b>No aplica la estrategia el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables.</b></p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. <b>No aplica la estrategia el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras.</b></p> <p>13. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. <b>No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno, pero el desarrollo del proyecto promoverá del desarrollo de la actividad industrial</b></p> <p>14. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). <b>El desarrollo del proyecto promoverá del desarrollo de la actividad industrial en distintos sectores económicos.</b></p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. <b>El gas natural es uno de los combustibles fósiles más limpios, y es el combustible más utilizado para la cogeneración por lo que el desarrollo del proyecto asegurara el suministro de un energético para la generación de electricidad</b></p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. <b>Actualmente en la región no se cuenta con el suministro del energético por lo que el desarrollo del proyecto promoverá la diversificación del uso de energías más limpias.</b></p>

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento sist social e infraestructura urbana	
C) Agua saneamiento y	<p>28. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>29. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p><b>No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</b></p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p><b>El desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo de las ciudades aportando un servicio que redundará en la competitividad de las mismas, aunado a lo anterior el proyecto aprovecha áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios a cada una de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.</b></p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p> <p><b>El proyecto se desarrolla en áreas ya impactadas, por lo que no contribuye al crecimiento poblacional desordenado, por otra parte, contribuye a la planificación urbana de los territorios, al constituirse como un servicio que se debe considerar para las reservas destinadas a la mancha urbana tanto para que se desarrollen en áreas seguras y de forma ordenada.</b></p>
E) Desarrollo social	<p>35. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>36. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>37. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>38. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>39. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p><b>La mayoría de estas acciones están orientadas a ser desarrolladas por el sector gobierno, por otra parte, la Manifestación de Impacto Social (MIS) contempla un programa en el que se indican las acciones que se desarrollaran para integrar a las comunidades indígenas y sean beneficiadas por el desarrollo del proyecto.</b></p>

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
<b>A) Marco Jurídico</b>	<p><b>42.</b> Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.  <b>El proyecto se desarrolla en áreas urbanas, por lo que no aplica el criterio, por otra parte, el desarrollo del proyecto en lo que respecta a la tenencia legal del predio, se celebraran los contratos a través de los cuales se exhibirá la documentación que acredita la legal pertenencia</b></p>
<b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b>	<p><b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.  <b>No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</b></p> <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.  <b>En su momento se proporcionará copia de los estudios a cada una de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura</b></p>



# CAPÍTULO III

---

## ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPITULO III.</b>	<b>1</b>
<b>Aspectos técnicos y ambientales.</b>	<b>1</b>
<b>III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.</b>	<b>1</b>
a) Ubicación del proyecto.	3
b) Dimensiones del proyecto.	7
c) Características particulares del proyecto.	8
A. PROYECTO CIVIL.	11
B. PROYECTO MECANICO	16
C. PROYECTO ELECTRICO.	20
D. PROYECTO CONTRA INCENDIO.	24
Operación y Mantenimiento.	32
1. Recepción de Gas L.P.	34
2. Almacenamiento de Gas L.P.	35
3. Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.	35
Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	36
d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	38
e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.	42
f) Etapa de abandono del sitio.	42
<b>III.2 b) identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas</b>	<b>44</b>
<b>III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación sé Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar acabo.</b>	<b>46</b>
<b>III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto</b>	<b>48</b>
a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.	48
b) Representación Gráfica.	48
c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).	58
d) Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del Área de Influencia (AI), remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.	104
<b>III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para supervención y mitigación.</b>	<b>106</b>
<b>III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto</b>	<b>128</b>
<b>III.7 g) Condiciones Adicionales.</b>	<b>128</b>
<b>III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.</b>	<b>128</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Coordenadas del predio que ocupa la estación de carburación. ....	4
Tabla 2	Distribución de áreas del proyecto. ....	7
Tabla 3	Condiciones de operación de los distintos equipos. ....	8
Tabla 4	Etapas del Proyecto. ....	9
Tabla 5	Colores de tuberías. ....	14
Tabla 6	Relaciones de las distancias mínimas. ....	15
Tabla 7	Características del tanque de almacenamiento. ....	17
Tabla 8	Los diámetros de las tuberías instaladas. ....	18
Tabla 9	Carga por renglones principales en la estación. ....	20
Tabla 10	Protección mediante agua de enfriamiento. ....	24
Tabla 11	Cantidad y ubicación de extintores. ....	25
Tabla 12	Equipos de seguridad en las distintas áreas que integran la plata. ....	26
Tabla 13	Rótulos de seguridad. ....	30
Tabla 14	Cronograma de trabajo. ....	42
Tabla 15	Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad. ....	45
Tabla 16	Residuos domésticos generados. ....	46
Tabla 17	Disposición de residuos peligrosos. ....	47
Tabla 18	Distribución por área y porcentual de tipos de suelo en la Delegación Iztapalapa. ....	72
Tabla 19	Clasificación de fracturas en Iztapalapa de acuerdo con su origen (Carreón, 2011). ....	76
Tabla 20	Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia. ....	91
Tabla 21	Escenario Tendencial de Crecimiento Poblacional. ....	93
Tabla 22	Principales Causas de Mortalidad en la Delegación Iztapalapa 2007. ....	94
Tabla 23	Interacciones con los componentes naturales durante las etapas del proyecto. ....	107
Tabla 24	Rangos de calidad ambiental. ....	109
Tabla 25	Técnicas empleadas para la identificación y evaluación de impactos ambientales. ....	111
Tabla 26	Matriz de identificación de impactos. ....	118
Tabla 27	Medidas de Mitigación y prevención durante las etapas del proyecto. ....	122
Tabla 28	Medidas de mitigación por etapa del proyecto. ....	123

## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1	Macro localización de la Estación de Carburación. ....	5
Fig. 2	Localización del Predio donde se realizarán las actividades. ....	6
Fig. 3	Ruta de Acceso a la Estación de Carburación. ....	37
Fig. 4	Ubicación del predio que ocupa la Estación de Carburación con respecto de los Usos de Suelo de PDU de Iztapalapa. ....	39
Fig. 5	Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie IV 2013. ....	40
Fig. 6	Usos de Suelo en radio de 500 m. ....	41
Fig. 7	Climas de la Delegación Iztapalapa. ....	64
Fig. 8	Fisiografía de la Delegación Iztapalapa. ....	66
Fig. 9	Mapa geológico de la Delegación Iztapalapa. ....	68
Fig. 10	Unidades morfogénicas. ....	70
Fig. 11	Edafología de la Delegación Iztapalapa. ....	72
Fig. 12	Mapa de Hidrología Superficial de la Delegación Iztapalapa. ....	73
Fig. 13	Áreas naturales protegidas de la Delegación Iztapalapa. ....	74
Fig. 14	Fracturas evaluadas por su mecanismo de fracturamiento. ....	75
Fig. 15	Zonificación de daños a viviendas ocasionados por fracturamiento en el Peñón del Marqués y San Lorenzo Tezonco. ....	78

Fig. 16 Peligrosidad por fracturamiento según área de influencia.....	78
Fig. 17 Regionalización sísmica de la República Mexicana (CFE). ....	79
Fig. 18 Zonas sísmicas del Valle de México (Marsal y Mazari, 1959). ....	80
Fig. 19 Zonificación del peligro sísmico para la Delegación Iztapalapa.....	81
Fig. 20 Laderas potencialmente inestables.....	83
Fig. 20 Zonificación de peligros por subsidencia.....	85
Fig. 21 Mapa de zonificación por precipitación total anual. ....	87
Fig. 22 Mapa de riesgo a inundaciones.....	89
Fig. 23 Mapa de peligros por temperatura mínima promedio.....	90
Fig. 24 Densidad de Población de la Delegación de Iztapalapa.....	94

#### INDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1 Estructura Poblacional por Edad y Sexo 2010. ....	92
Grafica 2 Población con Educación Primaria y Posgrado.....	95
Grafica 3 Tasa de alfabetización de personas de 15 a 24 años. ....	96
Grafica 4 Escuelas en Educación Básica y Media superior.....	97
Grafica 5 Alumnos egresados de los diferentes grados académicos en la delegación Iztapalapa. ....	97
Grafica 6 Población Derechohabiente en la Delegación Iztapalapa. Acceso a Servicios de Salud .....	99
Grafica 7 Tipo de Atención Médica 2010.....	99
Grafica 8 Población ocupada por sector.....	100

## CAPITULO III.

### Aspectos técnicos y ambientales.

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

##### Información General del Proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento y distribución de gas L.P. para expendio al público mediante Estación de Carburación, satisfacer la demanda doméstica, comercial e industrial y de servicio de este energético en la zona.

La Estación de Suministro de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar Gas L.P., que mediante su instalación apropiada se hace el llenado de recipientes montados permanentemente en los vehículos que lo usan para su propulsión (carburación).

##### Naturaleza del proyecto.

El proyecto “Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”, consiste en la preparación del sitio, construcción de la infraestructura necesaria para la recepción, almacenamiento y expendio de Gas L.P. carburante al público.

##### El proyecto comprende la regularización para la operación de:

- ➔ Zona de Almacenamiento la cual albergará 1 (un) Tanque de almacenamiento con una capacidad máxima de 5,000.00 (tres mil litros) cada uno especial para Gas L.P.
- ➔ Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- ➔ Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- ➔ Maquinaria (bomba)
- ➔ Toma de suministro.
- ➔ Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- ➔ Isleta de suministro.
- ➔ Instalación Sanitaria.
- ➔ Área de circulación.
- ➔ Instalación eléctrica

##### Las actividades que se desarrollarán durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 1 (uno) tanque horizontal (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts., y que se ocupa al 90% como máxima capacidad de llenado.
3. Expendio de Gas L.P. a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P.

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizará bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción"**.

#### **Justificación y objetivos.**

El sector autotransporte se caracterizó por presentar hitos de desarrollo en la demanda de Gas L.P. de 1995 a 2004 la demanda aumentó 14.3 veces pasando de 23 mbd en 1995 a 329 mbd en 2004. Se considera que el motor del crecimiento de las ventas internas de gas LP hasta el 2003 fue el sector de autotransporte, principalmente debido al auge en el proceso de conversiones hacia el uso de gas carburante en vehículos utilitarios, consecuencia del aumento en los precios de las gasolinas. Al 2008, la participación en el autotransporte es similar a la del sector industrial con 10% del total.

Por ello, el sector autotransporte representó una nueva área de oportunidad para el gas LP, que a pesar de haber incrementado sus ventas significativamente, durante los últimos seis años, ha mostrado señales de estancamiento.

El gas LP para el sector autotransporte, ha competido sólo en determinadas categorías de vehículos comerciales de acuerdo al rango en peso bruto vehicular (clase) y uso vehicular. La oportunidad en el uso de gas LP se ha presentado en unidades de carga o pasaje que requieren aplicaciones de uso intensivo automotriz, sin altos niveles de potencia. El desarrollo de este mercado en particular ha permitido competir con estos combustibles obteniendo grandes beneficios.

Recientemente el mercado de gas LP carburante, ha enfrentado una serie de dificultades que han mermado su demanda y sus posibilidades de crecimiento futuro. Al tiempo en que el incremento de las conversiones en años pasados, elevó el parque vehicular y amplió la cantidad de clientes cautivos del gas LP carburante, también aumentó la proliferación de conversiones de baja calidad en talleres sin personal técnico calificado y apego a las normas técnicas específicas. Estas conversiones deficientes produjeron rendimientos vehiculares menores a los esperados, lo que se reflejaba en pérdidas económicas por el costo del combustible y gastos de conversión. Inclusive, parte de esos clientes cautivos decidió regresar al uso de gasolina en sus vehículos o bien, intentar otras opciones, como el diésel.

Resultado de lo anterior, es la caída en las ventas de tanques de gas LP para carburación experimentada en los últimos 10 años. El nivel máximo de ventas fue en 1999, enseguida se aprecia una tendencia decreciente con una tasa de 26.1% de decrecimiento promedio anual, a pesar de que entre 2007 y 2008 hubo un crecimiento de 10.4%.

En términos comparativos, el gas LP presenta ventajas técnicas con respecto a otros combustibles líquidos, como la gasolina y diésel; en términos de rendimiento, es un combustible que no requiere aditivos que generalmente se le agregan a la gasolina y su octanaje es superior a los 100 octanos. Asimismo, al ser un combustible seco, el gas LP no se

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

diluye con los lubricantes en los automóviles, por lo que permite reducir el costo en aceites y filtros. En cuestión de almacenamiento, el tanque utilizado para el gas LP es fabricado bajo aleaciones especiales con la finalidad de poder contener la presión y resistencia necesaria para transportar el gas.

Asimismo, es considerado un combustible de baja contaminación, por lo que su aceptación se ve beneficiada al utilizarse tanto en ciudades con problemas ambientales quedando exentos de programas de restricción vehicular (Programa “Hoy no circula” en la ZMVM), como en espacios cerrados en los que se operan vehículos industriales y desmonta cargas.

En 2016 la Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas LP y Empresas Conexas (Amexgas), ha dicho que en los siguientes cinco años se puede triplicar el número de vehículos que usan ese hidrocarburo, para alcanzar el millón de unidades.

El presidente del Comité de Gas Natural Vehicular, señala que de ocho mil unidades que se tienen con este combustible, se puede incrementar hasta 700 mil y “El gas LP no es una tesis ni una propuesta que estamos lanzando a ver si es exitosa, es una solución que ha sido probada en numerosas ciudades, entre ellas Seúl, Tokio y Estambul, es la elección en cuanto a transporte público y combustibles alternos, aunque no pretende desplazar a la gasolina, indicó la Amexgas”.

Por su parte la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Interior (Adigas), la Asociación de Distribuidores de Gas LP (ADG), la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Noreste (Asocinor) y la Cámara Regional del Gas (Camgas) entregaron una propuesta a los gobiernos de la Ciudad y del Estado de México para la transformación y adaptación del sistema de carburación de casi 400 mil vehículos de uso intensivo de gasolina, entre ellos taxis, flotillas de reparto y unidades de transporte público.

Las condiciones económicas del país y el alza del precio de las gasolinas, brindan presentar un momento idóneo para que el sector de Gas L.P. carburante presente perspectivas para crecer y cubrir la potencial demanda que se espera se creé a partir del incremento del precio de las gasolinas.

#### **a) Ubicación del proyecto.**

En la selección del predio para la construcción de la **Estación de Carburación** se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

#### **Criterios Ambientales.**

- Condiciones ambientales del predio el cual se encuentra carente de vegetación, en un área totalmente urbanizada, lo que redundara en la minimización de los Impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos).
- No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas (ANP), riqueza faunística (AICAS) o sitios de gran valor escénico o paisajístico como Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

### Criterios Técnicos y de Seguridad.

- Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la planta.
- No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta.
- Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- Rutas de acceso directo.
- Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Con base en estos criterios, se determinó que el predio antes mencionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de estudio.

### Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en: **Av. de las Torres S/N, Mz 18 Lote 195, Colonia. Santa María Aztahuacan, C.P. 09500, Delegación Iztapalapa, Ciudad de México.**

El terreno cuenta con una superficie total **ocupa un área de 1002.00 m<sup>2</sup> (ver anexo documentos legales Constancia de alineamiento y número oficial)**, la vegetación en el predio actualmente es nula y la que se encuentra presente corresponde a jardinerías habilitadas como áreas verdes.

### Coordenadas.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas UTM.

**Tabla 1** *Coordenadas del predio que ocupa la estación de carburación.*

Punto	Coordenadas UTM	
	X/Este	Y/Norte
P-1	496404.67	2140710.42
P-2	496399.87	2140681.43
P-3	496429.44	2140676.55
P-4	496434.45	2140707.34
Superficie Aproximada = 1002.00 m <sup>2</sup>		

“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

Fig. 1 Macro localización de la Estación de Carburación.



**Fig. 2 Localización del Predio donde se realizarán las actividades**



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.**

**b) Dimensiones del proyecto.**

La superficie del predio es de **1002.00 m<sup>2</sup>**, los cuales se destinarán para la instalación de la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P. y seguridad de la planta.

Consideramos importante señalar que el predio se encuentra impactado, anteriormente se instaló un verificentro por lo que se tiene infraestructura y superficies que son factibles de ser acondicionadas para la instalación de equipos, por lo que no incrementa el nivel de impacto ambiental.

**Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.**

Se ocuparán los **1002.00 m<sup>2</sup>** del predio delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

**Superficie de afectación:**

De acuerdo con lo anterior citado la superficie de afectación es de: **1002.00 m<sup>2</sup>** lo que representa el 100% de la superficie Total del Predio.

**Superficie para obras permanentes:**

Se requieren de **517.83 m<sup>2</sup>** aprox. para la instalación de infraestructura permanente. La distribución de la infraestructura es la siguiente:

**Tabla 2 Distribución de áreas del proyecto.**

<b>Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades</b>	
<b>Obra, Infraestructura, área.</b>	<b>Superficie Total por Obra (m<sup>2</sup>)</b>
Área de Almacenamiento	48.25
Área de suministro	12.20
Trincheras	2.58
Oficina y baños	70.95
Área de descarga	61.55
Área de circulación	322.30
<b>Subtotal Obras permanentes</b>	<b>517.83</b>
Área verde lado Noreste	370.10
Área verde lado Oeste	52.12
Área sin actividad específica lado Este y Norte de la Zona de Almacenamiento	61.95
<b>Subtotal áreas verdes</b>	<b>484.17</b>
<b>Total</b>	<b>1002.00</b>

El área restante (**484.17 m<sup>2</sup>**) que no será ocupada por ningún tipo de obra o instalación, sea un área perimetral alrededor de los equipos e instalaciones, como un área de salvaguarda.

c) **Características particulares del proyecto.**

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en un **tanque horizontal (tipo salchicha)** para su posterior expendio por medio de una bomba a usuarios finales.

El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar el sistema de abastecimiento para alcanzar el mayor número de usuarios.

La estación de carburación tendrá una capacidad de **5,000.00 Lts. base agua; no obstante, la capacidad máxima de llenado será del 90%, como una medida de seguridad**, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será de **4,500.00 Lts. (Dos mil setecientos litros de Gas L.P)**, equivalentes a **2,430.00 Kg.** de Gas L.P.

El diseño y construcción se hizo apeguándose a los lineamientos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 5 de Diciembre del 2007 y a las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción"**, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de Abril 2005.

**Las condiciones de operación son las siguientes:**

**Tabla 3 Condiciones de operación de los distintos equipos.**

Operación de la Planta de Almacenamiento					
Tanque de almacenamiento					
Capacidad en Lts.		Presión en Kg/cm		Temperatura en °C	
Mínima	4500.00	Mínima	8.00	Mínima	ambiente
Bomba 1 Suministro a vehículos automotores.					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm <sup>2</sup>		Temperatura en °C	
Máxima.	113.5 L.P.M (30 G.P.M.)	5		Máxima.	Ambiente
				Mínima	ambiente

**Obras y actividades que comprende el proyecto.**

Las actividades por desarrollar se pueden resumir en la siguiente tabla:

**Tabla 4 Etapas del Proyecto.**

Fase	ACTIVIDADES
<b>Diseño y Planificación Administrativa.</b>	Se realiza en gabinete y en campo para la localización del sitio del proyecto, del trazo en el derecho de vía a construir, y elaboración de los planos de detalle, trazo y perfil
	Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros
	Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos
	Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto.
	Elaboración de estudios para la obtención de autorizaciones correspondientes a Nivel Federal, Estatal y Local
<b>Preparación del sitio.</b>	Selección de la infraestructura que será reutilizada (que es la mayoría)
	Adecuación de la infraestructura existente para los fines que pretende desarrollar el proyecto
	Despalme en 48.25 m <sup>2</sup> necesarios para la instalación de la
	Limpieza y despalme en 48.25 m <sup>2</sup>
	Excavación em 2.83 m <sup>2</sup> para la trinchera para alojar la tubería.
<b>Construcción e instalación de obra mecánica</b>	<b>Montaje de soportes para la recepción del tanque.</b>
	Instalación de equipos principales y accesorios, tendido de tubería.
	Interconexión, instrumentación, instalación de equipos de control y seguridad. <b>Incluye:</b> válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra-incendio con alarma sonora, prueba y puesta en marcha. <b>Pruebas, se realizarán distintas pruebas de acuerdo con el equipo o accesorio (hidrostáticas, neumáticas, eléctricas, operativas, dinámicas.</b>
<b>Operación y mantenimiento</b>	Puesta en marcha.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.
Abandono	Desmonte de infraestructura y su retiro, para darle un uso al predio que más convenga al promovente.

**Descripción de las Obras y actividades que comprende el proyecto.**

**Descripción de las Obras y actividades que comprende el proyecto.**

**Demolición y retiro de equipo e infraestructura existente.**

Estos trabajos consistirán en tirar bardas que no son útiles para al proyecto el desmonte de equipos propios de lo que fue el verificentro, estructuras, tuberías, accesorios; realizando su transporte a un área de acopio temporal, en donde posteriormente serán retirados al sitio de disposición final que será con apoyo de montacargas o grúa en caso de ser necesario.

**Estos trabajos se realizarán de forma manual.**

**Limpieza.**

La limpieza se hará retirando toda la basura y escombros que se hayan generado durante la demolición serán almacenados temporalmente, posteriormente serán retirados al sitio de disposición final que rea de acopio con apoyo de montacargas o grúa en caso de ser necesario

**Excavaciones.**

Se realizarán una excavación de una zanja de 60 cm de profundidad, 60 cm de ancho y 7 m aprox. de largo, para alojar la tubería desde la toma de suministro hasta el tanque el de almacenamiento.

**Construcción:**

Se habilitarán las planchas de concreto, vialidades, edificios, y tomas de suministro.

## Descripción de los subproyectos que integran el proyecto:

### INFORMACIÓN BÁSICA

#### 1. CLASIFICACIÓN

Estación de Gas L.P. para carburación, tipo "B", Subtipo B.1, Grupo 1, con capacidad de almacenamiento de 5,000 litros en un recipiente.

#### 2. DISEÑO

La estación se hizo apegándose a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004**, "Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2005 y se complementa con las Normas Oficiales Mexicanas indicadas en las Normas antes mencionadas.

#### 3. SUPERFICIE DEL TERRENO.

El terreno que ocupa la Estación de Gas L.P. para carburación, cuenta con accesorios consolidados, que permiten el tránsito seguro de los vehículos, así como los predios colindantes están libres de riesgos probables para la seguridad de la estación; este terreno tiene una forma irregular y tiene una superficie de 1002.00 m<sup>2</sup>.

#### 4. UBICACIÓN, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES

##### a) Ubicación:

**Esta Estación de Gas L.P. para carburación se ubicará en:** Av. De Las Torres (Eje 6 Sur) s/n Esq. Aquiles Serdán Lote 0-0-A Mz. 6 Zona 1 Col. Sta Ma. Aztahuacan C.P. 09500 Deleg. Iztapalapa, Ciudad de México.

##### b) Colindancias:

Las colindancias del terreno que ocupará la Estación de Gas L.P. de Carburación, para autoconsumo, dentro de la empresa son las siguientes:

- ➔ Al Norte: Colinda con calle Av. De las Torres (Eje 6 Sur) y estará delimitado por barda mampostería y malla ciclónica y una altura de 3.00 metros con portón metálico.
- ➔ Al Sur: Colinda con terreno ocupado por casa unifamiliar, con barda de block de 4.00 metros de altura.
- ➔ Al Este: Colinda con calle Aquiles Serdán y estará delimitado por barda de mampostería y malla ciclónica y una altura de 3.00 metros con portón metálico.
- ➔ Al Oeste: Colinda con terreno ocupado por nave tipo industrial ocupada como bodega con barda de block de 5.00 metros.

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

c) Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación, ya que por todos sus linderos no existen locales comerciales ni puntos de reunión a más de 30.00 metros.

La ubicación de esta Estación de Gas L.P. de carburación comercial cuenta con el máximo de seguridad por no tener ninguna actividad en sus colindancias que representen riesgos a la operación normal de la estación, se considera técnicamente correcta.

**A. PROYECTO CIVIL.**

**PROYECTO CIVIL**

**ALCANCE.**

La obra civil de construcción de la Estación de Gas L.P. para carburación, cumple con el reglamento de construcciones para el estado de Guerrero y con los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 (Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Abril de 2005.

**1. URBANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P.**

La zona de circulación interior de los vehículos se tendrá parcialmente cubierta por piso de concreto armado y grava compactada con una amplitud suficiente para el libre tránsito de personas y vehículos. Se mantendrá limpia y despejada de materiales combustibles; así como objetos ajenos a la operación de esta, el piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto armado, se contará con un declive necesario del 2% para evitar los estancamientos de aguas pluviales.

La zona de circulación, tomas de suministro y la zona de almacenamiento contarán con un piso de concreto armado en su totalidad y con una pendiente del 2% en dirección del alcantarillado.

**2. EDIFICIOS**

**a) Edificios**

La Estación de Gas L.P. para carburación, no contará con construcciones en un radio menor a 30.00 metros que representen riesgos a la operación normal de la estación.

**b) Bardas o delimitaciones del predio**

El terreno que ocupará la Estación de Gas L.P. para carburación, se tendrá delimitado por linderos con muro perimetral de block sólido de 0.10 x 0.40 x 0.20, con castillos, cadena de desplante, intermedias y cerramientos con altura de 3.00 metros, por los linderos norte y este estará delimitada por malla ciclónica y portones de entrada y salida de vehículos del mismo material y altura.

**c) Accesos**

Por los linderos Norte y Este se contará con un acceso de 6.00 m de apertura con puertas abatibles, los vehículos entrarán a suministrarse del combustible, en el área destinada para tal fin y se contará con una salida de 4.80 m por el lado Oriente.

**d) Estacionamiento**

No se contará con estacionamiento dentro de la estación.

**3. TECHOS O COBERTIZOS PARA VEHÍCULOS**

En la Estación de Gas L.P. para carburación, No contará con cobertizo para vehículos.

**4. TALLERES**

Esta Estación de Gas L.P. para carburación NO contará con taller mecánico.

**5. ZONAS DE PROTECCIÓN**

Se contará con protección a recipiente por medio de malla ciclónica con una altura de 2.15 m y protección a base de muretes de concreto armado con 1.00 m de separación como mínimo.

La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y además cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

**6. BASES DE SUSTENTACIÓN DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.**

Las bases de sustentación del recipiente serán de concreto armado a una altura de 1.00 m que soportara el recipiente para gas L.P. a una altura de 1.05 metros sobre el nivel de piso terminado.

**7. RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO**

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

**8. SERVICIOS SANITARIOS**

Se tendrán servicios sanitarios para hombres y mujeres.

## 9. ROTULOS DE PREVENCIÓN Y PINTURA

### I. PINTURA DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO

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

### II. PINTURA EN TOPES, POSTES, PROTECCIONES Y TUBERÍAS

- b) La protección del área de almacenamiento de la Estación de Gas L.P. para carburación, se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.
- c) Todas las tuberías se encontrarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son:

**Tabla 5 Colores de tuberías.**

Color de las Tuberías:	Tuberías de:
Rojo	Agua contra incendio
Azul	Aire o gas inerte
Amarillo	Gas L.P. en fase vapor
Blanco	Gas L.P. en fase líquida
Blanco con bandas color verde	Gas L.P. en fase líquida de retorno
Blanco	Tubos de desfogue
Negra	Tubería eléctrica

- d) Se instalarán como mínimo los siguientes rótulos preventivos y de información, en lugares estratégicos y visibles a los usuarios y a los propios operarios de la estación de Gas L.P.

- **“PELIGRO NO FUMAR”**
- **“APAGUE SU MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA”**
- **“PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAL NO AUTORIZADO”**
- Rotulo con instrucciones detalladas para la operación de la recepción de Gas L.P. junto a la toma de recepción de llenado.
- Rotulo con instrucciones detalladas para la operación de suministro, junto a la toma de suministro.
- **“PROHIBIDO CARGAR GAS SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO”**
- El código de colores debe colocarse en la entrada de la estación y en la zona de trasiego de Gas L.P.

## 10. RELACIONES DE LAS DISTANCIAS MÍNIMAS

Las distancias mínimas en esta Estación de Gas L.P. para carburación, serán las siguientes:

**Tabla 6 Relaciones de las distancias mínimas.**

Referencia	Distancia en m
<b>De recipiente de almacenamiento a:</b>	
Otro recipiente de almacenamiento	No existe
Límite de la estación	3.00 m
Oficinas y/o bodegas	7.30 m
Talleres	No hay
Zona de protección	1.50 m
Almacenamiento de productos combustibles	No existe
Planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura	18.30 m
Boca de toma de suministro	No aplica
<b>De boca de toma de suministro a:</b>	
Oficinas, bodegas y talleres	8.90 m
Límite de la estación	14.80 m
Vías o espuelas de FFCC. En el predio donde se ubica la estación	No aplica
Almacenamiento de productos combustibles	No aplica
<b>De boca de toma de recepción a:</b>	
Límite de la estación	No aplica

## B. PROYECTO MECANICO

### ALCANCE:

El material de tubería utilizado para la unión de los accesorios y equipos que condicen el gas licuado de petróleo, son de acero al carbón que cumple con la NMX-B-10-1990 y conexiones de 3000 lb.

Las válvulas y tubería son los componentes más usuales en la instalación de la estación. Para este diseño, se consideran muchas funciones en la selección de cada válvula, así como su ubicación dentro del sistema de tuberías para la optimización de su funcionamiento.

### 1. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

- a) Esta estación contará con un tanque de almacenamiento del tipo intemperie, cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L.P., que cumple con la NOM-012/3-SCFI-1993, el cual se localiza de tal manera que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- b) El tanque de almacenamiento se tendrá ubicado a una altura de 1.05 sobre el nivel de piso terminado sobre muros de concreto armado, de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- c) Se contará con protección a recipiente por medio de malla ciclónica con una altura de 2.15 m y protección a base de muretes de concreto armado con 1.00 m. de separación como mínimo.
- d) El tanque tiene una altura de 1.05 metro, medida de la parte inferior del mismo, al nivel de piso terminado.
- e) Se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior de éstos, así como pasarela metálica para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.
- f) El tanque y la escalera contarán con una protección para la corrosión, con un primario.
- g) En el tanque se tendrán instalados accesorios y tendrán las siguientes características:

**Tabla 7 Características del tanque de almacenamiento.**

Características	Tanque
Construido	=====
Norma	=====
Capacidad del agua	5,000 LTS.
Año de fabricación	=====
Diámetro exterior	=====
Longitud total	=====
Presión de trabajo	=====
Factor de seguridad	=====
Forma de las cabezas	=====
Tara:	=====
No. De Serie	=====

**h)** El tanque contiene los siguientes accesorios:

- Una válvula de llenado de 1 ¼" NPT
- Una válvula de seguridad de 1 ¼" NPT
- Un medidor magnético de nivel de líquidos
- Una válvula de retorno de vapores de ¾" NPT
- Una válvula exceso flujo No retroceso "Chek Lok" ¾" NPT
- Una válvula de servicio ¾" NPT
- Un cople salida de gas líquido.

## 2. MAQUINARIA

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

### a) BOMBA

Para el trasiego de gas líquido, contará con una bomba de desplazamiento positivo, protegida con By pass, blindada a prueba de explosión, chispa y vapores inflamables. La bomba estará anclada frente al recipiente de almacenamiento y con conexión a tierra.

Características de la bomba a instalarse:

La capacidad de la bomba será de 1 HP, de 1043 W con un gasto nominal de 20.0 Lts/min; la adecuada para abastecer de gas líquido requerido en la zona de suministro.

La bomba se localizará dentro de la zona de almacenamiento, quedando a salvo de deterioros accidentales por personas o vehículos y cumple con las distancias reglamentarias.

Para la protección a la intemperie, se contará con cobertizo de material incombustible con amplia ventilación.

La bomba junto con su motor, estarán fijadas a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillo anclados a otra base de concreto.

El motor eléctrico integrado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptores automáticos de sobrecarga, además se encuentra conectado al sistema general de "tierra".

### 3. CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS

#### b) Controles Manuales:

En diversos puntos de la instalación se instalarán válvulas de globo y de bola, de operación manual para una presión de trabajo de 28 kg/cm<sup>2</sup>, las cuales permanecerán "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo que se requiera.

#### a) Controles Automáticos (By Pass):

En la descarga de la bomba se contará con un control automático (by-pass) de 19.1 mm (¾") de diámetro para retorno de gas líquido excedente a el tanque de almacenamiento; este control consiste en una válvula automática, la que esta calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm<sup>2</sup> (71 lb/in<sup>2</sup>).

### 4. JUSTIFICACION TÉCNICA DE LA ESTACION.

- I. Queda justificado en la Memoria Técnico-Descriptiva, que la capacidad total de almacenamiento será de 4,913 litros agua, misma que se tendrá en un recipiente especial para gas L.P. tipo intemperie cilíndrico – horizontal.
- II. Para el llenado o gasto en función de la probable operación. Experimentalmente se ha determinado que la capacidad de la bomba debe satisfacer el llenado máximo y que el flujo no exceda de 20 litros, en un tiempo de 1.00 minuto aproximadamente. En este caso se contará con una toma de suministro, por lo que se requiere un flujo de 20 L.P.M. La bomba seleccionada para satisfacer esta demanda en la toma de carburación tendrá una capacidad nominal de 20 L.P.M (48 L.P.M.), el gasto restante retornará al tanque.

### 5. CONEXIONES

#### a) Tuberías y Conexiones

Todas las tuberías que se instalaran para conducir Gas L.P., son de acero al carbón cédula 80 sin costura, roscada, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión mínima de trabajo de 140-210 Kg/cm<sup>2</sup>. Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un periodo de 60 minutos con gas inerte a una presión mínima de 10 Kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 8 Los diámetros de las tuberías instaladas.**

LINEAS		
Trayectoria	Líquido	Retorno Líquido
De recipiente a toma de suministro	32.0 y 19.1 mm	19 mm

En las tuberías conductoras de gas líquido y en los tramos que pueda haber atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibrada para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm<sup>2</sup> y capacidad de descarga de 22 m<sup>3</sup>/min. Y sobre 13 mm (½ ") de diámetro.

Además, contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

**b) La toma de carburación**

Contará con una toma de suministro para el abasto de Gas L.P. y la manguera que se usarán para conducir Gas L.P.; será especial para este uso, construidas con hule de neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P. estará diseñadas para una presión de trabajo de 24.60 Kg/cm<sup>2</sup> y a una presión de ruptura de 140 Kg/cm<sup>2</sup>. La toma tendrá un medidor marca Liqua-Tech.

**c) Soportes**

La toma para su mejor protección, estará fija en un extremo de su boca terminal en un marco o soporte metálico y en el mismo contarán con pinzas especiales para conexión a "tierra" de los transportes al momento de efectuar el suministro de Gas L.P. Los puntos de ruptura realizados con el 20% del espesor de pared, serán localizados en el niple que conecta en sus extremos con codos, permaneciendo uno de ellos fijo y soldado al marco metálico de retención, o se colocará una válvula de separación denominada pull-away.

## C. PROYECTO ELECTRICO.

### 1. OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012** en vigor.

Todos los equipos y accesorios utilizados en un radio de 15 metros son a prueba de explosión. El fluido eléctrico es conducido desde la alimentación hasta los aparatos de consumo por medio de cables de cobre con dispositivos de control como interruptores y arrancadores.

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

En todo lo anterior se ha considerado al R o resistencia al paso de la corriente del cable, aunque también es necesario considerar la impedancia que en ocasiones es pequeña y en otras no, la corriente normal debido a las cargas del circuito involucrando y la elevación de la temperatura producida por las corrientes normales o de corto circuito.

El objetivo de este proyecto es el de calcular el calibre del cable de cobre, interruptores y demás equipo eléctrico para que llegue el fluido hasta el aparato o dispositivo que se desea accionar con pérdidas de potencial o voltaje mínimas, evitando de esta manera sobrecalentamiento o destrucción en algunos casos de conductores o interruptores que puedan representar un caso de riesgo en el manejo del Gas L.P. y para dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-1999** (UTILIZACIÓN).

### 2. DEMANDA TOTAL REQUERIDA

**Tabla 9 Carga por renglones principales en la estación.**

Reglones	Carga
2A. Fuerza para operación de la estación con una carga de 1043 watts y un factor de demanda del 80%	<b>834.4 w</b>
2B. Alumbrado con una carga de 530 watts y un factor de demanda del 60%	<b>318 w</b>
Watts totales	<b>1573</b>
Factor de potencia	<b>0.90</b>
KVA máximos	<b>1415.7</b>
<b>NOTA: Esta instalación contará con un circulo de bloqueo para el arrancador de la bomba.</b>	

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

### 3. TUBERÍA CONDUIT

Para calcular los conductores desde el interruptor general, se eligió tubo conduit pared gruesa. Para no exceder el 40% del factor de relleno que requiere la Norma, el diámetro de la tubería se eligió de acuerdo a la tabla 15-5 de NEC:

Donde $356 > 99.75$	
Área cables Cal 10 = $5.26 \text{ mm}^2 \times 3$	= $15.78 \text{ mm}^2$
Área cables Cal 12 = $3.307 \text{ mm}^2 \times 3$	= $9.92 \text{ mm}^2$
Área total conductores = $15.78 + 9.92$	= $25.7 \text{ mm}^2$
Factor para 6 cables	= $0.40$
Área tubo de 19 mm	= $356 \text{ mm}^2$

De acuerdo a la tabla 15-5 de NEC, la conducción de energía eléctrica a través de los cables de cobre en tubería conduit seleccionada desde los arrancadores hasta el motor de la bomba es mayor a la calculada, las cuales deberán ser a prueba de explosión, con cajas de registro y sellos de seguridad, así como los motores y estaciones de botones que se encuentren dentro de la zona de suministro.

### 4. TIEMPO MÁXIMO DE OPERACIÓN DE INTERRUPTOR PARA QUE CONDUCTOR NO SOBREPASE 150°.

La corriente de corto circuito lcc puede producir un efecto térmico en el aislante del conductor tan destructivo que es necesario revisar la forma de reducirlo.

Se han desarrollado varias técnicas para determinar la acción nefasta de la acción de la corriente lcc, las cuales están basadas en las limitaciones del aislamiento a la elevación de su temperatura, el tiempo que dure la lcc y las características del conductor.

En la siguiente se da la relación para el conductor de cobre:

Se tiene una relación entre la corriente lcc = 406 amps y la ampacidad del interruptor de 70 amps = 5.8 veces la corriente nominal, por lo que la curva característica de disparo proporcionada por el fabricante para la relación anterior, se obtiene un tiempo de disparo mínimo de 5.5 seg y otro máximo de 9 seg.

Con lo anterior, se deduce que el interruptor no permitirá que la temperatura llegue al valor máximo cortando al corriente en un tiempo más corto y que el aislamiento quedará protegido. Los interruptores de la bomba, se seleccionaron de la siguiente manera:

BOMBA: motor 1 C. F. con una placa de 10 amps con 220 volts, por lo que suponiendo una corriente lcc de 5 veces el valor anterior tendremos que lcc = 50 amps.

Lo anterior es debido a que el motor toma una corriente en el arranque de 3 veces la de la placa, por lo que es necesario seleccionar un interruptor que no se bote al arrancar el motor.

Si seleccionamos un interruptor de 50 amps, que tendrá el múltiplo de la corriente nominal será de 5 y según la curva de disparo del fabricante, el tiempo mínimo de disparo es de 3 seg y el máximo es de 11 seg.

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

## 5. RED DE TIERRAS

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

En el punto de entrega, la capacidad de corto circuito monobásica proporcionada por CFE es de:

$$\begin{aligned} Lcc &= 12,000 / (1.73 \times 13.2) = 525 \text{ amps} \\ Lcc \text{ cero} &= 525 / 3 = 175 \text{ amps} \\ Isec \text{ cero Pu's} &= 115 / (30,000 \times 1.73) \end{aligned}$$

## ALUMBRADO EXTERIOR.

(La iluminación perimetral será el mismo de la vía pública por lo que NO se indica, y se localizará a más de 15.00 m del área de almacenamiento y suministro de la estación que nos ocupa.)

## ÁREAS PELIGROSAS

De acuerdo a las disposiciones correspondientes, se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a el tanque de almacenamiento y la zona de suministro de Gas L.P., hasta una distancia horizontal de 15 metros a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios se tendrán cajas y conexiones a prueba de explosión, con sellos colocados en las tuberías que aislen los aparatos de los arrancadores.

## JUSTIFICACIÓN DEL INTERRUPTOR PARA ALUMBRADO

Los circuitos monofásicos del 1 al 3 están balanceados a 1,500 watts, calculándose el amperaje de la siguiente manera:

Se instalará un interruptor termo magnético Marca SO, tipo QO de 20 amps, 220 volts, para energizar una luminaria de 160 watts y otro pito QO de 120 de 20 amps, 120 volts, 1 polo en los circuitos de 120 volts.

## 6. SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A "TIERRA"

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

En plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas cooperweld. En el cálculo supone que la máxima resistencia a tierra no rebasará 1 OHMS.

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

## D. PROYECTO SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

### ALCANCE:

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

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

### ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Todas las estaciones de carburación deben estar protegidas contra incendio por medio de extintores como mínimo en los términos que se especifica en el apartado correspondiente y en aquellos casos que así se especifica, los recipientes de almacenamiento deben estarlo mediante hidrantes o un sistema fijo de enfriamiento por aspersión de agua diseñado como mínimo de acuerdo a los requisitos establecidos para él.

#### 1) PROTECCIÓN MEDIANTE AGUA DE ENFRIAMIENTO:

De acuerdo con su clasificación y la capacidad de agua de aplicarles agua de enfriamiento, de acuerdo con el siguiente almacenamiento total, los recipientes de almacenamiento deben contar con medios para tabla:

**Tabla 10 Protección mediante agua de enfriamiento**

Capacidad de almacenamiento total (litros de agua)	Autoconsumo	Comercial
Hasta 10,000.00	NO	NO
10,001.00 hasta 30,000.00	NO	SI
Mas de 30,000.00	SI	SI

#### NOTA

NO: Indica que no se requiere

SI: Indica que sí se requiere.

NOTA: DE ACUERDO CON LA TABLA INDICADA EN EL INCISO 1), NO SE REQUIERE PROTECCIÓN MEDIANTE AGUA DE ENFRIAMIENTO.

## 2) SISTEMA DE PROTECCIÓN POR MEDIO DE EXTINTORES.

A excepción de los destinados a la protección del tablero eléctrico que controla los motores eléctricos de los equipos de trasiego de Gas L.P., los que pueden ser a base de bióxido de carbono, los extintores deben ser de polvo químico seco, de cuando menos 9 Kg de capacidad.

**Tabla 11 Cantidad y ubicación de extintores**

Ubicación de extintores	Cantidad
Zona de almacenamiento	2
Toma de Suministro Única	1
Tomas de suministro	2
Tablero eléctrico	1 de CO <sub>2</sub>
DESPACHADOR	0
Área de almacenamiento	2
Área de Bomba	1
Oficinas y/o almacenes	2 (CO <sub>2</sub> )
Área Perimetral	2

## 3) ACCESORIOS DE PROTECCIÓN.

A la entrada de la estación, se tendrá instalado un anaquele con suficientes artefactos mata chispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que tengan acceso a la misma, se contará también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada sólo en casos de emergencia.

## 4) ALARMA.

La alarma instalada es del tipo sonora claramente audible en el interior de la estación los elementos operan con corriente eléctrica CA 127 V.

## 5) COMUNICACIONES

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

## 6) ENTRENAMIENTO DE PERSONAL:

Una vez en marcha el sistema contra incendio se procede a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarca los siguientes temas.

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

**Acciones que ejecutar en caso de siniestro.**

- ➔ Interpretación de la alarma.
- ➔ Uso de accesorios de protección.
- ➔ Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
- ➔ Cierre de válvulas estratégicas de gas.
- ➔ Corte de electricidad.
- ➔ Uso de extintores.

**Mantenimiento general.**

- ➔ Puntos a revisar.
- ➔ Acciones diversas y su periodicidad.

**1. Sistemas de seguridad en área de recepción, tanques almacenamiento y suministro.**

Cada una de las áreas que integran la instalación contara con los siguientes sistemas y equipos de seguridad.

**Tabla 12 Equipos de seguridad en las distintas áreas que integran la plata.**

ITEM	Válvulas y Accesorios
	Tanque de Almacenamiento
E2	Válvulas de Exceso de flujo para vapor.
C	Válvula de Cierre Rápido.
R	Válvula de Retorno Automático.
H	Válvula de relevo hidrostática.
GP	Válvula de Globo con Acoplador.
E	Reducción.
F	Filtro
CF	Conector Flexible
AC	Acoplador ACME
M	Manguera Flexible.
	Manómetro.

**2. Medidas Preventivas**

La Estación de Carburación de Gas L.P. contará con las siguientes medidas de prevención para medios de protección contra tránsito vehicular.

**3. Contra impactos por vehículos.**

Se contará con medios de protección para evitar que los elementos instalados puedan ser alcanzados por algún vehículo automotor los cuales estarán instalados en los lugares siguientes:

Murete de concreto corrido, grapas en forma “U” y/o postes de acero al carbón de 6” de diámetro en zona de almacenamiento para protección de:

- ➔ Bomba.
- ➔ Recipiente de Almacenamiento.

Las conexiones de las mangueras para la toma y la posición del vehículo que se cargue estarán proyectadas para que la manguera siempre esté libre de dobleces bruscos.

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., y diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 kg/cm<sup>2</sup> a una presión de ruptura de 140 kg/cm<sup>2</sup> estando protegidas contra daños mecánicos.

Las mangueras cuando no estén en servicio sus acopladores quedarán protegidas con tapón.

#### **4. Contra descargas eléctricas.**

Los equipos conectados a “tierra” serán: recipientes de almacenamiento, bombas, compresores, tomas de suministro de remolques-tanque, tomas de recepción para carros-tanque, tuberías, soportes, transformador, tableros eléctricos, estructuras metálicas, construcciones y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionan en el **Artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2012.**

Todas las tomas contarán con pinzas especiales para conexión a “tierra” de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P.

#### **5. Contra explosión.**

Los equipos y materiales eléctricos deben ser adecuados y conforme a la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012**, tal y como lo establece en su numeral **4.2.3.10.**

- ➔ Las tuberías conduit deben contar con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y del tablero eléctrico.
- ➔ Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben estar llenos con compuesto sellante.
- ➔ Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado en áreas clasificadas como Clase I División 1 deben ser a prueba de explosión.
- ➔ Los motores eléctricos acoplados a las bombas y a los compresores serán los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrarán conectados al sistema general de “tierra”.

#### **6. Contra agentes externos y sabotaje.**

El predio que alberga la Estación de Carburación en sus límites Norte, Oeste, Este y Sur, estará delimitado con malla ciclónica o alambre de púas.

Contará con salida de emergencia y entrada y salida para carro tanques en el límite Oeste.

## **7. Sistema de enfriamiento por hidrante:**

La Estación de Carburación no cuenta con un sistema de enfriamiento por hidrante ya que por su capacidad de almacenamiento y de acuerdo a la **NOM-003-SEDG-2004, no lo requiere.**

## **8. Equipo de protección NOM-017-STPS-2000:**

Se cuenta con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica la cual se alimenta en forma independiente a los demás circuitos para mayor seguridad en su funcionamiento, siendo operada sólo en casos de emergencia.

## **9. Equipo de primeros auxilios NOM-005-STPS-1998:**

Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas.

De acuerdo el riesgo se determinan los medicamentos y materiales de curación para prestarlos primeros auxilios por personal capacitado, atendiendo también al Manual de Contingencias de esta empresa y operación mediante la Comisión Mixta de Capacitación Adiestramiento, el botiquín contendrá los medicamentos mínimos que se mencionan en la norma citada.

## **10. Seguridad colores y su aplicación NOM-026-STPS-1 998:**

Además de los letreros de seguridad indicados en esta Memoria y colores distintivos, se podrán escoger en su caso los señalados en el anexo de Norma descrita.

## **11. Libro bitácora:**

La Estación de Carburación contara con un libro Bitácora, en la cual se asentarán en forma periódica las operaciones de mantenimiento, las modificaciones que se hagan y las observaciones del técnico responsable.

## **12. Certificados de capacitación.**

El personal dedicado a la operación de la Estación de Carburación, está capacitado por Peritos Responsables y acreditados ante la Autoridad Competente o la Entidad Mexicana Acreditadora (EMA).

## **13. Prohibiciones**

**Se prohíbe el uso en la estación de Gas L.P. de lo siguiente:**

- Fuego
- Para el personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:
- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.
- Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas
- Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas.

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

**14. Rótulos de prevención, pintura de protección y colores distintivos.**

- A. El tanque de almacenamiento se tendrá pintado de color BLANCO brillante, en sus casquetes uno círculo ROJO cuyo diámetro es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tendrá inscrito con caracteres no menores de 10 cm., la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y número económico.
- B. La zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto existentes en el interior de la estación de Gas L.P., se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.
- C. Todas las tuberías se pintarán anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de ROJO las conductoras de agua contra incendio, BLANCO las conductoras de Gas Líquido, de color BLANCO CON BANDAS VERDES las que retoman Gas Líquido al tanque de almacenamiento, AMARILLO las que conducen Gas Vapor, NEGRO los ductos eléctricos, AZUL las que conducen aire o gas inerte.
- D. En el recinto de la estación de Gas L.P. se tendrán instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros con leyendas como: "PELIGRO NO FUMAR" (varios en la estación de Gas L.P.) "APAGAR SU MOTOR ANTES DE INICIAR CARGA" (en tomas de suministro) "ROTULO CON INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACIÓN DE SUMINISTRO "CARBURACIÓN" (en tomas de suministro), rotulo de código indicando los colores distintivos de las tuberías (a la entrada de la estación y zona de trasiego de Gas L.P.) "PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAL NO AUTORIZADO" (en la zona de almacenamiento). Rotulo con instrucciones detalladas, para la operación de recepción de Gas L.P. (en toma de recepción de llenado) "PROHIBIDO CARGAR GAS L.P. SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO" (en tomas de suministro). "VELOCIDAD MÁXIMA DE 10 KM/HR". (varios en la estación de Gas L.P.).

**Tabla 13 Rótulos de seguridad.**

LEYENDA DEL LETRERO	EJEMPLO DE PICTOGRAMA	LUGAR
ALARMA CONTRA INCENDIO		INTERRUPTORES DE ALARMA
PROHIBIDO ESTACIONARSE		CUANDO APLIQUE, EN PUERTAS DE ACCESO DE VEHÍCULOS Y SALIDA DE EMERGENCIA, POR AMBOS LADOS Y EN LA TOMA SIAMESA
PROHIBIDO FUMAR		ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD		EN LAS ÁREAS DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		EN LAS ÁREAS DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO
EXTINTOR		JUNTO AL EXTINTOR
PELIGRO, INFLAMABLE GAS		MUELLE DE LLENADO, TOMA DE RECEPCIÓN, TOMA DE SUMINISTRO, TOMA DE CARBURACIÓN O AUTOCONSUMO, UNO POR CADA LADO DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO, COMO MÍNIMO, Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		ACCESOS A LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN, ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN

“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

LEYENDA DEL LETRERO	EJEMPLO DE PICTOGRAMA	LUGAR
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO		ZONAS DE ALMACENAMIENTO, TRASIEGO Y ESTACIONAMIENTOS PARA VEHÍCULOS DE LA EMPRESA Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	LETREROS	MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE RECEPCIÓN, SUMINISTRO Y CARBURACIÓN
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	LETREROS	COMO MÍNIMO EN LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE ALMACENAMIENTO
SALIDA DE EMERGENCIA		EN EL INTERIOR Y EXTERIOR DE LAS PUERTAS
PROHIBIDO EFECTUAR REPARACIONES A VEHÍCULOS EN ESTA ZONA	LETREROS	ZONAS DE TRASIEGO, ALMACENAMIENTO Y DE CIRCULACIÓN
RUTA DE EVACUACIÓN		VARIOS (VERDE CON FLECHAS Y LETRAS BLANCAS)
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KM/H		A LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE CIRCULACIÓN
GABINETE DE EQUIPO DE BOMBERO	LETRERO	JUNTO AL GABINETE
BOTÓN DE PARO DE EMERGENCIA PULSE PARA OPERAR	LETRERO	JUNTO A LA VÁLVULA DE PARO DE EMERGENCIA

## **Operación y Mantenimiento.**

La operación de Estación de Carburación es simple, no se llevan a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas unitarias son el almacenamiento y trasvase o trasiego de gas Licuado de Petróleo, de un recipiente a otro: **Auto tanques – Tanque de Almacenamiento – Vehículos automotores**, los cuales se retiran para su distribución en el país.

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.) es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el butano y el propano<sup>1</sup>.

En una Estación de Carburación, las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg/cm<sup>2</sup> y una presión de ruptura de 140 Kg. /cm<sup>2</sup>. En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (½”).

El gas que se encuentra “contenido” en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

Los impactos que ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente y expresadas por unidad de área reciben el nombre de presión de vapor. Un aumento de temperatura sube la presión de vapor de un líquido, debido a que la velocidad de las moléculas aumenta con la temperatura, pasando con rapidez al estado gaseoso.

El siguiente diagrama de flujo muestra de forma sencilla las operaciones que se llevan dentro de la Estación de Carburación.

---

<sup>1</sup> REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

Diagrama de Flujo.

ALMACENAMIENTO



Con base en lo anterior la operación se lleva a cabo de la siguiente forma:

## 1. Recepción de Gas L.P.

El gas L.P. se recibe por medio de **Auto tanques** el cual cuenta con su bomba para trasegar el Gas L.P. al tanque de almacenamiento soportado sobre una base de concreto armado, una vez que se ha llenado el tanque se retira el auto tanque y se cuenta con Gas L.P. para su expendio a los vehículos que lo requieran.

### a) Procedimiento de llenado de tanque.

- El operador estaciona el auto – tanque en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:
- Verifica que las llaves de encendido del motor del auto – tanque no estén colocadas en el switch de encendido.
- Verifica que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
- Revisará, utilizando el medidor rotatorio, el por ciento de gas que tiene el auto – tanque (contenido sobrante con el que regresó de ruta).
- Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto – tanque, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle al tanque, para que éste alcance el 90% de su capacidad.
- Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
- Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque.
- Establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto – tanque por llenar.
- Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera con el auto – tanque, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
- Oprime el botón energizado del motor de la bomba.
- Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el por ciento de llenado de tanque.
- Retira las calzas de las llantas del auto – tanque. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
- El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad.

### INSTRUCCIONES PARA LLENAR LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

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

(Un letrero colocado en la zona de almacenamiento)

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

## 2. Almacenamiento de Gas L.P.

El tanque de almacenamiento es del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizan de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias y son llenados al 90% de su capacidad.

## 3. Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.

1. El operador de la carga de recipientes de carburación, observará primero que el equipo se encuentre en buenas condiciones; que los medidores se encuentren correctamente calibrados.
2. Se verificará que las tuberías, conexiones, válvulas y mangueras, no presenten fugas; verificándose que las válvulas donde pasa el Gas L.P., hasta los medidores se encuentren abiertas.
3. Se recibirá el vehículo con el recipiente de carburación correctamente instalado, se ordenará se estacione paralelo a la toma de carburación.
4. Se conectará a tierra el vehículo y se procederá a verificar el contenido del recipiente, para conocer la cantidad de litros que se suministrarán.
5. Se conectará el acoplador de líquido de la manguera de servicio, teniendo cuidado de haber colocado el sello correspondiente, después se abrirá la válvula de purga de máximo llenado.
6. Se colocará en ceros el medidor, moviendo el maneral dos veces a la derecha y se procede a arrancar la bomba, por medio de la estación de botones existente en la isleta y se suspende el llenado cuando el medidor marque el 85º/90% cuando expulse Gas la válvula de purga de máximo llenado.
7. El operario deberá tener puestos, guantes de cuero.
8. Se retirará el acoplador de líquido cuidadosamente, con la válvula de la punta de manguera cerrada, verificando que el check de la válvula de llenado del recipiente haya cerrado.
9. Se enrollará la manguera de servicio y se colocará en su lugar para evitar maltratos a la misma.
10. Se retirará la conexión a tierra y se ordenará la salida del vehículo.

### INSTRUCCIONES PARA CARBURAR:

- Que se apague el motor antes de iniciar la carga.
  - Conectar el vehículo a tierra.
  - Prohibido cargar gas si hay personas a bordo del vehículo.
  - Verificar que no estén fumando.
  - El tanque no se debe de llenar a más del 90 %.
  - No atravesar la manguera por debajo del vehículo
  - Al término del llenado verificar que no haya fugas en las válvulas y conexiones.
- (Un letrero colocado a un lado de la toma de suministro)

### **Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

Las dimensiones del proyecto son relativamente pequeñas (teniendo como referencia una planta de almacenamiento y distribución) de manera que los requerimientos de insumos para la ejecución de las obras y actividades es pequeña por lo que la zona urbana en donde se localiza el predio en donde se pretende desarrollar la Estación de Carburación, cuenta con la infraestructura urbana para satisfacer los servicios de transporte, comunicación, hospedaje, alimentos, de salud, establecimientos comerciales en general y especializados para la construcción; así como empresas que ofrezcan servicio de mantenimiento para vehículos y maquinaria, entre otros. Asimismo, es necesario que existan accesos para la entrada de personal, material, equipo.

En cuanto a los servicios urbanos como:

Agua potable, se llevará a cabo el suministro mediante garrafones que serán adquiridos con una empresa embotelladora de agua potable.

Agua para servicios y sistema contra incendios, se contratará el servicio con la delegación.

Las aguas sanitarias y grises serán canalizadas a la red de drenaje de la ciudad.

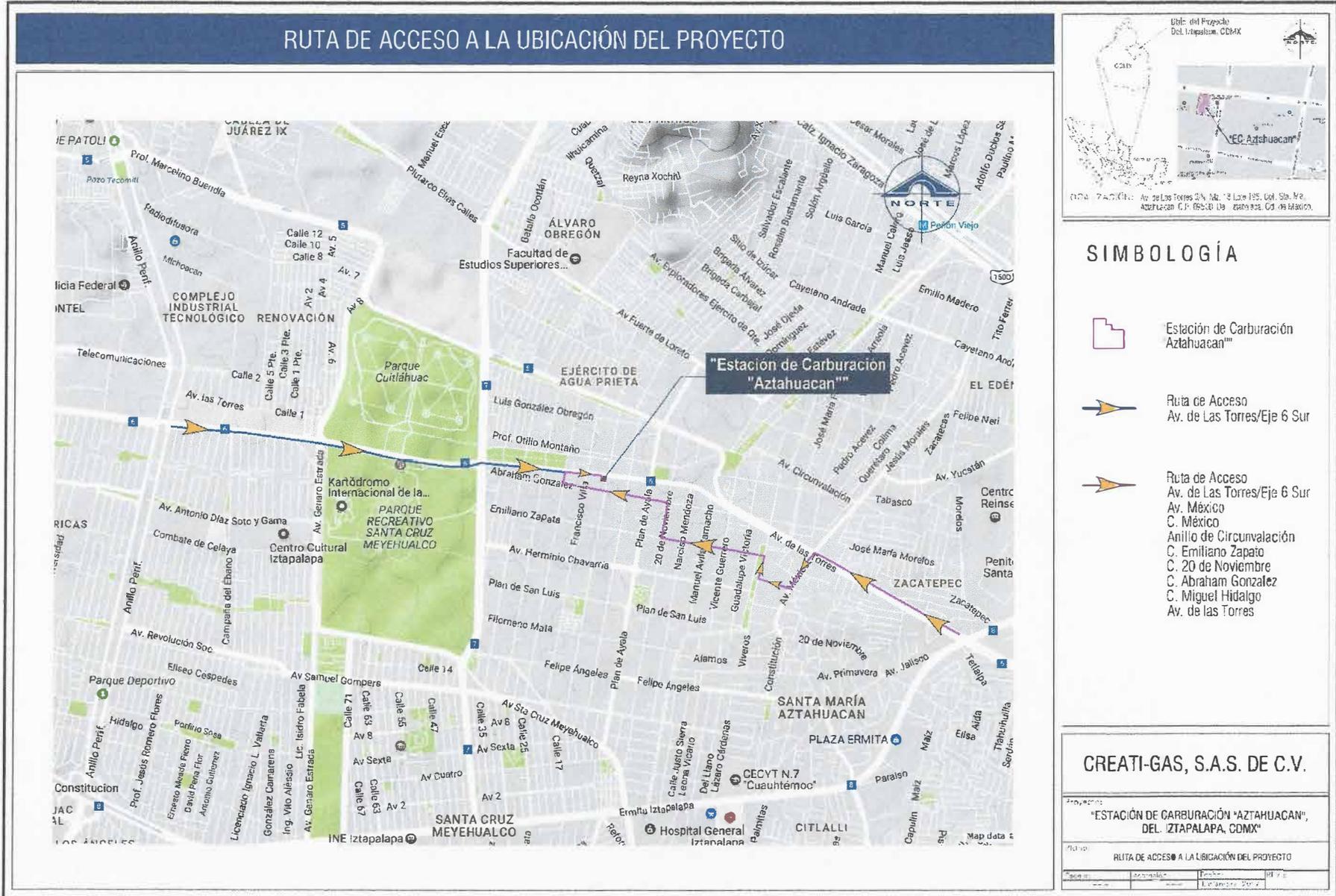
Servicio de limpia, para el manejo de la basura y desechos orgánicos sólidos en la etapa de construcción se contará con recipientes en donde se almacenarán de manera temporal y posteriormente serán llevados a donde indiquen las autoridades municipales, lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial, como: piedras, sobrantes de materiales o insumos.

Residuos o desechos peligrosos: Son los derivados de utilizar sustancias inflamables o tóxicas, como solventes, aceites, estos serán almacenados en recipientes rotulados claramente y posteriormente, para su disposición final se contratará a una empresa especializada en la materia para su disposición final.

#### **Accesos.**

**El predio cuenta con un acceso bien consolidado que es Av. Las Torres.**

Fig. 3 Ruta de Acceso a la Estación de Carburación.



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI - GAS S.A.S. de C.V.**

**d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el terreno ubicado en: **Av. de las Torres S/N, Mz 18 Lote 195, Colonia. Santa María Aztahuacan, C.P. 09500, Delegación Iztapalapa, Ciudad de México, cuenta con una superficie aprox. De 1002.00 m<sup>2</sup>**, la vegetación presente actualmente corresponde a vegetación de tipo secundaria que se ha conservado

De acuerdo a lo señalado en el Certificado Único de Zonificación **No. 44996-151CEDA17** de fecha 28 de junio del 2017, los usos de suelo del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto le son aplicable dos zonificaciones:

***HC/3/50/B** (Habitacional con Comercio en Planta Baja, 3 Niveles Máximos de Construcción, 50% mínimo de área libre y Densidad Baja: una vivienda por cada 100.00 m<sup>2</sup> de la superficie total del terreno).*

***HM/5/40/M** (Habitacional Mixto, 5 Niveles Máximos de Construcción, 49% mínimo de área libre y Densidad Media: 1 vivienda por cada 50.00 m<sup>2</sup> de la superficie total del terreno); que le otorga la Norma de Ordenación sobre Vialidad; para Eje 6 Sur-Playa Pie de la Cuesta -Cardiólogo – Trabajadoras Sociales – Av. Jalisco – Luis Méndez – Av. De las Torres – Narciso Mendoza, Tramo E F, de Av. Plutarco Elías Calles a Eje 8 Sur- Calz. Ermita Iztapalapa.*

Teniendo la facultad de elegir la que más convenga, por lo que se apegara a la Zonificación **HM/5/40/M**, misma que permite el desarrollo de la actividad de venta de gas, tal y como lo señala la tabla de uso de suelos y el certificado de Zonificación.

Con respecto a la condición de superficie sin construir, como se ha comentado el predio ya se encuentra impactado y la mayor parte de la infraestructura existente se aprovechó para diseñar la Estación de Carburación, de esta forma se logró respetar sin construir una superficie de 493.17 m<sup>2</sup>, equivalente al 49.22 %.

**Usos de suelo Carta de Vegetación INEGI.**

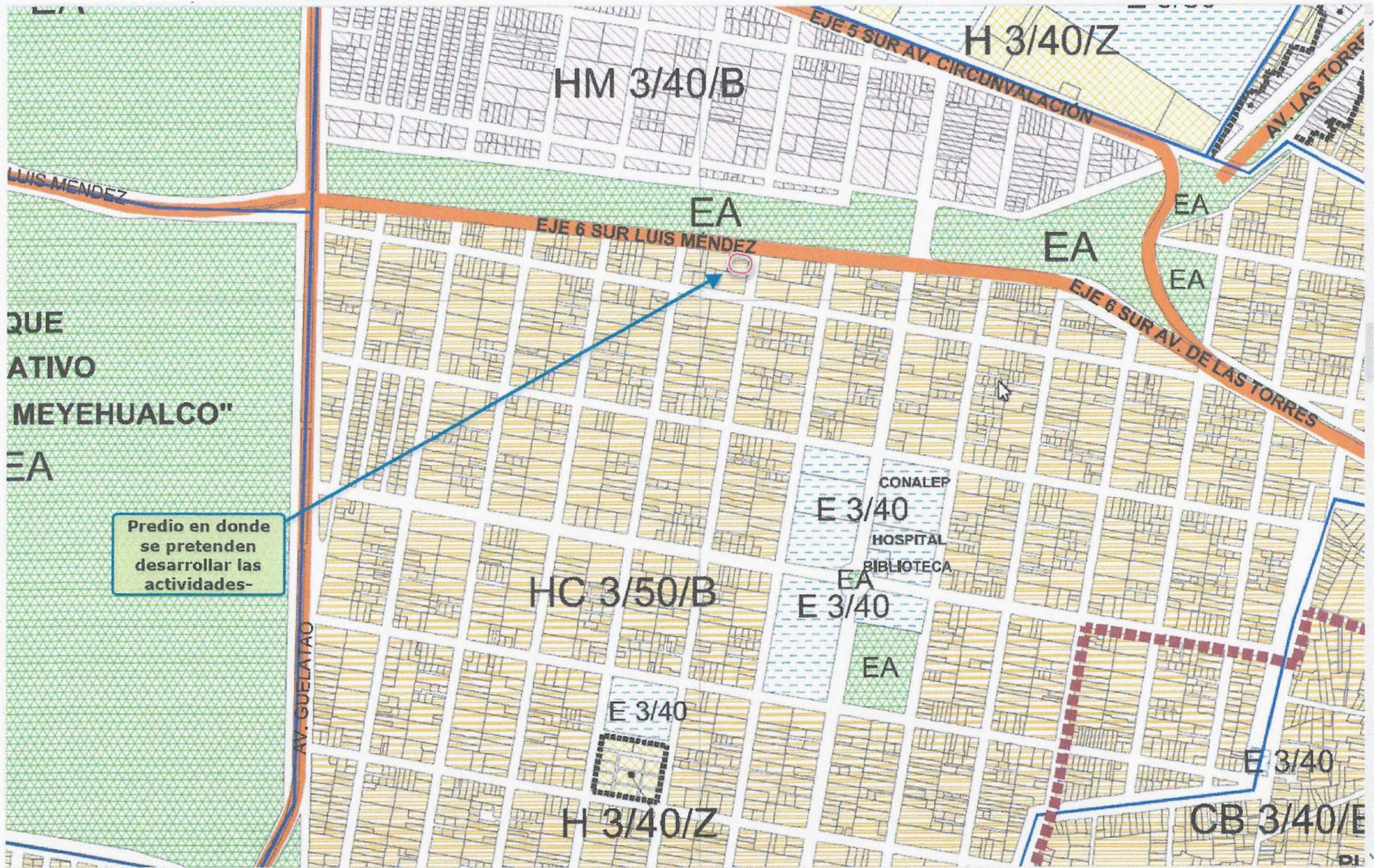
La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie IV INEGI 2013**, indica que el predio se ubica en una zona con uso predominante **Zona urbana – Asentamientos Humanos. con usos compatibles de Desarrollo Urbano y Habitacional.**

En el **Anexo 3 Cartas Temáticas** se muestran los resultados de la ubicación georreferenciada con respecto a clima, vegetación, uso de suelo, microcuencas.

**Cuerpos de agua.**

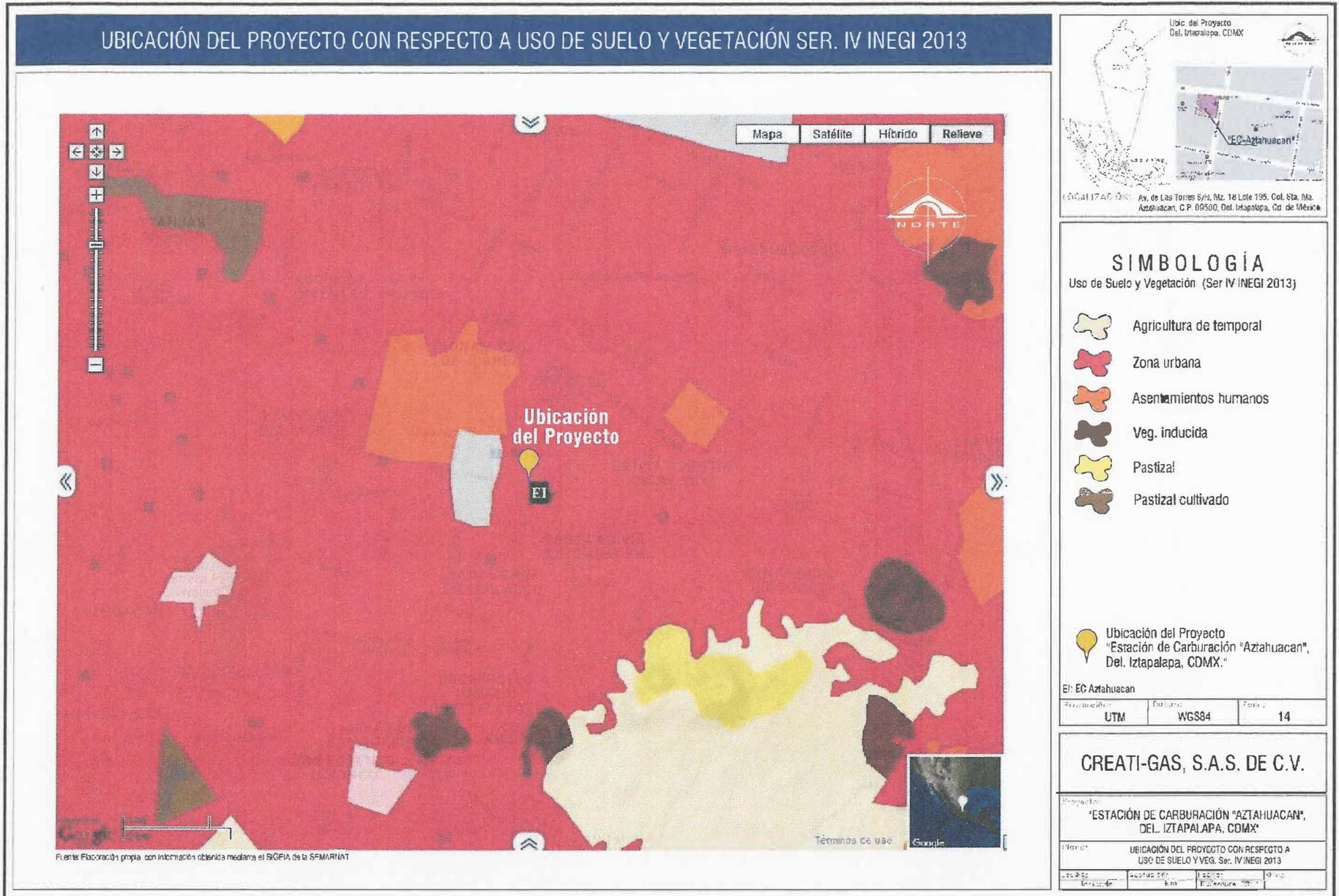
En un radio de 500 m, no se tiene presencia de cuerpos de agua.

Fig. 4 Ubicación del predio que ocupa la Estación de Carburación con respecto de los Usos de Suelo de PDU de Iztapalapa.



"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.

Fig. 5 Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie IV 2013.



"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.

Fig. 6 Usos de Suelo en radio de 500 m.



Predominan los usos urbanos habitacional, industrial y de servicios, también hay una zona recreativa marcada en verde en la imagen.

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

**a) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.**

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono

Con base a lo anterior se estima que la etapa de operación dure 30 años con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Carburación.

**Tabla 14 Cronograma de trabajo.**

Etapa o actividad por desarrollar	Tiempo estimado de ejecución o desarrollo en meses					
	2	3	4	6	MES 7 HASTA AÑO 30	No definido
Obtención de Permisos Federales y Municipales	█					
Preparación del sitio.		█				
Construcción		█				
Obra mecánica			█			
Obra eléctrica			█			
Procuración e instalación de equipos			█			
Pruebas a equipos.				█		
Pruebas de operación				█		
Operación					█	
Abandono						█

Se estima una vida útil de **30 años**.

**b) Etapa de abandono del sitio.**

**No se contempla el abandono del sitio.** Al llegar al final de la vida útil de las instalaciones, estas serán sometidas a revisiones para determinar si reúnen condiciones de integridad mecánica para seguir operando en este caso, se realizarán los trámites correspondientes ante las autoridades competentes a fin de que los equipos e instalaciones sigan en operación, proporcionando en su momento la información que sustente que la actividad cumple con las medidas de seguridad correspondientes.

En caso contrario, éstas serán desmanteladas, con la aplicación de la siguiente medida para prevenir impactos por la inadecuada disposición de materiales y equipos.

### **Medida de prevención.**

#### **Descontaminación, clasificación, almacenamiento y disposición final de equipos y materiales diversos derivados del desmantelamiento.**

#### **Objetivo.**

Prevenir la contaminación de suelo o la exposición de materiales contaminados con hidrocarburos al aire libre.

#### **Acciones que se llevarán a cabo.**

Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.

Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.

#### **Regulación.**

Toda la separación, tipificación, acopio, clasificación, y almacenamiento temporal se hará con estricto apego a lo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento; así como en la normatividad ambiental aplicable, en el momento que se lleve a cabo el desmantelamiento.

Todo material o equipo que sean susceptibles de ser reutilizados, reciclados, serán limpiados y destinados para el fin que convengan.

La infraestructura que por sus dimensiones no pueda ser almacenada en contenedores, pero que sea susceptible de ser reciclada (equipo mayor), será limpiada y manejada para que sea destinada a un centro de reciclaje.

#### **Descontaminación.**

Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos, serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.

La descontaminación se realizará mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.<sup>4</sup>

**En caso de que fenezcan las autorizaciones obtenidas, se solicitará la ampliación del plazo de operación ante las instancias y/o autoridades competentes.**

**III.2 b) identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas**

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.), que es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el propano Y butano<sup>2</sup>, no tiene características reactivas, corrosivas, tóxicas o radioactivas. Es peligroso aspirar Gas L. P.; en grandes cantidades puede producir muerte por asfixia, al igual que muere una persona por falta de oxígeno.

Sustancia con un nivel de riesgo alto por su capacidad de inflamabilidad y deflagración.

Carece de olor y de color, sin embargo, para anunciar su presencia se ha optado por odorizarlo utilizando para ello un aroma penetrante y molesta conocido con el nombre de mercaptano, sustancia también carente de color, que corroe el cobre y el bronce. Esta sustancia se mezcla total y libremente con el gas y no es venenosa, no reacciona con los metales comunes y es inofensiva a los diafragmas de los medidores. Su peso por litro es de 0.813 Kg. y su olor es tan penetrante que basta poner un medio kilo en 37,850 litros (10,000 gls) para odorizarlo.

El gas licuado no es tóxico; es un asfixiante simple que, sin embargo, tiene propiedades ligeramente anestésicas y que en altas concentraciones produce mareos. No se cuenta con información definitiva sobre características carcinogénicas, mutagénicas, órganos que afecte en particular, o que desarrolle algún efecto tóxico.

**Peligros de explosión e incendio**

Punto de flash - 98.0 °C

Temperatura de ebullición - 32.5 °C

Temperatura de autoignición 435.0 °C

Límites de explosividad: *Inferior* 1.8 %

*Superior* 9.3 %

**Punto de Flash:** Una sustancia con un punto de flash de 38°C o menor se considera peligrosa; entre 38° y 93°C, moderadamente inflamable; mayor a 93°C la inflamabilidad es baja (combustible). El punto de flash del LPG (- 98°C) lo hace un compuesto sumamente peligroso.

**La hoja de seguridad de las sustancias se encuentra en el Anexo 6.**

**La estación de Carburación almacenara y distribuirá Gas Licuado de Petróleo ya sea 100 % propano o una mezcla de las que proporciona Petróleos Mexicanos siendo las más común 60 % propano y 40% butano.**

**La cantidad a almacenar considerando que los tanques de almacenamiento se llenarán como máximo al 90% de su capacidad, será de:  
5000 X 0.9= 4,500.00 Lts. (Cuatro mil quinientos litros).**

<sup>2</sup> REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)

Las características fisicoquímicas de las sustancias se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 15 Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad**

Sustancia	Capacidad de almacenamiento Kg.	Riesgo Mayor	Tipo de almacenamiento	Familia Química	Características de Peligrosidad				
					Propiedades Físicas y Químicas		NOM-018-STPS-2000		
					Estado	Olor	S	I	R
Gas Licuado de Petróleo	4500.00 Lts.	Inflamable	En tanques .	Hidrocarburos del Petróleo	Gas a T ambiente.	Inodoro	1	4	0
	2,430.00 kg	explosivo			Líquido a Presiones de 7 Kg/cm <sup>2</sup>	Inodoro	1	4	0

**III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación se Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.**

Los residuos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento consisten fundamentalmente en:

- Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general.
- Los residuos peligrosos que habrán de generarse son los aceites y lubricantes usados, así como los materiales impregnados con ellos, producto del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que integran la Estación de Carburación.

**Residuos domésticos sólidos urbanos.**

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinadas para tal fin, dicho recipientes contarán con rótulos que permitan la separación en orgánico e inorgánicos y posteriormente serán trasladados a los sitios que especifiquen las autoridades municipales ya sea basureros o rellenos sanitarios para su disposición final.

Para los **residuos domésticos**, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, ubicados en los frentes de trabajo.

**Tabla 16 Residuos domésticos generados.**

Nombre <sup>1</sup>	Cantidad generada <sup>2</sup> (ton/año)	Tipo de almacenamiento <sup>4</sup>	Clasificación <sup>5</sup>	Dispositivos de seguridad en almacén <sup>6</sup>	Destino final
Papelería, Cartón	200 KG	Contenedor Metálico	RME	Extintor	Se promoverá reciclaje
Materia orgánica, sólidos urbanos domésticos	300 KG	Bolsa de plástico	Sólido urbano	No requerido	Disposición municipal

**Residuos peligrosos.**

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, realice su recolección, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**Disposición de residuos peligrosos.**

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-053-SEMARNAT-1993** se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se llevarán los registros y bitácoras correspondientes de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**Tabla 17 Disposición de residuos peligrosos**

NOMBRE <sup>1</sup>	CANTIDAD GENERADA <sup>2</sup> (Kg/AÑO)	TIPO DE ALMACENAMIENTO <sup>4</sup>	CLASIFICACIÓN <sup>5</sup>	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN <sup>6</sup>	DESTINO FINAL
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura	10	Contenedor Metálico	RP	Extintor	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	20	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Cubetas de plástico que contuvieron pintura	10	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Aceites lubricantes gastados	10	Recipiente metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

#### **Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.**

Con respecto a las emisiones atmosféricas se tendrán emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de las pipas, las cuales estarán sujetas a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

No se esperan emisiones atmosféricas significativas, la normatividad aplicable es la siguiente:

- **NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

**III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto**

**a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.**

**b) Representación Gráfica.**

La delimitación del **Área de Influencia** tiene como objetivo, identificar los diferentes elementos que la componen describiendo y analizando, en forma integral, todos los componentes del **Área de Influencia** en donde se ha insertado el proyecto, con el fin, de identificar las condiciones ambientales que prevalecen, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

La **delimitación del área de influencia** surge como un planteamiento a priori el cual es necesario considerar para la caracterización del entorno ambiental de la zona de estudio.

La delimitación del **Área de Influencia (AI)** parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se pudieran manifestar a mediano y largo plazo.

Para la delimitación del **Área de Influencia (AI)** del proyecto, se tomaron en cuenta la extensión geográfica en la cual impactos ambientales potenciales pudiesen generar un efecto como: destrucción, aislamiento, fragmentación en el caso de los ecosistemas o cambios en el paisaje, cambios de uso de suelo en el área delimitada; así como de considerar las interacciones que se darían con las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con el medio circundante, entendiendo que este medio puede estar conformado por una o más unidades ambientales que representan áreas donde los atributos ambientales presentan una estructura homogénea (p. ej. tipos de vegetación), o usos de suelo.

La delimitación del **Área de Influencia** se desarrolló en dos niveles:

- a)** En primer lugar, se determinó el área de influencia preliminar del proyecto a partir de considerar las características del mismo y los impactos ambientales que a priori se considera podrían incidir en el entorno del proyecto.
- b)** Complementando el análisis de los elementos ambientales se retomaron las recomendaciones propuestas en el punto IV.1 Delimitación del área de estudio de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considerando las Unidades de Gestión Ambiental incluidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico de Territorio aplicables para los sitios donde se localizará el proyecto.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos hay un cambio a partir del estado original, por lo que se deberán considerar en la delimitación de la zona o zonas en las que el proyecto incidirá.

**El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico**, ya que esta última abarca grandes extensiones de territorio en donde se tienen potenciales interacciones, un ejemplo de ello, son los impactos positivos que los proyectos carreteros pueden ocasionar hacia el medio socioeconómico, los cuales se pueden observar desde el nivel local, regional, hasta nacional. Por ello, la definición del área de influencia considera prioritariamente aquellas variables que inciden sobre los elementos del medio natural.

Delimitar con exactitud el área de influencia es no es una tarea sencilla ya que representa el área en la cual el proyecto tendrá una incidencia directa o indirecta sobre los componentes bióticos y abióticos, considerando lo anterior se plantea a continuación el procedimiento y las diferentes posibilidades que se consideraron en la delimitación del **Área de Influencia (AI)**:

- a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo I, las obras y actividades requerirán **de 1,002.00 m<sup>2</sup> la superficie total del predio**.
- b. Ecosistemas presentes en un radio de 500 m, de acuerdo a la ubicación del predio se encuentra en un área en donde el uso de suelo predominante es Urbana altamente impactada de sus componentes bióticos, los ecosistemas característicos de estos ambientes corresponden a ambientes altamente perturbados con vegetación de tipo secundaria.
- c. Usos de suelo y subsectores (área en que se ha dividido el territorio del municipio para la asignación de usos de suelo y actividades a desarrollar). Dentro de este radio se tienen diversos usos desde habitacional (predominante), comercios, agrícola, servicios e industria.

Es importante señalar la relevancia que implica contar con un área de influencia lo más representativa posible, ya que la estabilidad y permanencia de los ecosistemas dependen en gran medida del manejo y control de las fuerzas desestabilizadoras que actuarán sobre él, y la idea de tomar como área de influencia una unidad completa de manejo (por ejemplo la subcuenca o el área de mayor afectación a los componentes ambientales) garantiza la visión integral de sus componentes y de la factibilidad de sus cambios en el sistema.

## Metodología para la Definición del Área de Influencia (AI).

Se enlistan los criterios utilizados para delimitar el AI:

1. Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP).
2. Área de Influencia Usos y vocación de suelo. (AI)

### 1) Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP):

Delimitada por la superficie que ocupa el predio.

#### Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie que ocupa el predio directamente, es decir los **1002.00 m<sup>2</sup>**, es el área que ocupa el predio y que actualmente no presenta vegetación.

#### Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 1002.00 m<sup>2</sup>)

De acuerdo a los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se encuentra la estación de carburación, la presencia de flora es nula, estrato herbáceo inducido que existe alrededor es pasto, la mayor parte del predio carece de vegetación.

**En este sentido, es pertinente que, si bien, el proyecto ya se ha construido, las obras y actividades realizadas durante este proceso (etapa de Preparación del Sitio y Construcción) en ningún momento afectaron ecosistemas que tuvieran una relevancia ambiental, toda vez que el predio que se ha manifestado en el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental fue previamente impactado, por las actividades antrópicas y la presión de la mancha urbana, tal y como se muestra en las siguientes imágenes.**

#### Fauna presente en los 1002.00 m<sup>2</sup>.

La presencia de fauna es nula, no obstante, no se descarta la presencia de fauna nociva y domestica como son ratas, gatos y perros, que son especies que se ha adaptado a la presencia del ser humano.

**Fig. 6 Condiciones Ambientales del Área del Proyecto.**



*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.*



**Foto 1** Vista General del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto. Las Condiciones ambientales corresponde a un ambiente perturbado por actividades antrópicas, y se encuentra inmerso en una zona completamente urbanizada. Se alcanza a ver la estructura metálica de lo que fue un verficentro.



**Foto 2** Vista panorámica de la Esquina Norte/Oeste (P – 1) Acceso por Eje 6 Sur, el componente florístico del predio corresponde vegetación de ornato, como bambús un ejemplar de fresno, estrato herbáceo (pastos) y arbustivo (maleza), también se observan restos de materiales, escombros y basura.

**“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**



**Foto 3** *Acercamiento de la Esquina Norte/Oeste (P – 1) Acceso por Eje 6 Sur, el componente florístico del predio corresponde a estrato herbáceo (pastos) y arbustivo (maleza), también se observan restos de materiales, escombros y basura.*



**Foto 4** *Vista panorámica de la Esquina Sur/Oeste (P – 2) Acceso por Eje 6 Sur, el componente florístico del predio corresponde a vegetación de ornato un juvenil de Sabal palmetto, estrato herbáceo (pastos) y arbustivo (maleza), también se observan restos de materiales, escombros y basura.*



**Foto 5** Vista panorámica de la Esquina Sur/Este (P – 3) Acceso por Eje 6 Sur, el componente florístico del predio corresponde vegetación de ornato un ejemplar de Sabal palmetto, estrato herbáceo (pastos), al fondo vista de un edificio que será habilitado como las oficinas.



**Foto 6** Vista panorámica de la Esquina Norte/Este (P – 4) Acceso por Eje 6 Sur, el componente florístico del predio corresponde a estrato herbáceo (pastos).

**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**



**Foto 7** Acercamiento de la Esquina Norte/Este (P – 4) Acceso por Eje 6 Sur, el componente florístico del predio corresponde a estrato herbáceo (pastos).



**Foto 8** Vista de la techumbre existente dentro del predio y la cual será utilizada para la instalación del área de suministro.

## 2) Área de Influencia Indirecta del Proyecto. (All)

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado, no se considera el tiempo que duren las actividades de construcción ya que será corto y no se estima afectación indirectas fuera del predio, la generación de residuos, será en todo momento controlada y manejados de acuerdo a la normatividad aplicable, si bien se tendrá generación de gases de combustión por la operación de los vehículos que transporten materiales e insumos, estos no pueden acotados, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera de manera diaria por la circulación del parque vehicular de manera que no se constituye como un elemento que ponga el riesgo de la calidad del aire en la zona.

### **Criterio Técnico Espacial (Dimensiones, Superficie).**

La superficie total del predio **78.54 Ha** en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia indirecta.

### **Criterio Técnico Usos de Suelo (Ecosistemas Presentes en los 78.54 Ha).**

El predio se encuentra ubicado en la zona urbana bien consolidada caracterizada por asentamientos humanos con una gran dinámica socio – económica, la presencia de vegetación natural es prácticamente nula.

Los ecosistemas identificados dentro de esta superficie básicamente corresponden a zonas urbanas caracterizadas por un gran dinamismo y constante cambio, los usos predominantes son habitacionales, comercio e industria.

Se conservan superficies sin alguna actividad aparente sobre todo por el derecho de vía del ferrocarril.

A fin de caracterizar el **Área de Influencia Indirecta del Proyecto (All)**, se tomará en cuenta la dinámica de la delegación Iztapalapa siendo representativa de las condiciones ambientales que se encuentran fuera de los límites del predio y de puntos más alejados.

Fig. 6 Usos de Suelo en radio de 500 m.



*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.

**c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).**

Como ya se mencionó con anterioridad a fin de caracterizar el **AI**, para el caso del componente biótico se reportará los resultados del observado en campo y para los componentes abióticos se tomará en cuenta la dinámica de la Delegación Iztapalapa que es representativa de la dinámica que se presenta.

**Componentes bióticos.**

**Caracterización florística.**

La caracterización del componente florístico se realizó mediante observación directa registrando su apariencia y la especie en caso de ser inmediatamente identificable, en los que no se realizaron preguntas a los lugareños para conocer el nombre común para posteriormente su identificación en gabinete con ayuda de literatura especializada, guías ilustradas y claves taxonómicas.

La más reciente clasificación de los tipos de vegetación realizada por el INEGI (2013) reconoce para el polígono del proyecto y el **AI** se localizan en una zona urbana, en la que el crecimiento demográfico ha ocasionado la pérdida de la vegetación natural, de esta forma el componente florístico se caracteriza por estar presente de forma dispersa generalmente en camellones, áreas en las que no se tienen actividades (baldío), en áreas verdes.

La Delegación Iztapalapa no cuenta con flora desarrollada actualmente, por ser esta delegación urbana casi en su totalidad, las únicas zonas donde se podría desarrollar algún tipo de flora es en la Sierra de Santa Catarina y El Cerro de la Estrella. La sierra presenta arboles de la variedad Pirul Común y maleza, por lo que requiere programa de reforestación en su totalidad. En el Cerro de la Estrella la variedad es un poco mayor, ya que se han instrumentado programas de reforestación con Pinos, Eucaliptos y Pirules.

**Fauna.**

Abunda la fauna nociva, perros y gatos callejeros, ratas de alcantarilla, no se observó fauna silvestre y los lugareños reportan que no han avistado otros animales que no sean los perros, gatos y ratas.

En la delegación La fauna natural se ha extinguido o emigrado por el crecimiento del área urbana, subsistiendo de forma limitada algunas especies de aves, mamíferos y reptiles en la Sierra de Santa Catarina. En el área urbanizada se han generado plagas de roedores e insectos nocivos por la existencia de tiraderos de basura en espacios públicos y de canales abiertos que desalojan aguas residuales.



**Foto 1** Dentro del área recreativa del AI se encuentran canchas de fútbol y básquetbol y áreas de esparcimiento



**Foto 2** Condiciones ambientales de la zona recreativa que atraviesa el AI delimitado de 500 m, en estas áreas verdes es posible observar, ejemplares de pinos y arbustos, como ornato, además de varios pastos inducidos.

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*



**Foto 3** Ya que todo el SA pertenece a zona urbana la vegetación que se encuentra es inducida y de ornato, que podemos encontrar en camellones, banquetas y otros espacios públicos.



**Foto 4** Vista de Av. Eje 6 dirección oriente, las condiciones ambientales corresponden a un ecosistema totalmente transformado para el desarrollo de una zona urbana.

**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.



**Foto 5** *Sobre Aquiles Serdán viendo en dirección de Abraham González, el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra en una zona en la que predominan actividades industriales.*



**Foto 6** *Sobre Abraham González, dirección Oriente, las condiciones ambientales corresponde a un ecosistema totalmente transformado para el desarrollo de áreas urbanas, el componente florístico que aún se puede encontrar son individuos arbóreos usado como ornato.*

**“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**



**Foto 7** *Actividades industriales dentro de All delimitada, son comunes y ocupan la mayoría de la superficie delimitada.*

## Componentes Abióticos.

### Tipos de clima.

El clima predominante en la Delegación Iztapalapa es el templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad C(Wo), correspondiente al 82% de la superficie delegacional y el 18% restante es BS1K Semiseco (INEGI, 1998).

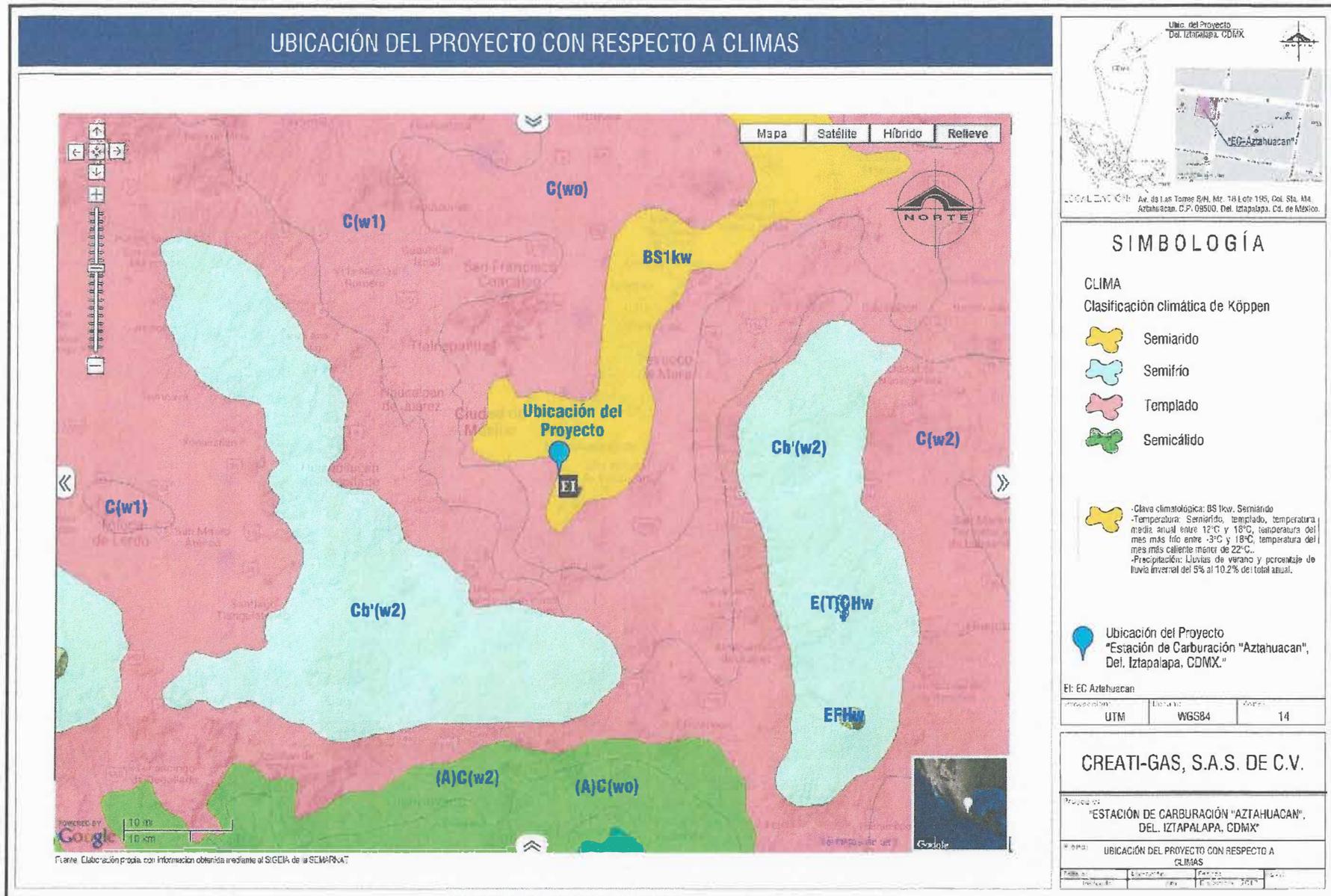
La temperatura promedio es de 16.7° C, debido a que la temperatura del aire es mayor en los núcleos urbanos, por la capacidad de los materiales de construcción para almacenar calor (Jáuregui, 2000), y extremas menores de 13.2° en invierno y 19.0° en primavera. La precipitación pluvial anual, registrada de 1956 a 1989 es en promedio de 607.00 mm donde el año más seco registra los 403.80 mm y el año más lluvioso de 864.80 mm según datos de la Comisión Nacional de Agua, Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm (García 1988, Guillén-Guerrero 1996) . El tipo clima BS1 kw (w) es el predominante en Iztapalapa, se distribuye en la porción oriental y norte.

Este es un clima de seco a semiseco templado, con lluvias en verano y el resto del año presenta lluvias escasas, el porcentaje de lluvia invernal es menor del 5 %, con un rango de precipitación entre 500 y 600 mm (INEGI, 2005).

El clima C(w0)(w), se presenta a lo largo de la parte central y hacia el norponiente de Iztapalapa. Este subtipo es el menos húmedo de los templados subhúmedos, con lluvias en verano y porcentaje de precipitación menor a 5mm; la precipitación media fluctúa entre los 500 y 600 mm, la mayor precipitación se registra en junio con valores entre 110 y 120 mm, la mínima se presenta en enero y febrero con un valor menor de 10 mm; el régimen térmico medio anual oscila entre 12 y 16 °C, las temperaturas máximas se presentan en los meses de abril, mayo y junio, cuyas medias mensuales oscilan entre 16° y 18 °C, en enero se registra la mínima con un rango que fluctúa entre los 11 ° y 12 °C (INEGI, 2005).

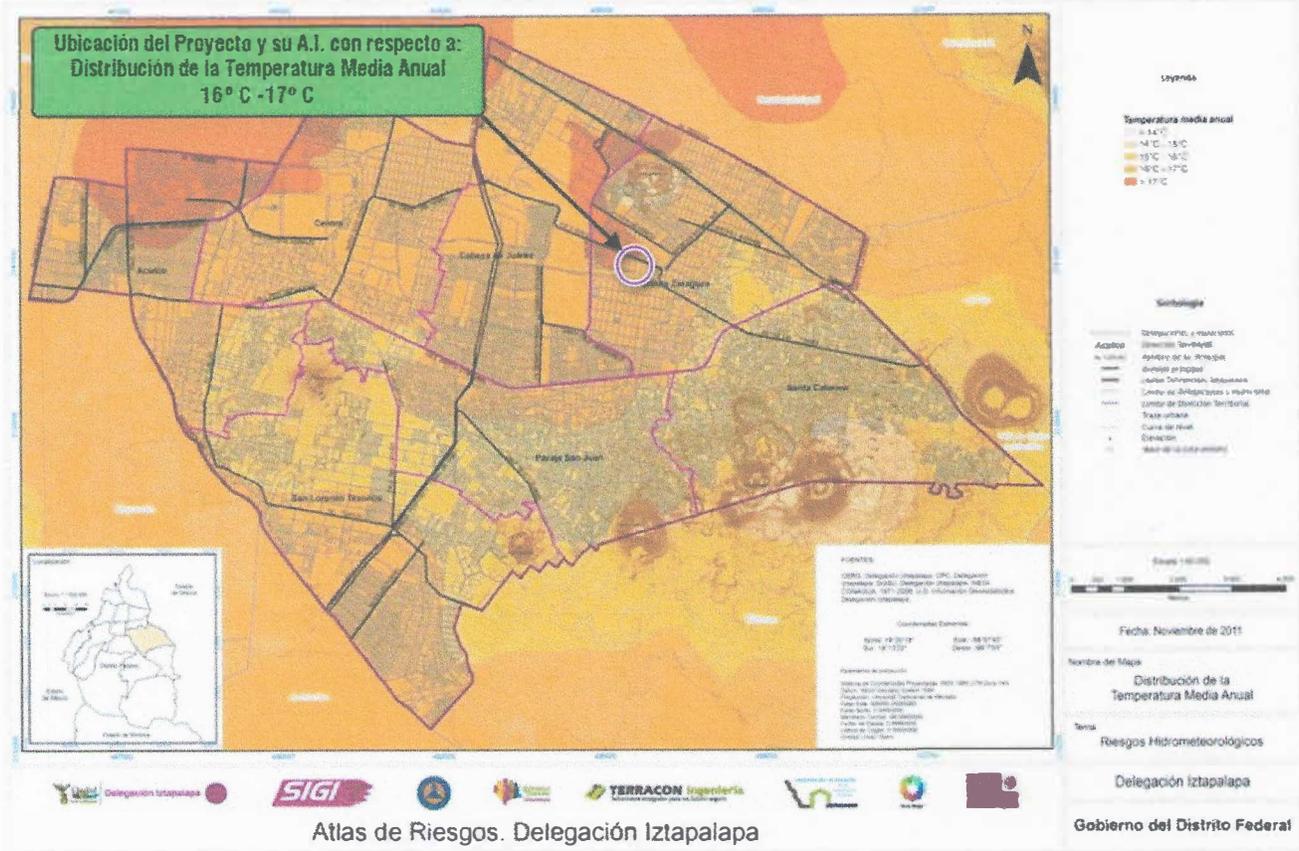
El clima templado subhúmedo tipo C(w1), se presenta en la zona poniente de Iztapalapa. Se caracteriza por precipitación en verano, y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5%. El régimen pluvial medio anual tiene un rango de 600 – 800 mm, los meses con mayor precipitación son de julio a agosto, donde se registran entre 140 a 150 mm, el mes más seco es febrero con 3 - 5 mm; la temperatura promedio es entre 12 y 18 °C, con un verano cálido, la temperatura media mensual más alta se presenta en los meses de abril y mayo, alcanzando de 18 a 19 °C, y la mínima en el mes de enero (13° a 14 °C) (INEGI, 2005).

Fig. 7 Climas de la Delegación Iztapalapa.



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI - GAS S.A.S. de C.V.**

Fig. 8 Temperatura media identificada para el predio.,



### Fisiografía.

La Delegación Iztapalapa se ubica al oriente de la Cuenca de México en la Provincia Fisiográfica Faja Volcánica Mexicana, siendo la número X de las 15 regiones en que está dividida la República Mexicana, la cual se extiende en dirección este - oeste atravesando al país. Esta Provincia se encuentra conformada por grandes sierras volcánicas, coladas de lava, conos dispersos, amplios escudos-volcanes de basaltos, depósitos de arenas y cenizas dispersas entre extensas llanuras. Además, destacan amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos o por depósitos de lagos antiguos. Manuel Álvarez Jr. (1961) la denominó como Zona de Fosas Tectónicas y Vulcanismo Reciente. En el interior de esta provincia se encuentra la Cuenca de México, que es una de las fosas más grandes dentro de esta Provincia y forma parte de la Subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac (Mooser y Molina, 1993, Vázquez-Sánchez y Jaimes Palomera, 1989).

El abrupto relieve de las montañas que rodean a la Cuenca alcanza altitudes que sobrepasan los 5,000 msnm y están formadas principalmente por riolitas, dacitas, andesitas y traquitas generalmente cubiertas por basaltos. Los valles que originalmente habían sido cuencas lacustres profundas se encuentran rellenos con materiales fluviales y lacustres derivados de las montañas, así como por enormes masas de cenizas de volcanes más recientes.

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.

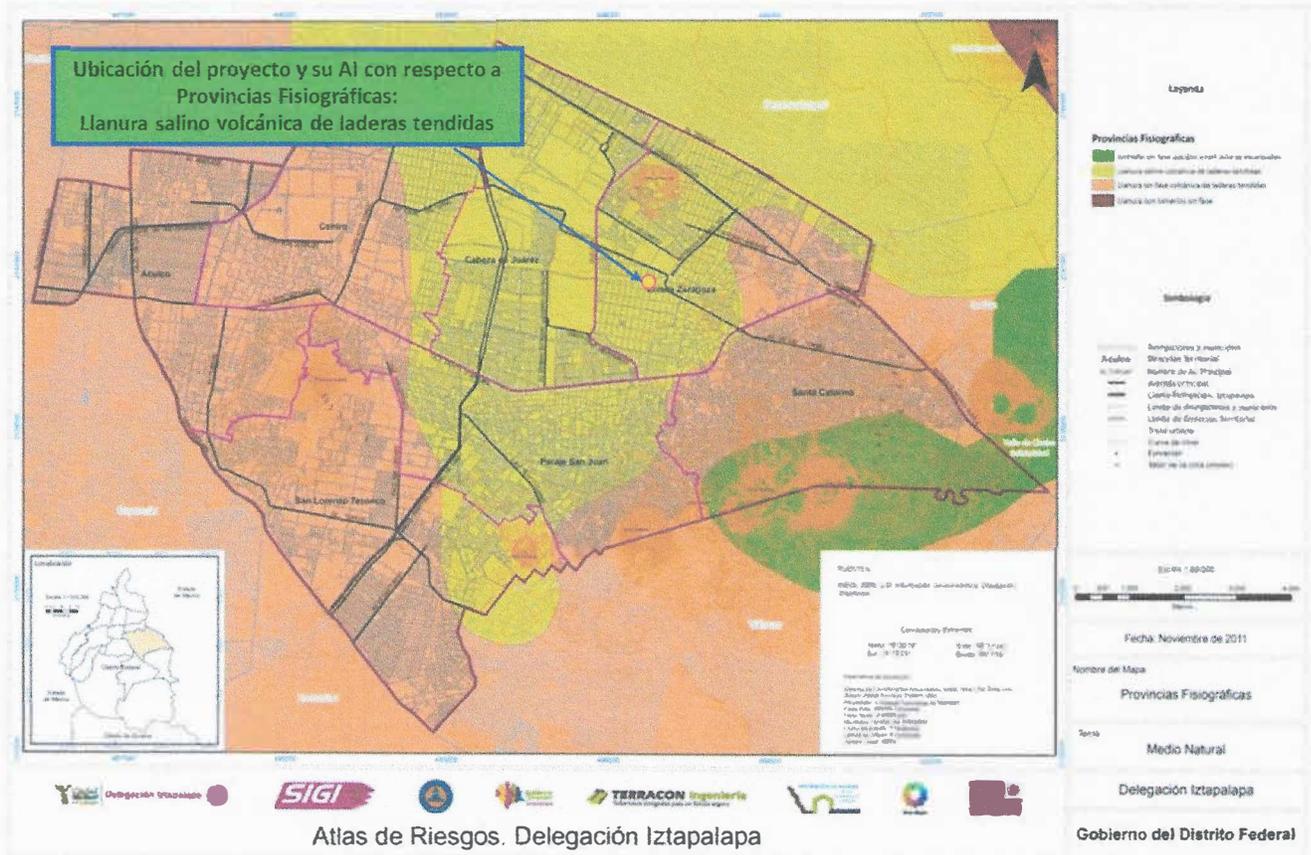
La Cuenca de México se encuentra limitada por elevaciones topográficas de origen volcánico como son la Sierra de Guadalupe al norte, la Sierra de Las Cruces al poniente, la Sierra del Chichinautzin al sur, el volcán del Ajusco al suroeste y la Sierra Nevada al oriente.

La fisiografía de la Delegación Iztapalapa está dominada por un valle y algunas montañas aisladas. El relieve en su mayor parte corresponde al valle que proporciona las superficies planas óptimas para el desarrollo de asentamientos humanos. También se encuentran ciertas irregularidades aisladas que corresponden a las elevaciones más importantes del área, siendo las que conforman la Sierra de Santa Catarina, el Peñón del Marqués y el Cerro de la Estrella.

Los materiales que constituyen el subsuelo corresponden a una intercalación de productos volcánicos tales como lavas, tobas y cenizas que incluyen materiales granulares transportados por río y arroyos provenientes de las partes topográficamente altas y que fueron transportados hacia los valles. Cubriendo a dichos materiales y en espesores variables, se encuentran arcillas y arenas finas que son el producto del sedimento de los antiguos lagos.

En la Delegación Iztapalapa, el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual varía de 12°C en las partes más altas a una altitud que va de 2 250 m a 18°C en las de menor altitud. La precipitación total anual varía de 1000 a 600 mm y la estación lluviosa es principalmente en los meses de verano. La evaporación potencial anual es de alrededor de 400 mm (INEGI).

**Fig. 9 Fisiografía de la Delegación Iztapalapa**



**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

## Geología

La zona de estudio, se ubica en la región oriental de la Cuenca de México, la cual se localiza en una estructura de graben desarrollada durante el Oligoceno, donde una gruesa secuencia de materiales volcánicos y lacustres fueron depositados. La cuenca fue cerrada durante el Pleistoceno como resultado de una serie de actividades volcánicas.

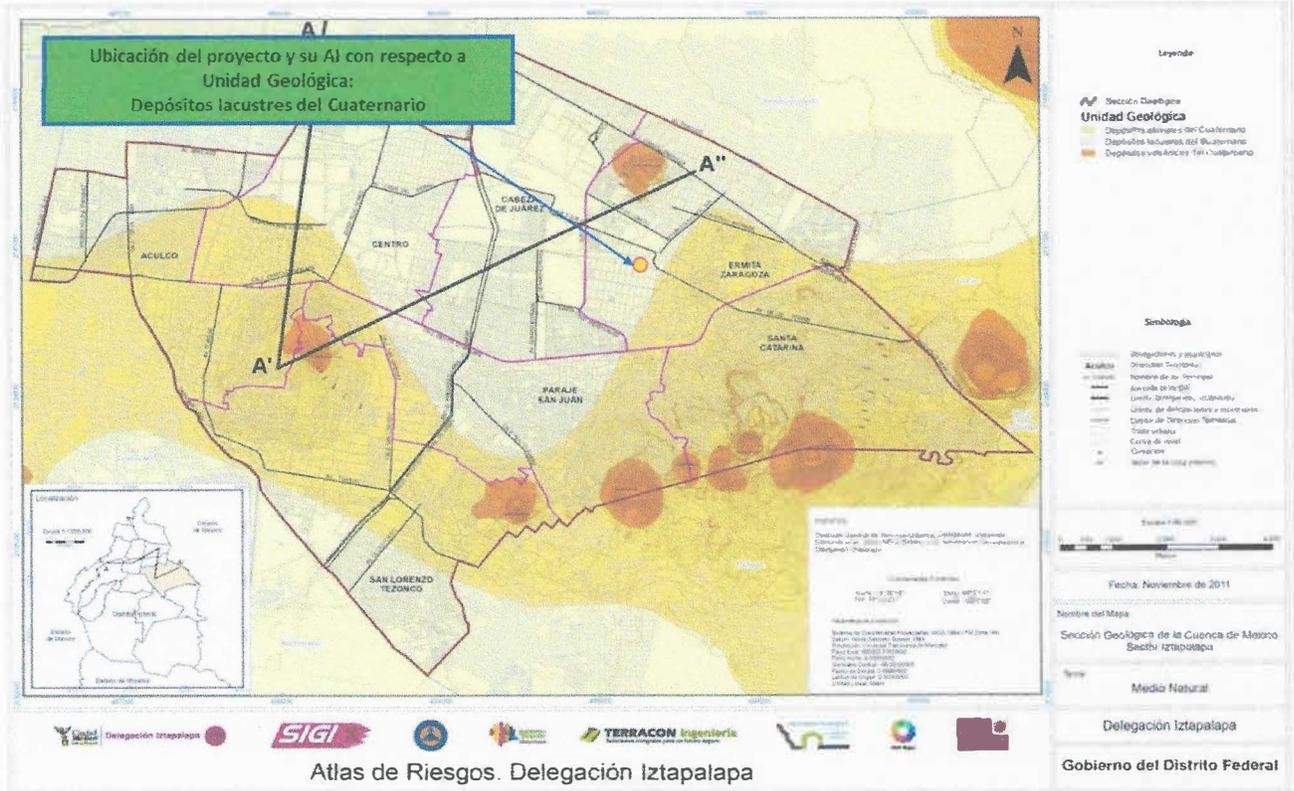
La estructura geológica regional de la Cuenca de México ha sido estudiada por Zeeavert (1953), Marsal y Mazari (1959), Mooser (1974, 1975) y De Cserna et al. (1987). Se encuentra compuesta básicamente de rocas volcánicas y sedimentos de tipo lacustre. La unidad geológica más profunda, observada en afloramientos más allá del límite sur de la cuenca, está constituida por calizas, areniscas y esquistos. Se considera que esta unidad litológica tiene un espesor de más de 1500 m. Información obtenida de un pozo en la zona de la Mixhuca, ubica esta unidad a una profundidad de 1581 m (Vázquez-Sánchez y JaimesPalomera, 1989).

A esta secuencia la sobreyace una unidad volcánica del Terciario Medio que incluye material clástico del Eoceno, basaltos y riolitas del Oligoceno y andesitas del Mioceno con un espesor total de aproximadamente 300 m. Los depósitos del Plioceno inferior están representados por material piroclástico y lacustre con un espesor de alrededor de 600 m. La secuencia Plio-Cuaternaria consiste principalmente de andesitas basálticas y andesitas, y piroclásticos interestratificados con sedimentos lacustres y aluviales, con un espesor de más de 1,000 m. Los depósitos del Cuaternario-Reciente cubren todo el piso de la cuenca y comprenden aproximadamente 600 m de depósitos aluviales y fluviales.

En superficie, la geología de la zona de la Delegación Iztapalapa, corresponde al valle lacustre, piedemonte y estructuras volcánicas. Estudios de Marsal y Mazari (1959) clasifican a los suelos en tres zonas: lago, transición y lomas. La zona del lago está formada por secuencias arcillosas, limos y arenas con diferentes grados de cementación y consolidación. La zona de transición, que corresponde a la franja que delimita la zona del lago, está dividida en abrupta y gradual o estratificada. La zona de lomas incluye las elevaciones mayores en Iztapalapa que corresponden a edificios volcánicos de la Sierra de Santa Catarina, Cerro de la Estrella y Peñón del Marqués. En la secuencia estratigráfica somera predominan los sedimentos de ambiente lacustre y en algunas zonas aledañas a los edificios volcánicos se encuentran depósitos de aluviales y coluviales (de pendiente) a diferentes profundidades.

Las depresiones topográficas localizadas entre las edificaciones volcánicas no solo presentan relleno sedimentario en el subsuelo, sino también secuencias compuestas por material piroclástico con diferentes grados de consolidación y rocas volcánicas (Carreón, 2011). De Cserna y colaboradores (1987) propusieron la presencia de dos fallas geológicas inferidas para Iztapalapa con orientación N50E cuya traza en superficie podría coincidir con los Cerros de La Estrella y El Peñón. Sin embargo, estas estructuras no tienen una manifestación clara en superficie por lo que su existencia y su localización es todavía controversial (Carreón, 2011).

**Fig. 10 Mapa geológico de la Delegación Iztapalapa.**



### Geomorfología.

Desde el punto de vista morfológico, la Delegación Iztapalapa presenta una superficie relativamente plana, que ocupa aproximadamente el 81%, situada a una elevación de 2241 msnm. Tiene un espesor de sedimentos de aproximadamente 700 m, y se considera fueron acarreados por los cauces que descendían de las sierras existentes, como Xochitepec y Nevada. La planicie es interrumpida por las elevaciones volcánicas, cerros de la Estrella, El Peñón del Marquéz y al este, la Sierra de Santa Catarina (Vera y López, 2010)

El Cerro la Caldera, situado al noreste de la delegación y el más cercano al área del proyecto, es un volcán constituido por lapilli, presenta dos cráteres freatomagmáticos tipo caldera, forma la parte terminal oriental de la Sierra Santa Catarina. Su elevación es de 2350 msnm. Sus laderas son cortas y rectas presentando muy poco modelado fluvial. Salvo una ligera cubierta de pasto, prácticamente carece de vegetación. El cerro tiene dos cráteres en cuyo interior se practica la agricultura, así mismo en su ladera sudeste se ubica el relleno sanitario del mismo nombre (Huizar, 1998).

**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
**CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

El mapa morfogenético de Iztapalapa, en el que se delimitan las unidades morfogenéticas con base en el criterio de homogeneidad relativa, para lo que se consideran cuatro aspectos: el origen general del relieve, tipos generales del relieve (planicies, lomeríos, piedemontes y laderas de montañas), edades (rocas, estructuras y formas) y geometría del relieve (Tapia Vareya y López Blanco, 2002). Se identificaron cinco unidades morfogenéticas que se mencionan a continuación:

**Laderas montañosas:** Representadas por la Sierra de Santa Catarina y el cerro de la Estrella. Presentan un origen endógeno volcánico, del Terciario Superior- Cuaternario (0-5 m.a.). Se encuentran formadas principalmente de conos volcánicos y derrames de lava. Presentan rocas básicas e intermedias, lavas andesíticas, dacíticas, riódacíticas y tobas, con material piroclástico de flujo y de caída (De Cserna, et al., 1987, Mooser, et al., 1996). Presenta superficies cumbreales redondeadas, con una altitud media de 2450 a 2750 msnm; y una altura relativa dominante de 510m.

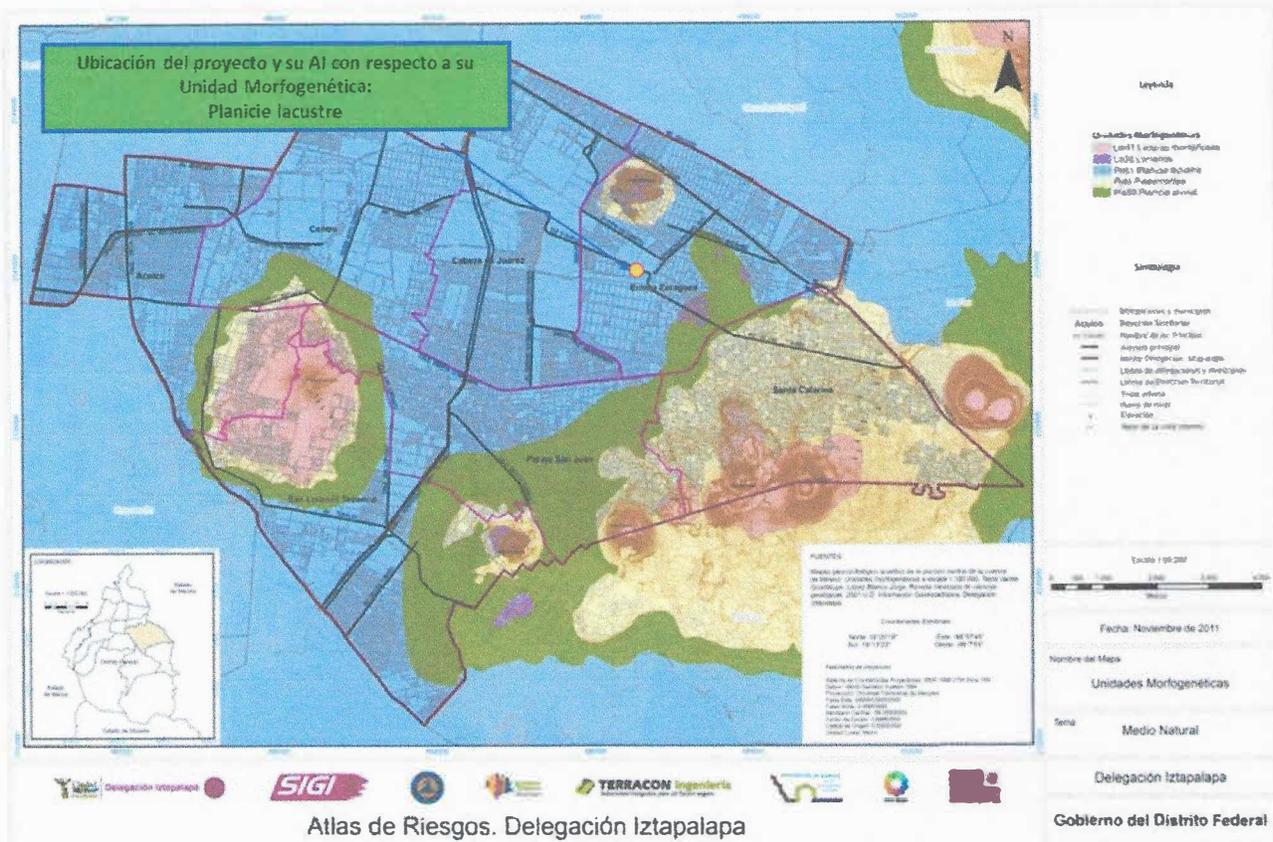
**Lomeríos:** Los cerros Peñón del Marqués y Yuhualixqui constituyen esta unidad. Son de origen endógeno volcánico modelado (tectónizado y denudatorio) del Cuaternario (0-2 m.a.). Su litología dominante es de tobas, cenizas y depósitos piroclásticos de flujo y de caída. Están compuestos de rocas basálticas y basáltico-andesitas (De Cserna, et al., 1987, Mooser, et al., 1996). Se caracterizan por presentar estructuras disyuntivas generadas por movimientos tectónicos actuales (fallas) (Tapia Vareya y López Blanco, 2002). Presentan una altitud media 2350 a 2370 msnm, y una altura relativa de 132 y 214 m.

**Planicie lacustre:** Su origen es exógeno acumulativo del Cuaternario (0-2 m.a.). Está compuesta de sedimentos lacustres que provienen del acarreo que produce el agua de los cauces de montaña, desde los depósitos piroclásticos de explosiones recientes de los volcanes Cuaternarios de los alrededores (Tapia Vareya y López Blanco, 2002). Esta unidad presenta una altitud media de 2241m, y ocupa el mayor porcentaje del terreno de la Delegación.

**Pie de monte:** Se encuentra en las laderas de la Sierra de Santa Catarina, Cerro de la Estrella, Cerro la Caldera y Peñón del Marqués. Presentan un origen exógeno acumulativo (denudatorio y tectonizado) del Cuaternario (0-2 m.a.) (Tapia Vareya y López Blanco, 2002), están compuestos de lavas, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos y piroclásticos de flujo; algunos presentan forma de abanico con una composición de basalto y basalto-andesítica (De Cserna et al., 1987; Mooser et al., 1996). También se caracterizan por presentar tectonismo activo que se manifiesta por la presencia de fallas.

**Planicie aluvial:** Esta unidad se localiza en los alrededores del Cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina. Es de origen exógeno acumulativo del Cuaternario (0-2 m.a.). Formado de material acumulativo aluvial y por otros depósitos de ladera, originados por procesos gravitacionales y fluviales. Asimismo, algunas de ellas se caracterizan por estar formadas por depósitos de lahar retrabajados, y por secuencias piroclásticas de caída y de flujo, asimismo de tobas eólicas y brechas de pómez (Tapia Vareya y López Blanco, 2002).

**Fig. 11 Unidades morfoгенéticas**



**Edafología-**

Los tipos de suelo dominantes en la Delegación Iztapalapa, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO (1975), son los feozem y solonchack (INEGI, 1983). La unidad de suelos solonchack (Zg+Zm/3/n), se presenta en la porción central del territorio de la delegación Iztapalapa. Son literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas y en las partes más bajas de los valles y llanos. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo.

La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal. Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo (INEGI, 2004). Los suelos feozem (Hh+Hg+Zm/2/n, Hh+Re/2/P y Hh/2), se encuentran en la mayor parte del suelo de Iztapalapa, rodeando a la unidad de suelos solonchack.

Estos suelos son carentes de un horizonte cálcico, un horizonte gypsic o concentraciones de cal suave pulverulenta dentro de los primeros 125 cm. de profundidad. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal. Presentan profundidad muy variable.

**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los menos profundos, situados en laderas, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego (INEGI, 2004).

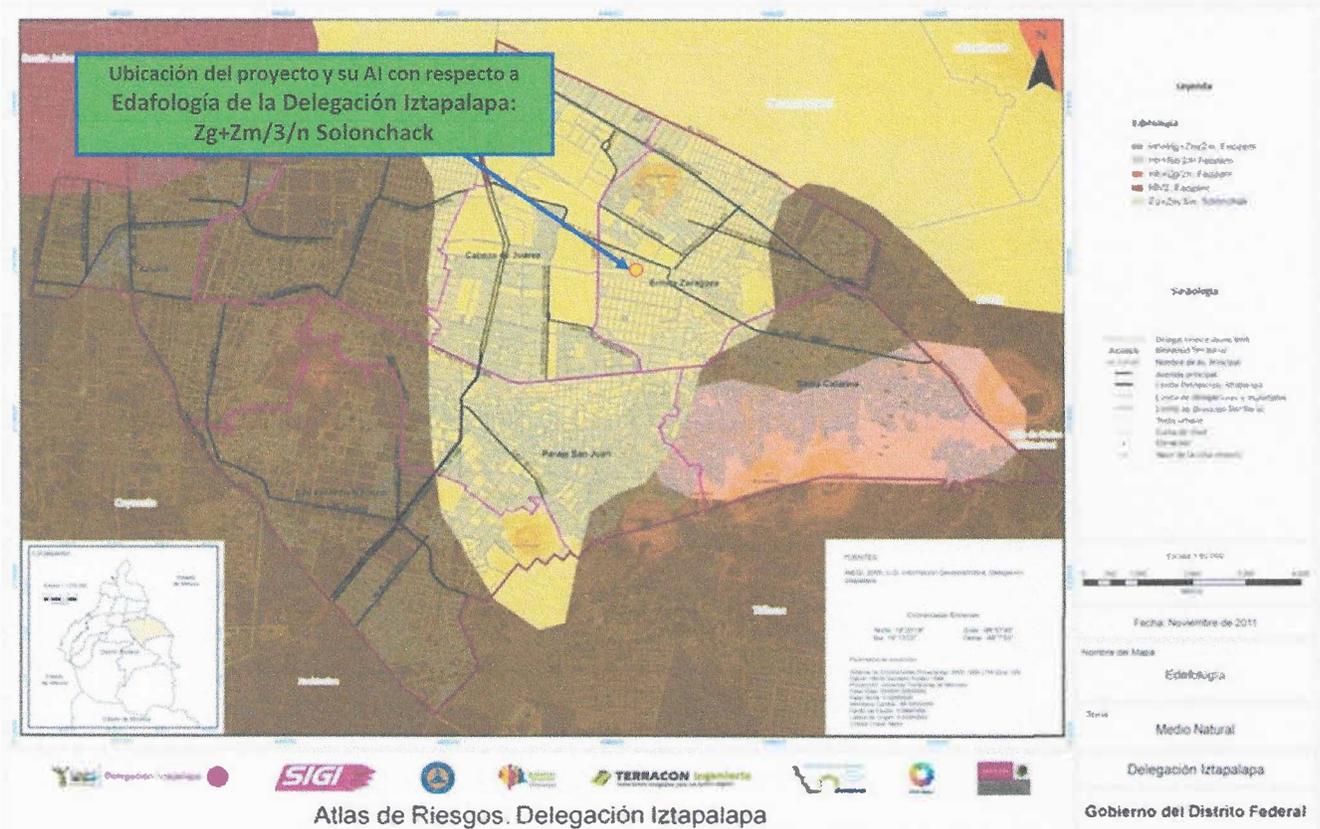
A continuación, se describen brevemente algunas características particulares de las unidades de suelo presentes en la delegación Iztapalapa. En la Tabla 3.4.1, se muestra el área que ocupan estos suelos y el porcentaje correspondiente con respecto al área total del territorio de la Delegación.

- ➔ **Hh+Hg+Zm/2/n Feozem:** Combinación de un feozem háplico + feozem gleyco + solonchack mólico de textura media, sódico y comprende el 48.93% siendo los suelos predominantes en la Delegación. Ocupa la porción poniente y norponiente, así como una pequeña porción al nor-orientado y sur, su área total es de 55.57 km<sup>2</sup>. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Con una capa saturada de agua al menos alguna época del año. Esta capa es de color gris, verde o azulado y se mancha de rojo cuando se expone al aire, son poco susceptibles a la erosión. Presentan menos del 34% de arcilla y saturación de sodio intercambiable de 15 a 40%.
- ➔ **Hh+Re/2/P Feozem:** Es una combinación de feozem háplico + regozol eútrico, de textura media y fase pedregosa, que comprende el 10.37% de los suelos de Iztapalapa. Se localiza en la zona orientado, a lo largo del límite sur-orientado de la Delegación. Presenta una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Es ligeramente ácido a alcalino y más fértil que los suelos dísticos (suelos ácidos, ricos en nitrógeno, pero pobres en otros nutrientes importantes para las plantas). Contiene menos del 34 % de arcilla y es pedregoso a más de 50 cm de profundidad.
- ➔ **Hh/2 Feozem:** Es un suelo feozem háplico de textura media y ocupa el 0.98% de la Delegación. Este tipo de suelos se localizan en una pequeña porción en el límite nor-poniente del territorio de Iztapalapa. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Contiene menos del 34% de arcilla.
- ➔ **Zg+Zm/3/n Solonchack:** Combinación de solonchack gleyco + solonchack mólico de textura fina, sódico y comprende el 39.72 % del suelo de la Delegación. Se ubica en la porción centro-norte y cubre un área de 45.11 km<sup>2</sup>. Es un suelo salino en todo o alguna parte del suelo. Se presenta en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas y en las partes más bajas de los valles y llanos. Con una capa saturada de agua al menos alguna época del año, la capa es de color gris, verde o azulado y se mancha de rojo cuando se expone al aire. Contiene más del 35 % de arcilla y presentan saturación de sodio intercambiable de 15 a 40%.

**Tabla 18 Distribución por área y porcentual de tipos de suelo en la Delegación Iztapalapa**

Tipo de suelo	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Hh+Hg+Zm/2/n Feozem	55.57	48.93
Hh+Re/2/P Feozem	11.77	10.37
Hh/2 Feozem	1.12	0.98
Zg+Zm/3/n Solonchack	45.11	39.72
TOTAL	113.57	100.00

**Fig. 12 Edafología de la Delegación Iztapalapa**



**Hidrología.**

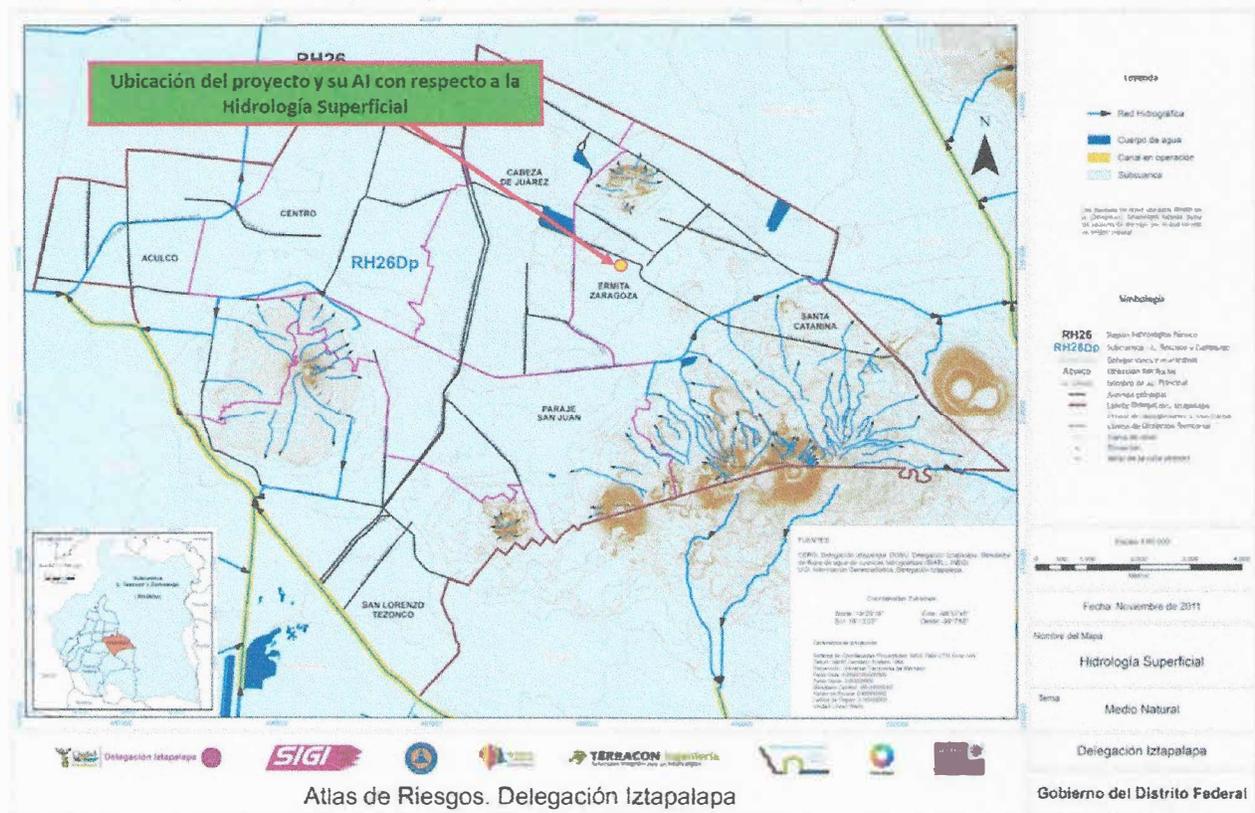
El relieve que rodea la planicie de la Cuenca de México impide que los escurrimientos superficiales que descienden de las partes altas fluyan fuera de la cuenca originando así una cuenca endorreica (cerrada), lo que determinó la existencia de lagos como el de Texcoco y el de Tenochtitlan, que en tiempos históricos se fusionaban en uno sólo. El primero contenía agua salobre mientras que el segundo era de agua dulce, la mayor parte del área de la Delegación Iztapalapa formó parte del Lago de Texcoco y una mínima parte era inundada con agua dulce (Huizar, 1998).

**“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

La escorrentía natural que desciende de los cerros existentes en Iztapalapa no tiene aprovechamiento alguno y al llegar a la parte baja es canalizada y sale de la Delegación a través de los canales de Chalco y Nacional que se encuentran a cielo abierto y que forman límites con las Delegaciones de Xochimilco y Coyoacán. Además, los canales de Churubusco, La viga y el Canal de Garay que se encuentran entubados. Cabe indicar que la densidad del avenamiento natural que desciende de las elevaciones es baja debido a que los materiales tienen una permeabilidad elevada que permiten una importante infiltración de la precipitación. Este fenómeno controla la generación de flujo superficial sobre todo en la Sierra Santa Catarina y el Peñón del Márquez, también está condicionado por las lluvias que son de menor cantidad que en otras partes de la Cuenca de México (Vera y López, 2010).

La escorrentía superficial que se genera a partir de la precipitación sobre las construcciones y calles es con frecuencia la que genera los problemas de inundaciones que ocasionalmente afectan a la Delegación Iztapalapa y transporta el asolve que posteriormente lo obstruye el drenaje urbano

**Fig. 13 Mapa de Hidrología Superficial de la Delegación Iztapalapa**



### Áreas naturales protegidas

La principal función de las áreas Naturales Protegidas, es la protección y conservación de recursos naturales de importancia especial, ya sean especies de fauna o flora que se encuentran catalogados en algún estatus de riesgo (raras, amenazadas, endémicas, peligro de extinción) o bien de ecosistemas representativos a nivel local, regional, país e incluso internacionalmente.

**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.



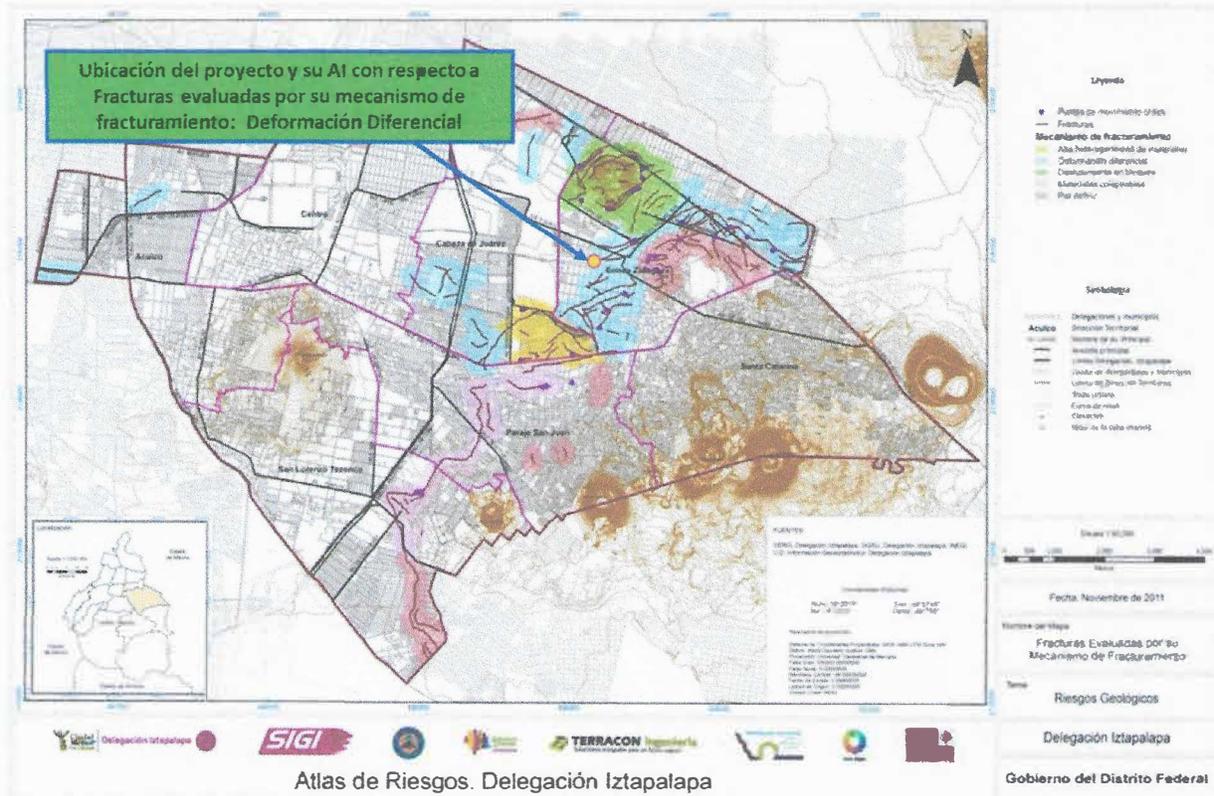
## Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico

Los fenómenos geológicos son aquellos que están relacionados con la actividad y dinámica interna de la Tierra y de la corteza terrestre, y que tienen que ver con la transformación de la superficie terrestre (incluyendo el fondo marino), dando origen a las fallas (continentales y regionales) y fracturas, a los plegamientos, el vulcanismo, los deslizamientos de tierra, etc.

### Fallas y Fracturas.

Hasta el año 2011, se estima que el fracturamiento en la Delegación Iztapalapa cubre una superficie potencialmente afectada de 23.2 millones de metros cuadrados. En el área de estudio este fenómeno se considera complejo debido a que se le asocian a diferentes mecanismos de origen. Se han identificado combinaciones locales entre mecanismos de fractura y procesos disparadores que determinan las características de diversos tipos de fracturas a diferentes escalas de acuerdo con condiciones geológicas específicas. Los mecanismos de fracturamiento identificados hasta ahora en la Delegación Iztapalapa son (Carreón, 2011): a) Deslizamiento gravitacional por bloques sobre una superficie de falla (Peñón del Marques). b) Deformación diferencial plástica en materiales lacustres (San Sebastián, Santa Cruz Meyehualco). c) Pérdida de estructura por colapso de materiales no consolidados asociado a infiltración de agua o vibración (laderas de baja pendiente). d) Deformación diferencial en zonas de contacto y/o alternancia entre materiales con alta heterogeneidad mecánica (Santa María Aztahuacán). e) Fracturamiento por el desplazamiento de grandes masas de bloques en una base de material granular inestable (San Lorenzo Tezonco).

**Fig. 15 Fracturas evaluadas por su mecanismo de fracturamiento**



**“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.**

Carreón (2011) propone que las fracturas que han sido cartografiadas y estudiadas en la cuenca fluviolacustre de la Delegación Iztapalapa sean clasificadas de acuerdo con el proceso geológico que dio origen a la vulnerabilidad natural del medio y a la magnitud de su afectación

**Tabla 19 Clasificación de fracturas en Iztapalapa de acuerdo con su origen (Carreón, 2011).**

Fracturas por deformación diferencial de extensión variable en superficie, afectan principalmente a la secuencia sedimentaria somera.	Fracturas locales en materiales colapsables de materiales no cohesivos	Fracturas de orden intermedio que afectan secuencias de orden hidrogeológico	Fracturas de orden regional que se asocian al fallamiento del basamento rocoso
La deformación puede ser plástica o por contrastes de rigidez en zonas de contacto. Estas discontinuidades no presentan una dirección preferencial, pueden mostrarse erráticas, como en Santa Cruz Meyehualco, o propagarse de acuerdo con las condiciones de carga en superficie, generalmente bordean las zonas más rígidas. Estas fracturas se pueden mitigar con las soluciones geotécnicas convencionales (adecuación de cimentaciones, rellenos etc.)	Generalmente forman socavamientos superficiales y se propagan por zonas de debilidad preexistentes. Estas fracturas se pueden mitigar evitando fugas e infiltraciones y rellenando con el material adecuado.	Se originan por la desestabilización mecánica que origina una extracción excesiva de agua subterránea en zonas localizadas. La mejor medida de mitigación es el monitoreo de la deformación y del flujo de agua subterránea para, eventualmente, disminuir el caudal extraído o cambiar de sitio los pozos.	Se propagan de profundidades mayores a los 500 m hacia la superficie buscando zonas de debilidad como contactos litológicos o fracturas preexistentes.

En la zona de fracturamiento de San Lorenzo Tezonco, continuamente se han reportado movimientos y rupturas en la superficie del terreno, destacando los ocurridos en Julio de 2007 y en Junio de 2009. Los fracturamientos y colapsos súbitos y las dimensiones de las fracturas reportadas (profundidad, apertura y extensión en superficie) indican que el desequilibrio mecánico que les dio origen no es un proceso únicamente geotécnico. De acuerdo con estudios realizados, el fracturamiento que afecta a San Lorenzo Tezonco, se relaciona con una zona de contacto abrupto con una masa importante de piroclastos semisoldados (tobas) que posiblemente está asociado con el aparato de escoria volcánica ubicado al suroriente de Iztapalapa (Carreón, 2011).

También se señalan las posibles áreas de influencia que se estiman entre 15 y 20 m en dirección perpendicular a la trayectoria de las fracturas.

La siguiente figura muestra la zonificación de daños a viviendas ocasionados por fracturamiento en del Peñón del Marqués y San Lorenzo Tezonco, se observa que el patrón general de fracturamiento tiene una orientación NW-SE en Santa Martha Acatitla y radial en el Peñón del Marqués. En los alrededores se ha observado que el material deformado corresponde a una toba pumicítica que pierde fácilmente su estructura al contacto con el agua (material colapsable). Además, en los flancos se encuentran fallas relacionadas con movimientos en masa (Carreón, 2011).

Los diferentes estudios realizados en Iztapalapa han concluido que las fracturas que afectan el subsuelo se forman por la combinación de los fenómenos de subsidencia gradual, compactación diferencial entre estratos arcillosos, rocas y otros medios granulares así como las discontinuidades en el subsuelo que juegan un papel fundamental en el desarrollo del fracturamiento, factor que debe tomarse en consideración en zonas aparentemente no afectadas (Carreón, 2011).

Se tienen numerosos antecedentes de la presencia de este fenómeno entre los que se pueden mencionar los ocurridos en abril 2000 en las faldas del cerro Peñón del Marqués y en la Sierra Santa Catarina provocando daños en las viviendas; en enero de 2001, daños a un amplio número de viviendas. En 2009 en un predio sobre la calle Vista Hermosa y otro en 2010 en la Unidad Habitacional Benito Juárez (ambos relacionados con el de 2007 en la calle Vista Hermosa de Lomas de San Lorenzo). Durante el año 2011 se ha registrado actividad en siete puntos en las colonias ZUE: Santa María Aztahuacán (3), la UH Santa Cruz Meyehualco (3) y el Pueblo de Santa María Aztahuacán (1). Dos de ellos ocurrieron en el 2008. Aunque son variados los daños que han provocado, entre los principales se destacan la ruptura de tuberías de agua potable, drenaje e hidrocarburos, daños en la estructura de inmuebles y edificaciones, tanto viviendas como equipamiento urbano y daños a las vías de comunicación vial en carpeta asfáltica, banquetas y guarniciones.

La siguiente figura muestra la distribución de las superficies propensas al peligro por fracturamiento en función del área de influencia de las fracturas mapeadas. En la Delegación de Iztapalapa, debido a la extensión del problema, así como a los elementos estructurales involucrados, al fenómeno de fallamiento y fracturamiento se le ha asignado un nivel de peligrosidad MUY ALTO, con un grado de detalle de estudio de Nivel 3.



## Sismos

La Delegación Iztapalapa como parte de la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, de acuerdo con la regionalización sísmica de México. La zona B junto con la C, se consideran zonas intermedias, en ellas se registran sismos no tan frecuentemente, son zonas afectadas por altas aceleraciones, pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (Servicio Sismológico Nacional, SSN; <http://www.ssn.unam.mx/>).

No obstante, lo anterior debido a las condiciones del subsuelo del Valle de México, puede esperarse altas aceleraciones y ha sido afectada por sismos de muchos tipos y diversas intensidades. Las principales fuentes sísmicas que la afectan pueden clasificarse en cuatro grupos (Rosenblueth et al., 1987): (1) Temblores locales (M5.5), originados dentro o cerca de la cuenca; (2) Temblores corticales, tipo Acambay (M7.0), que se originan en el resto de la placa de Norteamérica; (3) Temblores de profundidad intermedia de falla normal, causados por rompimientos de la placa de Cocos ya subducida, pudiendo llegar hasta M=6.5 debajo del Valle de México; y (4) Temblores de subducción (M>8.0).

**Fig. 18 Regionalización sísmica de la República Mexicana (CFE).**



Los sedimentos lacustres de origen volcánico de la ciudad de México presentan propiedades índices y mecánicas singulares, que no se ajustan a los patrones de comportamiento de la mayoría de los suelos. Su comportamiento mecánico, tanto estático como dinámico es complejo (Díaz, 2006). Debido a esto y a pesar de la gran distancia epicentral a la que ocurren los sismos de subducción (280 a 600 km), la ciudad es particularmente vulnerable ya que el tipo de ondas que llegan son ricas en periodos largos que sufren menos atenuación y experimentan gran amplificación al atravesar las arcillas del lago.

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

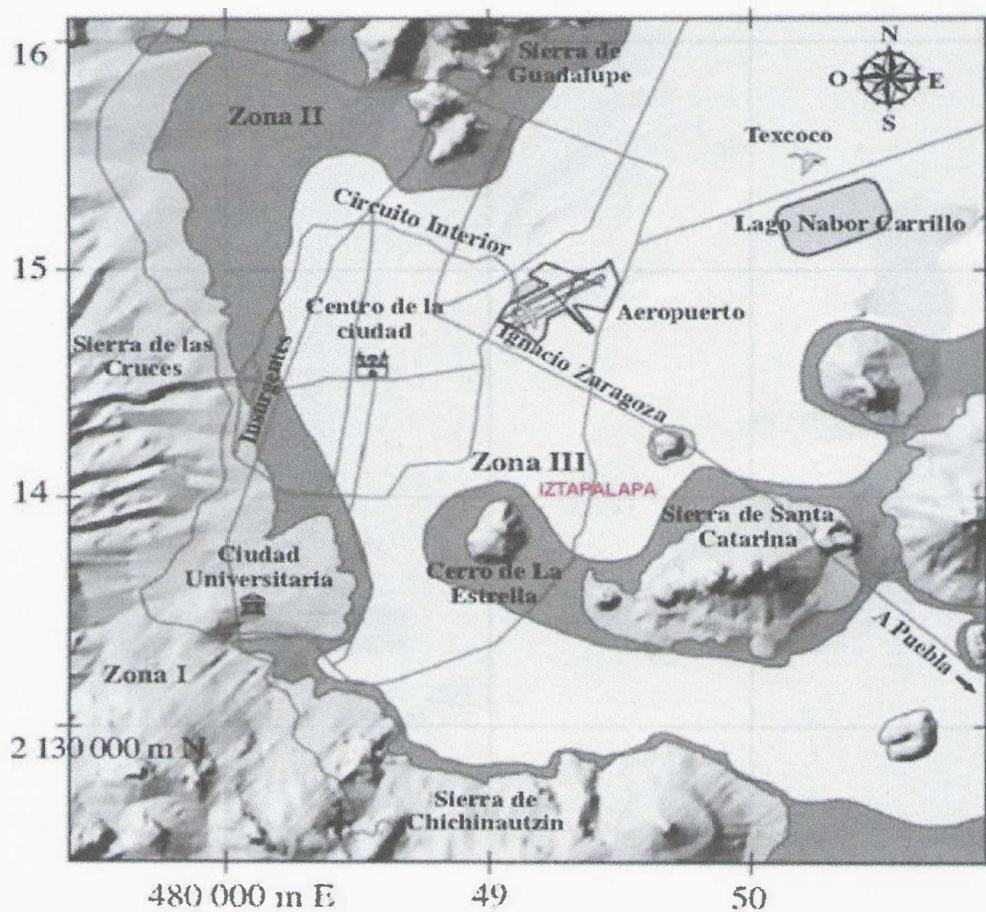
En la zonificación de la Ciudad de México se distinguen tres zonas de acuerdo con el tipo de suelo (Figura 5.1.5) (Marsal y Mazari, 1959):

Zona I firme o de lomas: localizada en las partes más altas de la cuenca del valle. Está formada por suelos de alta resistencia y poco compresibles.

Zona II o de transición: presenta características intermedias entre la Zonas I y III.

Zona III o de lago: localizada en las regiones donde antiguamente se encontraban lagos (lago de Texcoco, lago de Xochimilco). El tipo de suelo consiste en depósitos lacustres muy blandos y compresibles con altos contenidos de agua, lo que favorece la amplificación de las ondas sísmicas y el fenómeno de licuación de arenas.

**Fig. 19 Zonas sísmicas del Valle de México (Marsal y Mazari, 1959).**



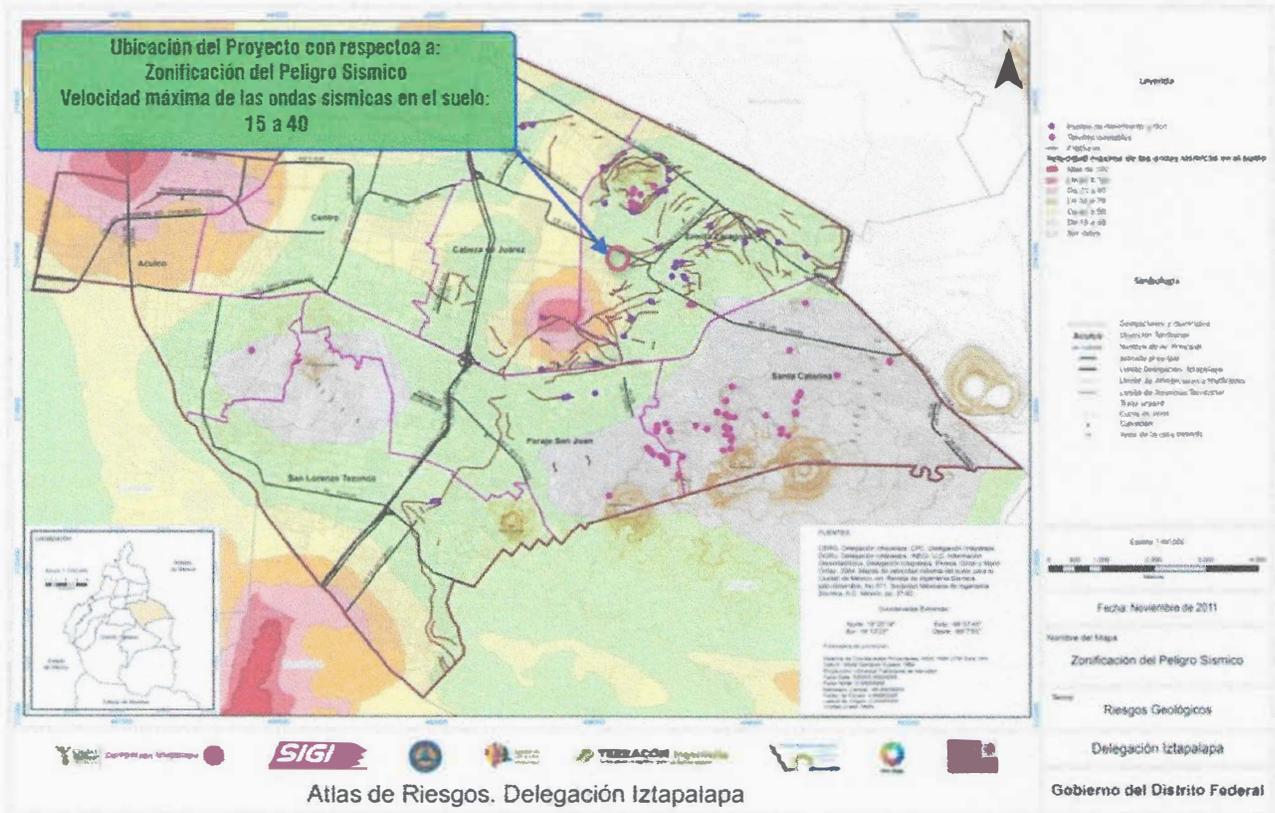
En la Delegación Iztapalapa, de acuerdo con la zonificación sísmica del Valle de México, se observan los tres tipos de suelo. La Zona I (lomas), que se encuentra ocupando los altos topográficos de la zona (cerro Peñón del Marqué, Cerro de la Estrella y Sierra de Santa Catarina); la Zona II (transición), que se encuentran en los alrededores de la zona I, es decir en el área de pie de monte, y la Zona III (lago), se encuentra representada en la planicie de la delegación.

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

Debido a que la mayor parte del terreno de Iztapalapa está conformada por la Zona III, es factible de presentarse el fenómeno de licuación de arenas, ya que se puede presentar en aquellos sitios donde el terreno está constituido por depósitos limosos y/o arenosos de espesor considerable, poco consolidados, con nivel freático a pocos metros de profundidad y cercanos a zonas generadoras de sismos someros de magnitud moderada o grande.

La siguiente figura muestra la zonificación del peligro sísmico para Iztapalapa y las correspondientes velocidades del suelo estimadas a través de la superposición de la velocidad de las ondas sísmicas en relación con las principales capas de la cartografía base delegacional. Los intervalos de velocidad de las ondas sísmicas son los considerados en el modelo propuesto por Pineda y Ordaz (2004).

**Fig. 20 Zonificación del peligro sísmico para la Delegación Iztapalapa.**



El peligro sísmico al que está expuesta la zona urbana de Iztapalapa es el ya mencionado para todo el Valle de México, se trata tanto de los sismos de subducción (los cuales pueden generar movimiento sísmico energético en frecuencias altas) y sismos de fallas locales corticales como el de la potencial falla de Acambay y los de profundidad intermedia. Preliminarmente se consideró un nivel de peligrosidad MEDIO, con un grado de detalle de estudio de Nivel 3. No existen antecedentes de daños importantes sufridos por actividad sísmica en la zona de Iztapalapa.

**"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"**  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

Sin embargo, se está realizando el análisis de los factores involucrados en la sismicidad de la zona, al considerar la densa cantidad de viviendas asentadas en zonas inestables y las zonas que son afectadas por otros fenómenos como son hundimientos, fallas, fracturas y movimientos en masa, el riesgo sísmico asociado podría llegar a considerarse alto. La Figura 5.1.7 muestra la densidad de población para cada una de las zonas sísmicas de la delegación, con base en el modelo de Pineda y Ordaz (2004), en el que se calculan las velocidades máximas del suelo para un sismo de magnitud 8.4, con una distancia epicentral de 300 km.

### **Tsunamis o maremotos (NO APLICA)**

Los tsunamis o maremotos están formados por una secuencia de olas causadas generalmente por terremotos, menos comúnmente por derrumbes submarinos, infrecuentemente por erupciones volcánicas submarinas y muy raramente por el impacto de un gran meteorito en el océano. Las erupciones volcánicas submarinas tienen el potencial de producir ondas de tsunami verdaderamente poderosas.

Los tsunamis originados por la ocurrencia de un terremoto cerca o en el fondo del océano son los más comunes y cuando las olas arriban a las costas con gran altura, pueden provocar efectos destructivos como pérdida de vidas y daños materiales. En México la gran mayoría de los tsunamis se originan por sismos que ocurren en el contorno costero del Océano Pacífico, en las zonas de hundimiento de los bordes de las placas tectónicas que constituyen la corteza del fondo marino, afectando particularmente a las zonas costeras (Farreras, 2005). Por su posición geográfica la zona de la Delegación Iztapalapa no es afectada por este tipo de fenómeno.

### **Deslizamientos.**

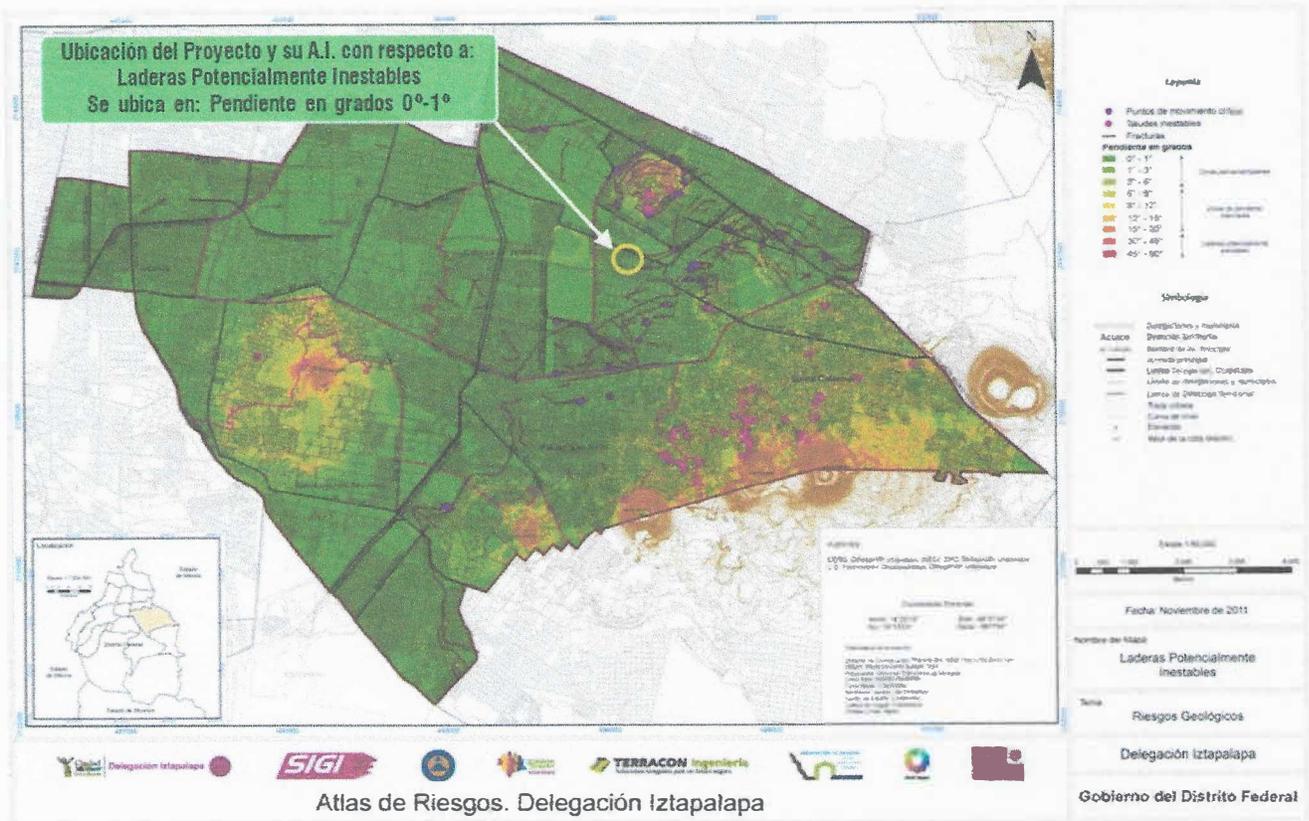
En Iztapalapa se debe considerar que el fenómeno de deslizamiento de laderas siempre está presente debido a que pertenece al proceso de constante modelado de la superficie terrestre. No obstante, se debe distinguir entre los procesos naturales de remoción y los procesos antrópicos. Este último, es el de mayor afectación en la zona y se reconoce a partir de la transformación antrópica de las laderas que convierten esos procesos en una amenaza, en función de la población ubicada en las áreas propensas a generar deslizamientos.

Para Iztapalapa existen referencias de la ocurrencia de deslizamientos, que, si bien no son de grandes magnitudes, si han afectado viviendas. Como ejemplo, se tiene el deslizamiento del 4 de julio de 1977 en la Colonia El Manto, en el que perdieron la vida dos personas al deslizarse toneladas de roca y suelos del Cerro de la Estrella; el deslizamiento del 28 de julio de 1980 causó una muerte y el del 7 de julio de 1996 provocó la muerte de cuatro personas.

Se han detectado 57 sitios potencialmente peligrosos por procesos de remoción de masa en la Delegación Iztapalapa, que corresponden a un área estimada que asciende a 2.1 millones de metros cuadrados, que se encuentran en proceso de evaluación y análisis. Estos sitios se encuentran distribuidos principalmente en la Sierra de Santa Catarina, el Peñón del Marqués y el Cerro de la Estrella. Debido a sus características geográficas, estos sitios son los más propensos a la presencia de estos fenómenos.

El mapa de laderas potencialmente inestables (mapa de pendientes) de Iztapalapa, muestra que el 0.3% del total de la superficie corresponde a la zona de laderas potencialmente inestables, correspondiendo al 0.28% a pendientes de 30 a 45° y el 0.02% a laderas con pendientes de 45 a 90°. Preliminarmente se les ha asignado una peligrosidad de nivel MEDIO con un grado de detalle de estudio de Nivel 2.

**Fig. 21 Laderas potencialmente inestables**



**Hundimientos.**

En la Ciudad de México y como consecuencia, en la zona de Iztapalapa, la necesidad de agua potable para las diferentes actividades de la población se ha logrado mediante el aprovechamiento de cientos de pozos perforados a distintas profundidades ubicados principalmente en la planicie y algunos en las faldas del piedemonte. A nivel interno dentro de los límites de la delegación, se encuentran alrededor de 150 pozos de extracción de agua subterránea (Carreón, 2011). La demanda de agua se ha incrementado debido al crecimiento de la zona urbana; esto ha ocasionado que en la zona montañosa se infiltre menos agua de la que se extrae, y que en la zona lacustre los sedimentos arcillosos pierdan agua y se compacten. Esta compactación se traduce en hundimientos y agrietamientos del terreno, que varían de acuerdo con la intensidad de la extracción de agua y de las condiciones del subsuelo. Esta situación ha incrementado la subsidencia o hundimiento progresivo de la superficie con respecto a un nivel de referencia estable.

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

El hundimiento progresivo y generalizado de la superficie (subsistencia) de Iztapalapa se presenta de manera irregular, está asociado con el fracturamiento del subsuelo y en consecuencia con la afectación a la infraestructura urbana. Como es sabido, el vacío creado por una gran extracción subterránea de material, en este caso el agua, motiva el desplazamiento de la masa de suelo. Esto se traduce, inicialmente, en los problemas de sustentación y se refleja en la subsistencia de la superficie del terreno. Esta deformación de la superficie puede producir daños en las estructuras (edificios, obras lineales e

instalaciones en general) situadas sobre ella, ya que no fueron pensadas en muchos casos para soportar estos efectos.

La distribución del hundimiento y deformación en la Delegación no es homogénea y ésta influenciada principalmente por la presencia de los edificios volcánicos de la Sierra de Santa Catarina y Peñón del Marqués. El suelo de Iztapalapa se hunde con respecto a su nivel horizontal original desde la mitad de la década de 1950, cuando inició la extracción de agua subterránea en la zona oriente de la ciudad. No existe aún una medición precisa de la velocidad de hundimiento en la zona, sin embargo, se han registrado desplazamientos mayores a los 3 metros en los últimos 20 años, por lo que en los sitios críticos se estima una velocidad aproximada de 15 cm por año. (Carreón, 2011).

Los resultados obtenidos por Cabral Cano, et al. (2011) con percepción remota satelital (Interferometría de Radar, InSAR) determinan que el hundimiento más importante de la Ciudad de México se ubica actualmente hacia el Norte de la delegación Iztapalapa.

La operación de un sistema de nueve pozos para abastecimiento de agua potable, del cual se ha extraído desde principios de 1960, ha causado deformación vertical (subsistencia) del terreno entre 6 y 8 metros, en un periodo de casi 40 años. Aproximadamente entre 15 y 20 años después de iniciado el bombeo, se inició la formación de diferentes familias de fracturas, tanto en la zona donde dominan los materiales volcánicos del Peñón del Marqués, como en la zona lacustre (Aguilar-Pérez, et al., 2006).

La delegación Iztapalapa cuenta con cerca de 13 puntos de referencia de elevación del terreno en este sitio, la evolución de la subsistencia del terreno se ilustra en la Figura 5.1.1 para dos sitios, uno de los cuales se encuentra sobre el Peñón del Marqués (zona 1) y otro la porción lacustre (zona 2). La zona 1 sufrió una deformación vertical total de casi seis metros hasta 1998, mientras que la zona 2, en la zona lacustre, se hundió más de ocho metros, a esa misma fecha. A partir de la década de 1980, las tendencias de los hundimientos del terreno muestran que la zona 1 sigue un decremento progresivo, mientras que tienden a estabilizarse en el sitio ubicado en la zona lacustre (zona 2) (Aguilar-Pérez, et al., 2006).

En la siguiente figura se observa que, con base en la información de pozos, en la zona Nor-Oriente de la delegación, que corresponde a zona del cerro Peñón del Marqués y sus alrededores, se han registrado las mayores tasas de hundimiento, reportándose de 22 a 44 cm por año.



## Erosión

### Erosión hídrica

En la Delegación Iztapalapa la acción de la población humana a lo largo del tiempo y del espacio ha ido alterando el ambiente, produciendo fragmentación de hábitats y su consecuente pérdida de biodiversidad. El estudio de los factores naturales y humanos que actúan sobre las características hidrológicas de los cursos de agua superficiales y sobre las posibilidades de aprovechamiento de los mismos es una necesidad en el manejo integral de una cuenca hidrográfica. Dicho estudio permite identificar situaciones de déficit y/o excesos de agua, erosión hídrica superficial, sedimentación y denudación de la cubierta vegetal. Este análisis y evaluación para la definición del peligro por erosión hídrica para la zona de estudio se encuentra en proceso, preliminarmente se le ha asignado un nivel de peligrosidad MEDIO, con un grado de detalle de estudio de Nivel 1.

### Erosión eólica

En la zona de Iztapalapa, así como en el resto de la Cuenca de México, los lagos se drenaron y como consecuencia desapareció el sistema lacustre. En el presente, los lechos de los ex lagos son suelos salinos que no permiten disponer de cubierta vegetal, la mancha urbana se expandió, el área montañosa se deforestó, además de los problemas de contaminación ambiental. Todos estos factores han dado lugar a la ocurrencia del fenómeno de erosión eólica, que se concibe como la remoción de las partículas del suelo por la acción del viento, así como los efectos abrasivos de las partículas cuando estas son transportadas (Chepil, Siddoway y Armbrust, 1962). Se continúa realizando el análisis y evaluación del peligro que este fenómeno puede representar para los terrenos de la delegación, preliminarmente se le ha asignado un nivel de peligrosidad BAJO, con un grado de detalle de estudio de Nivel 1.

### Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico.

Los fenómenos hidrometeorológicos son eventos relacionados con la dinámica del agua en la superficie de la corteza terrestre, estos fenómeno perturbadores se generan por la acción intensa y/o violenta de los agentes atmosféricos que pueden ser a su vez generadores de eventos hidrológicos y geodinámicos extremos.

### Ciclones (Huracanes y ondas tropicales).

En general una onda tropical es un disturbio tropical migratorio en forma de onda que viaja en el flujo del viento del Este. Produce lluvias significativas y actividad de tormentas eléctricas a lo largo de su trayectoria (Donn, 1978). Las lluvias que ocurren el país, de mayo a octubre son causadas en parte por las ondas tropicales. Cuando se intensifican se convierten en ciclones tropicales.

En la Delegación Iztapalapa la presencia de lluvias intensas y tormentas que generan encharcamientos, ha influido en el incremento de los agrietamientos los cuales actúan como favorecedores en la propagación de las grietas, esto debido a la presión hidráulica que generan por la acumulación del agua (Auvinet y Arias, 1991).

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*



La escasez de agua es a la vez un fenómeno natural y un fenómeno causado por el ser humano. Asimismo, es un concepto relativo y puede ocurrir en cualquier nivel de la oferta o la demanda. La escasez puede ser una construcción social (producto de la riqueza, las expectativas y el comportamiento habitual) o consecuencia de unos patrones de suministro alterados, por ejemplo, por el cambio climático. La escasez de agua se evalúa observando la ecuación agua/población. Se considera que un área está experimentando escasez de agua cuando el abastecimiento anual está por debajo de 1.700 m<sup>3</sup> por persona. Cuando el abastecimiento anual está por debajo de 1.000 m<sup>3</sup> por persona, la población se enfrenta a escasez de agua y por debajo de 500 m<sup>3</sup> a "escasez absoluta".

Para la delegación Iztapalapa se considera preliminarmente, que este fenómeno representa un nivel de peligrosidad MUY BAJO, con un grado de detalle de estudio de Nivel 1.

### **Inundaciones-**

El problema de las inundaciones en la cuenca de México y las afectaciones a la población tienen su origen en la época prehispánica y continúa en la actualidad. Asimismo, las medidas que se han desarrollado para evitarlas o minimizarlas son muy antiguas. En la Delegación Iztapalapa esta situación también tiene una larga historia y la solución a dicho problema requiere de estudios detallados y fuertes inversiones para obras de mitigación. Ocasionalmente se han presentado precipitaciones que, en pocas horas han alcanzado valores superiores al promedio. Estas lluvias extraordinarias provocan caudales extremos, habitualmente denominados crecidas, avenidas o riadas, que al desbordar su cauce habitual provocan la inundación de terrenos, afectando a personas y bienes.

Para la población de la Delegación Iztapalapa, los efectos que causan las inundaciones se manifiestan generalmente en daños a las viviendas, en la infraestructura y en conflictos viales que generan pérdidas económicas.

La siguiente figura muestra la zonificación de las inundaciones en la Delegación y los pozos de absorción instalados con el propósito de mitigar el impacto de estas inundaciones.

Las características del relieve de Iztapalapa, donde predominan las planicies fluvio-lacustres (81 %), donde los ríos principales se entubaron y el drenaje superficial natural se transformó por la urbanización, como se señala en el apartado 3.5, la hacen muy propensa a las inundaciones. Las inundaciones que se presentan en Iztapalapa se catalogan de origen pluvial y específicamente "urbanas", toda vez que son consecuencia de una falta de planificación territorial en zonas naturalmente susceptibles a inundaciones y dónde, además, se alteraron los patrones hidrológicos sin estimar las consecuencias que ello generaría. Desde este punto de vista, las inundaciones que se presentan en la Delegación se consideran de carácter "socio-natural", resultado de procesos muy complejos.

La distribución anual de las inundaciones se presenta de mayo a octubre, coincide con el régimen de lluvias, éstas son de origen convectivo y se intensifican por la influencia de las ondas y ciclones tropicales. La escorrentía superficial que se genera a partir de la precipitación sobre las construcciones y calles es con frecuencia la que genera los problemas de inundaciones que afectan a la delegación y arrastra los materiales que posteriormente obstruyen el drenaje urbano.

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

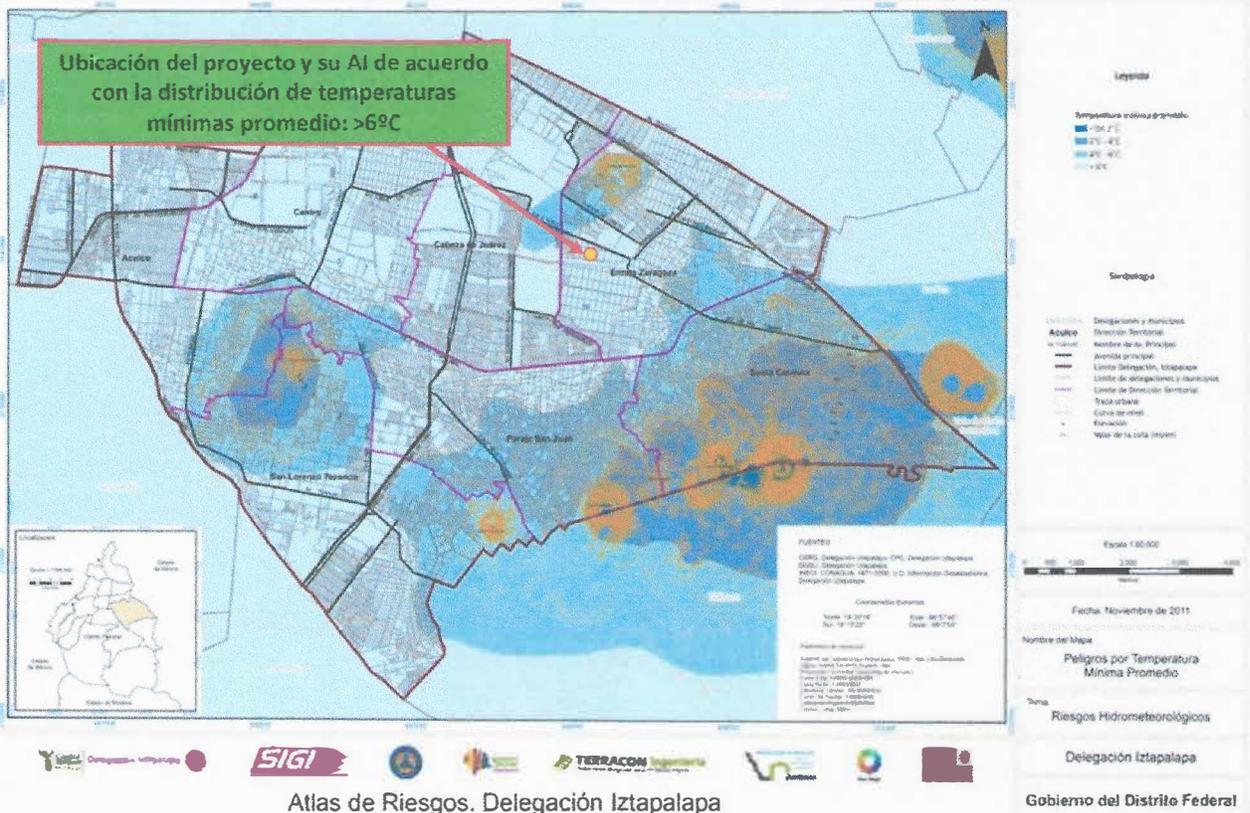


### Masas de aire (heladas, granizo y nevadas)

En Iztapalapa se tiene como antecedente de los fenómenos de heladas y granizadas los siguientes: el del 3 de febrero de 1976, la muerte de una persona por la presencia de heladas; muerte de un bebe por el fenómeno de heladas el 23 de noviembre de 2002; incremento en enfermedades respiratorias por heladas en diciembre de 2006. Fuerte granizada el 4 de agosto de 1993, caos vial por lluvia y granizada el 11 de agosto de 2006, 19 vialidades afectadas por granizada el 19 de agosto de 2008, la capa de granizo alcanzó 15 cm de altura; caída de árboles, cortes de luz y afectación en vialidades principales por granizada el 26 de agosto de 2008.

La siguiente figura muestra el mapa de peligros por temperaturas mínimas promedio registradas en Iztapalapa con base en las temperaturas registradas de 1971 a 2000, en el que se identifican cuatro principales regiones:  $< 2^\circ$ , distribuidos en las zonas más altas de Santa Catarina, de  $2$  a  $4^\circ$ , en su parte media y en el Cerro de la Estrella también en su parte media; de  $4$  a  $6^\circ$  rodeando a todas las elevaciones topográficas de la delegación y  $< 6^\circ$ , en el resto del área. A este fenómeno se le asignó un nivel de peligrosidad MEDIO, con un grado de detalle de estudio de Nivel 2.

**Fig. 25** Mapa de peligros por temperatura mínima promedio



"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

**Paisaje.**

Para fines de este estudio, el paisaje es definido como la percepción que se posee de la ubicación del proyecto, considerando sus componentes bióticos (tipos de vegetación y fauna), y abióticos (topografía, hidrología y clima), así como las interacciones naturales o humanas que actúan sobre dicho proyecto.

Para evaluar el componente paisaje, se determinó el valor intrínseco de éste y su grado de vulnerabilidad ante los componentes del proyecto, por lo que se consideraron las siguientes variables:

- I. **Visibilidad:** entendida como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- II. **Calidad paisajística:** incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas de la trayectoria del proyecto (morfología, vegetación, hidrología), calidad visual del entorno inmediato (entre 200 y 300 m a partir del polígono del proyecto) y la calidad del fondo escénico o fondo visual.
- III. **Fragilidad del paisaje o vulnerabilidad visual:** entendida como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una obra o actividad sobre él y es evaluada a través de la capacidad que tenga el paisaje de absorber visualmente modificaciones de su calidad visual (Capacidad de absorción visual).

En el AI A delimitado solo se percibe una unidad paisajista y que se dominada Zona Urbana en toda la superficie, **no se observan variaciones significativas**, el uso de suelo predominante es el urbano y relieve predominante es plano-

**Tabla 20 Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.**

UNIDAD DE PAISAJE	UBICACIÓN	CARACTERISTICAS
Zona Urbana	Todo el AI	Actividades Antrópicas diversas.

Estas unidades están catalogadas con bajo percepción en lo que corresponde a calidad paisajista y fondo escénico por lo que se concluye que no requiere un mayor análisis.

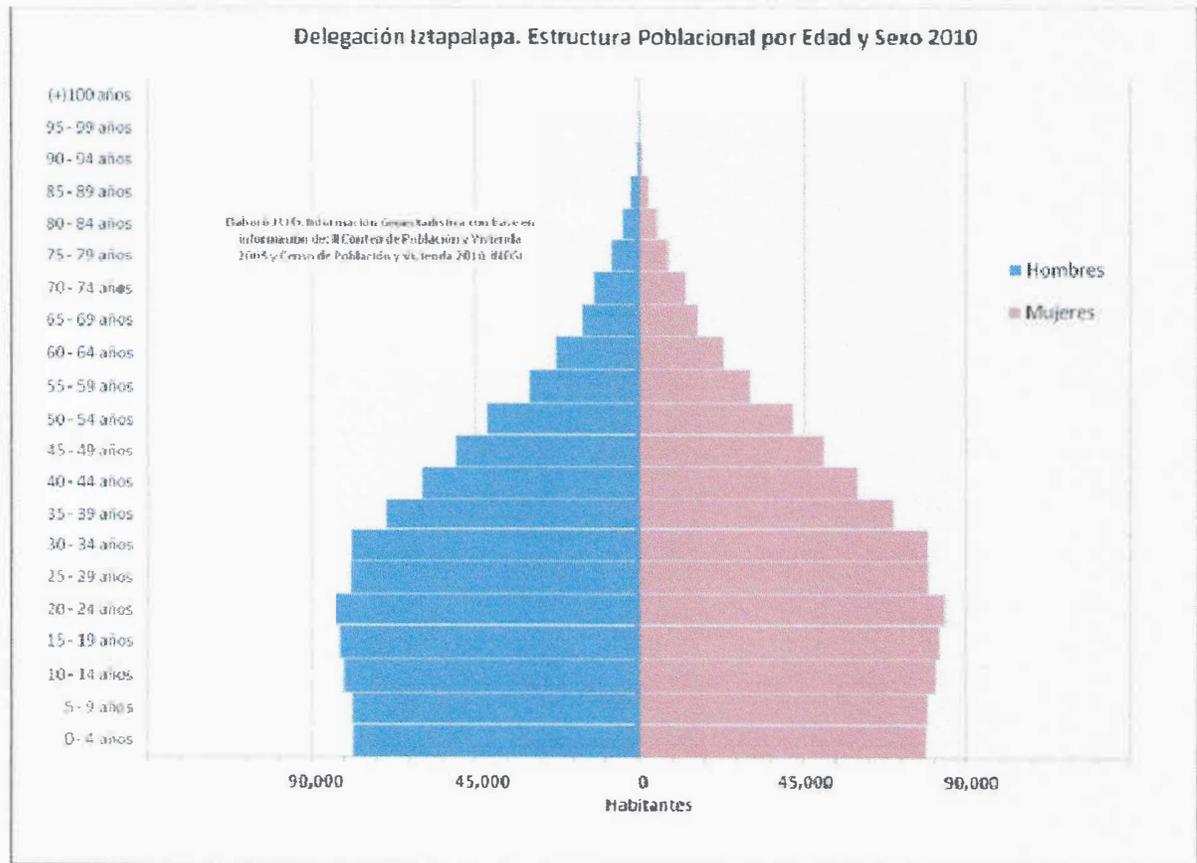
**Componentes Socioeconómicos y Demográficos.**

**Aspectos Demográficos**

**Dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en la Delegación Iztapalapa habitan un total de 1'815,786 persona, de los cuales 880,998 son hombres (48.5%) y 934,788 son mujeres (51.5%)

En base al II Conteo de Población y Vivienda 2005 y al Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, la población joven de la Delegación está conformada por un 36.4% del total de sus habitantes; el 60% de sus integrantes se encuentra en la etapa de población adulta; y alrededor del 7.8% es constituido por gente de la tercera edad. Dentro del contexto de las poblaciones joven y adulta, aproximadamente el 44.6% se encuentra en edad reproductiva de acuerdo con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa (2008)



**Grafica 1 Estructura Poblacional por Edad y Sexo 2010.**

Utilizando datos del crecimiento poblacional histórico revisado en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 2003, el crecimiento tendencial de la Delegación Iztapalapa es el siguiente:

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

**Tabla 21 Escenario Tendencial de Crecimiento Poblacional.**

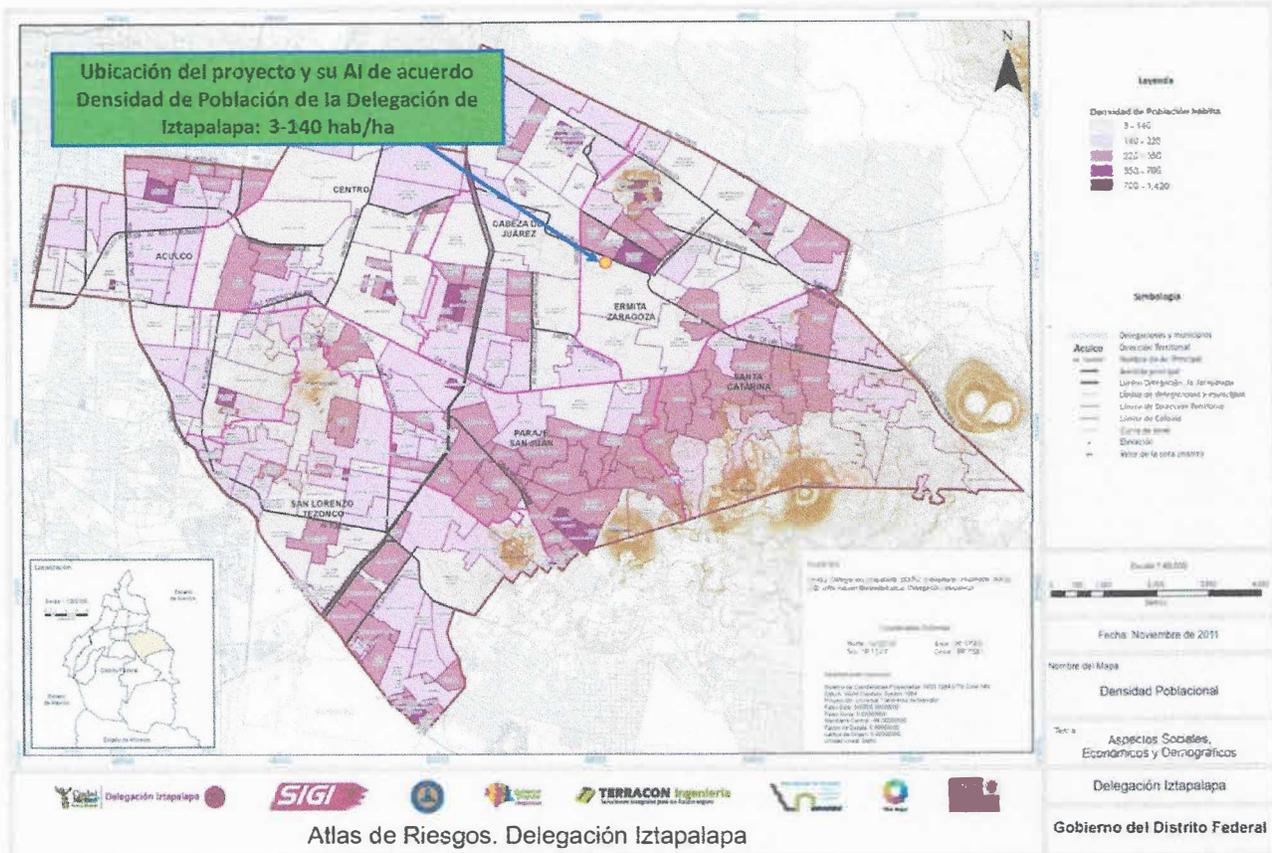
año	Delegación Iztapalapa		Distrito Federal	
	Población	Tasa %	Población	Tasa %
2000	1,773,343	1.04	8,605,239	0.32
2006	1,890,839	1.07	8,747,755	0.25
2010	1,956,974	0.86	8,831,853	0.24
2020	2,107,798	0.75	9,020,898	0.21
2025	2,173,399	0.61	9,111,886	0.2

La tendencia histórica indica que el ritmo de crecimiento tiende a disminuir de manera paulatina pasando de una tasa de crecimiento de 1.17 % en el año 2003 a 0.61 % en el año 2025, lo cual indica que la tasa de crecimiento bajará su ritmo al 50%. Esta desaceleración en el crecimiento se debe principalmente a que el área de la delegación ha dejado de ser una reserva territorial para el crecimiento urbano, anulando la oferta de suelo para el desarrollo de vivienda.

Respecto a la población indígena asentada en la Delegación Iztapalapa, el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa (2008) registra un reducido grupo de gente que mantiene su dialecto natal, entre los que destacan el Náhuatl, Otomí, Mixteco y el Mazateco. Este grupo es representado por 32,141 habitantes, lo cual significa el 1.81 %, de la población total de la Delegación

En relación con la superficie del territorio delegacional, Iztapalapa tiene una densidad bruta de 156 hab/ha, de acuerdo al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa (2008). Esta cifra resulta ser más alta que la de 119 hab/ha registrada en el Distrito Federal. La unidad de análisis es a nivel de colonia por ser la unidad que requiere la Delegación.

**Fig. 24 Densidad de Población de la Delegación de Iztapalapa**



En base a la información de la Dirección General de Información en Salud del Distrito Federal (2010), la tasa de mortalidad en la Delegación de Iztapalapa para el año 2007 fue de 469.9 por cada 100 000 habitantes, lo que significa un total de 8,638 defunciones. Las diez principales causas de mortalidad en la Delegación Iztapalapa para ese mismo año se indican en la Tabla.

**Tabla 22 Principales Causas de Mortalidad en la Delegación Iztapalapa 2007**

No.	Causa	Defunciones	Tasa
1	Diabetes mellitus	1,653	89.5
2	Enfermedades del corazón	1,411	76.4
3	Tumores malignos	1,075	58.2
4	Enfermedades cerebrovasculares	498	27
5	Enfermedades del Hígado	493	26.7
6	Accidentes	438	23.7
7	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	289	15.6
8	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	265	14.3
9	Influenza y Neumonía	261	14.1
10	Agresiones (homicidios)	187	10.1

## Características sociales

### Escolaridad

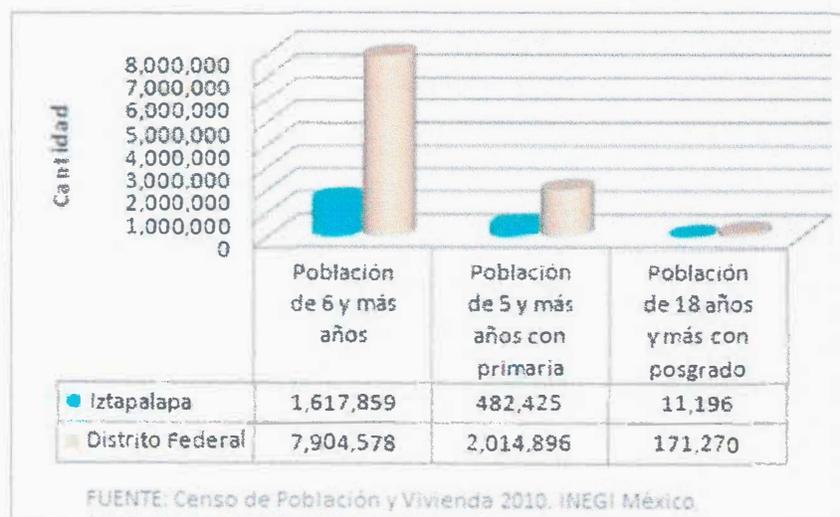
Para referirnos a la Delegación Iztapalapa, en términos educativos, El Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, tomó en cuenta a la población mayor de 5 años; población que se considera apta para educarse, y que representa el 89.10% del total de sus habitantes (1'815,786).

La gráfica "Población con Educación Primaria y Posgrado", comparativamente con el D.F. muestra las siguientes especificaciones:

- Iztapalapa constituye el 20.47% de la Población de 6 y más años, de la gente que habita el Distrito Federal.
- Un 23.94% representa a la población de Iztapalapa de 5 y más años con educación Primaria.
- Para la población de 18 años y más con Posgrado en Iztapalapa, el porcentaje es de tan solo el 6.54%

También se determinaron los Grados Promedios de Escolaridad de la Población de 15 y más años: El 9.60% para Iztapalapa y un 10.50% para el Distrito Federal -nótese la diferencia de menos del 1%- lo cual denota que existe suficiente infraestructura educativa en la demarcación y que pudiera haber mayor respuesta por parte del alumnado.

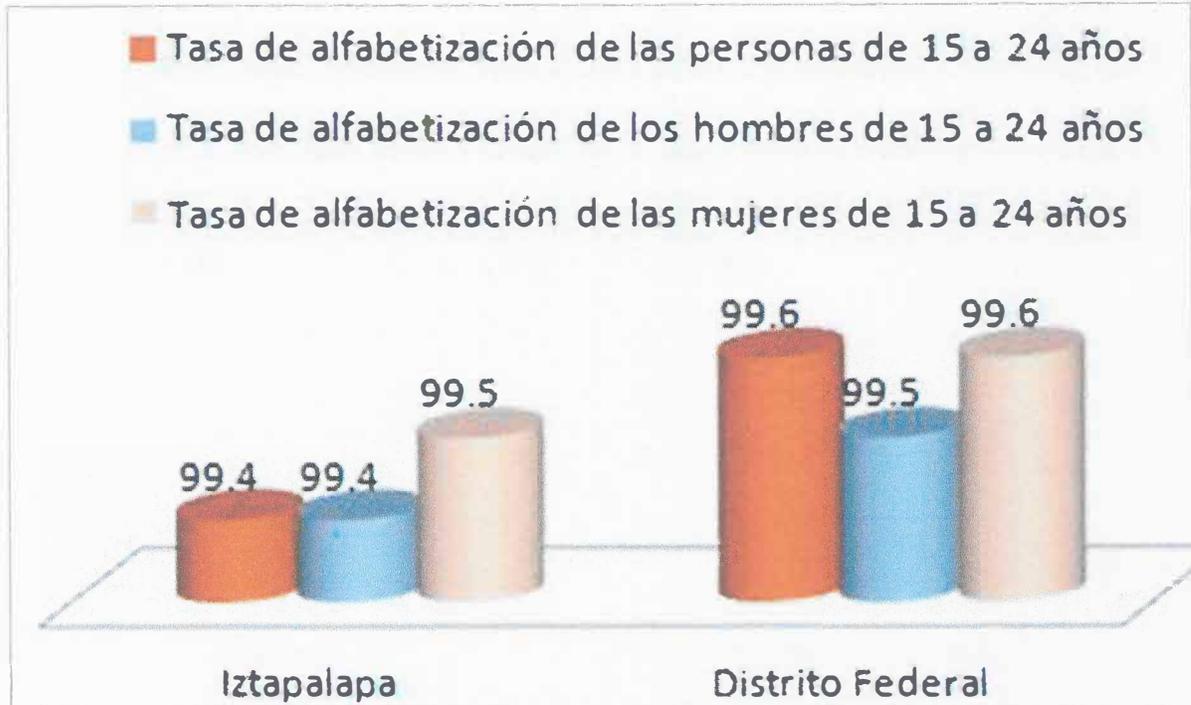
Analizando la Tasa de Alfabetización entre las personas de 15 a 24 años; Iztapalapa tiene 2 y una décima de diferencia con el D.F., 2 de todas las personas, una por hombres y una por mujeres, en ese rango de edad.



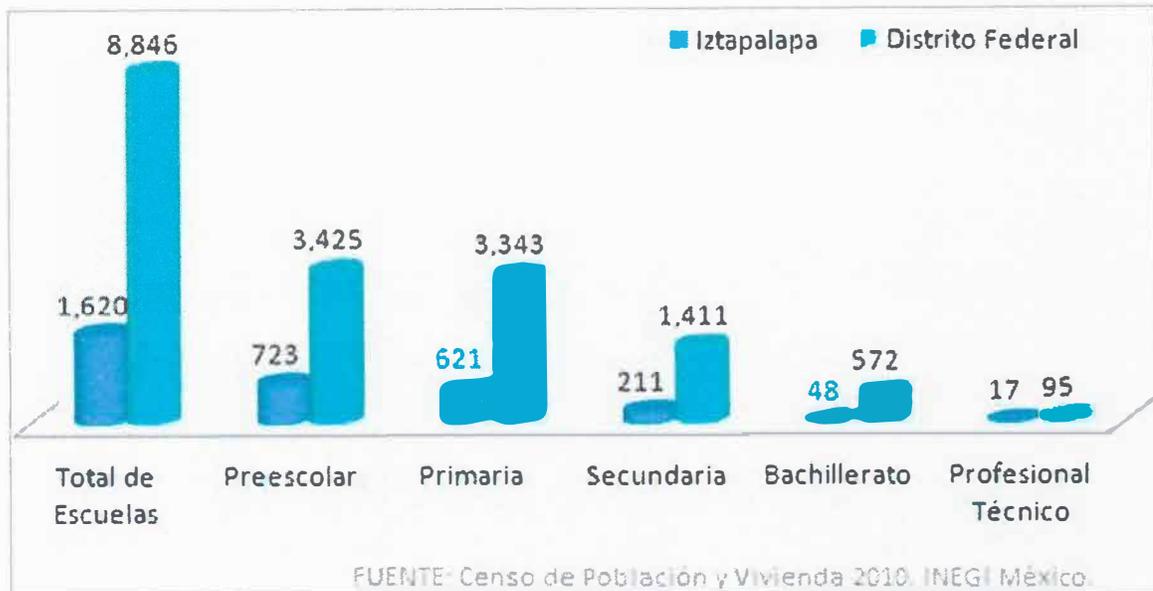
**Grafica 2 Población con Educación Primaria y Posgrado.**

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

Hablando de Escuelas en Educación Básica y Media Superior, son en total 1,620 las que hay en la Delegación Iztapalapa, las cuales representan el 18.31% del total de las que hay en el Distrito Federal. De mayor a menor cantidad de escuelas, apuntamos en porcentaje, la consecuente información de la gráfica relativa al tema:



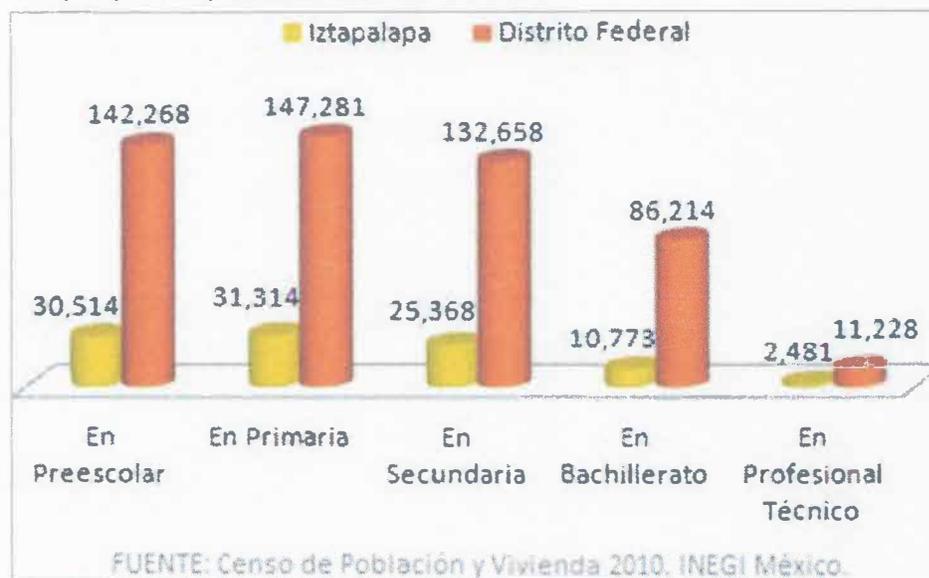
- El 44.63% del total en Iztapalapa, son de enseñanza Preescolar e Iztapalapa refiere el 21.11% de las que hay en el Distrito Federal.
- En menor cantidad, con el 38.33%, las escuelas de Educación Primaria. Iztapalapa representa un 18.58% con el D.F.
- Iztapalapa cuenta con el 13.02% de Secundarias que equivalen al 14.95% de las que existen en el Distrito Federal.
- En mucho menor número, el 2.96%, Iztapalapa tiene escuelas a nivel Bachillerato, lo que constituye con el D.F. en tan solo el 8.39%.
- Con el mínimo porcentaje, Iztapalapa posee el 1.05% de escuelas en categoría Profesional Técnico, pero, representando el 17.89% (porcentaje mayor a los 2 lugares anteriores), de las escuelas del Distrito Federal.



Grafica 4 Escuelas en Educación Básica y Media superior

El Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, consiguió también los datos de los Alumnos Egresados de esta demarcación; asentaremos porcentualmente, lo que muestra la gráfica sobre alumnos egresados, con respecto a los del Distrito Federal, en los diferentes grados de educación:

- La Menor cantidad, pero sí el mayor porcentaje, representa el 22.10%, correspondiente a los alumnos egresados de las escuelas con nivel Profesional Técnico en Iztapalapa.
- El 21.45% representa a los alumnos egresados de Preescolar.
- Los alumnos egresados de Primaria, representan el 21.26%.
- Los alumnos egresados de Secundaria, representan el 19.12%.
- En el menor porcentaje, 12.50%, están los alumnos egresados a nivel Bachillerato de Iztapalapa, comparativamente con los del D.F.



Grafica 5 Alumnos egresados por escolaridad de la delegación Iztapalapa.

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

## **Marginación Urbana**

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa (2008) refiere que la Delegación ocupa el 14° lugar desde la perspectiva del bienestar social de las 16 delegaciones que conforman el Distrito Federal.

La Delegación Iztapalapa cuenta con 186 Unidades Territoriales a nivel de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB'S), de las cuales, en base al II Censo de Población y Vivienda 2005, 65 de ellas presentan una marginación muy alta, 46 una marginación media y 45 se presentan con alta marginación. En contraste, se encuentran 15 Unidades Territoriales con 107,638 habitantes, las cuales presentan grados de marginación baja y los 15 restantes con 71,471 habitantes, presentan una marginación muy baja (Figura 4.2.2). Lo anterior, pone de manifiesto las condiciones de carencias en las que habita el 21% de la población del Distrito Federal.

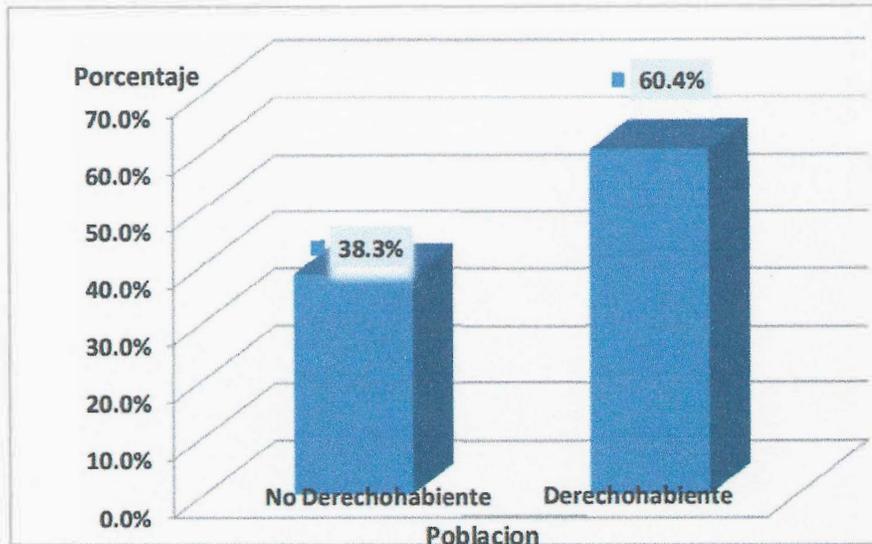
## **Asentamientos humanos irregulares**

El crecimiento urbano de la Ciudad de México se ha presentado de manera desmedida por diferentes causas, una de ellas es la migración de población del campo a la ciudad, incrementando el valor del suelo de la ciudad. La población migrante al no tener poder adquisitivo para la compra de suelo urbano de forma regular, recurre a la invasión de zonas de propiedad ejidal, comunal, federal o compra ilegal de suelo en zonas ubicadas principalmente en la periferia de la ciudad, las cuales no son aptas para el desarrollo urbano, formándose en consecuencia los asentamientos irregulares, los cuales presentan carencias en cuanto a la calidad de vivienda, falta de servicios e infraestructura, entre otros.

En el Distrito Federal se consideran actualmente 837 asentamientos irregulares en suelo de conservación. En la Delegación Iztapalapa se registran 176, de este tipo de asentamientos de los cuales 96 (54.55%) se localizan en los polígonos de aplicación de los Programas Parciales de Desarrollo Urbano Cerro de la Estrella y Sierra de Santa Catarina (ubicándose 59 en suelo urbano y 37 en suelo de conservación), y los 80 restantes (45.45 %) se localizan en suelo urbano de la delegación según el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa, 2008. En el Anexo 6.3 se presenta un listado de cada uno de los Asentamientos Humanos Irregulares registrados en la Delegación Iztapalapa.

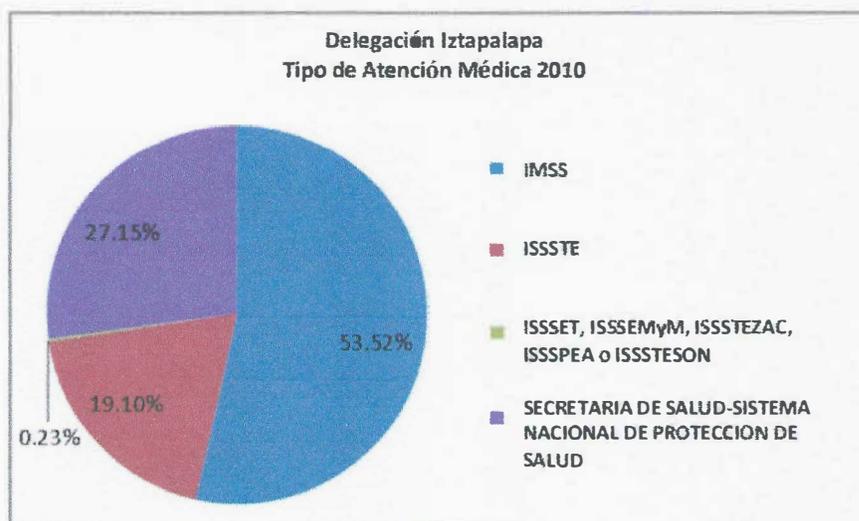
## **Salud y asistencia social**

La Delegación Iztapalapa cuenta con un hospital pediátrico y un hospital general del Gobierno del Distrito Federal, dos hospitales y una clínica del ISSSTE, dos hospitales del IMSS, 21 centros de salud de la Secretaría de Salud, cuatro clínicas del IMSS y tres del ISSSTE así como clínicas privadas que apoyan la cobertura de la demanda de los habitantes (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, 2008). El 60.4% de la población cuenta con derecho habiencia por un 38.3% que no tiene acceso a los mismos



**Grafica 6 Población Derechohabiente en la Delegación Iztapalapa. Acceso a Servicios de Salud**

De cada 1,000 personas derechohabientes, 494 cuentan con derecho a recibir atención médica en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); 176 tienen acceso a servicios médicos en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE); dos tienen derecho a recibir servicios médicos en institutos de seguridad social estatales (ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON); y, 251 son derechohabientes de la Secretaría de Salud a través del Seguro Popular o Seguro Médico para una Nueva Generación, del Sistema de Protección en Salud.

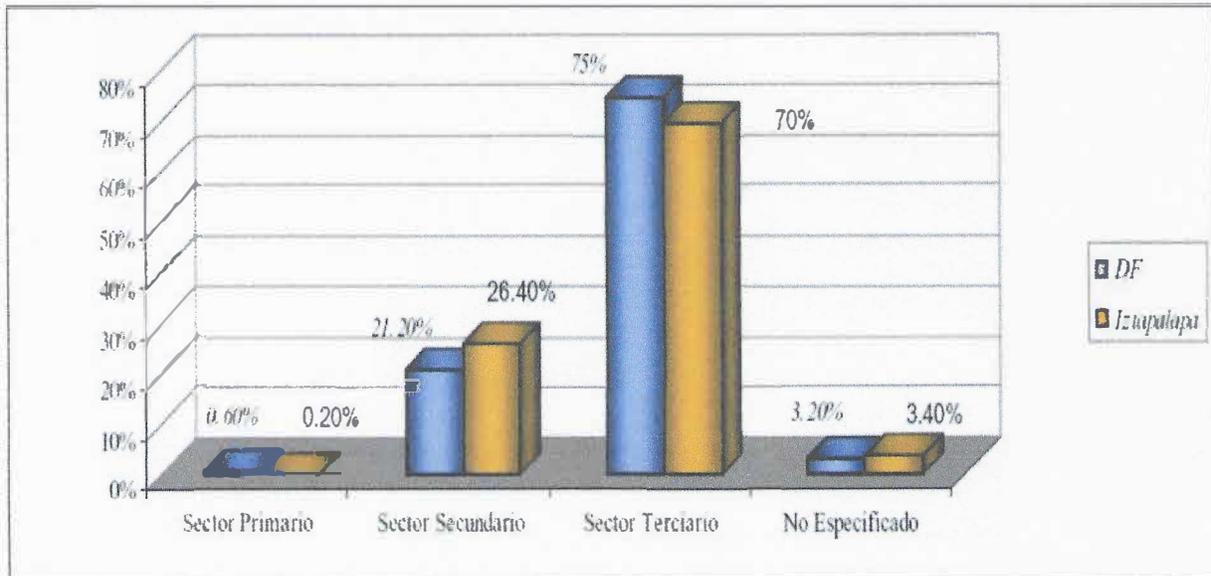


**Grafica 7 Tipo de Atención Médica 2010.**

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

## Economía

Principales actividades económicas en la zona El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa, 2008 registra que la población económicamente activa ocupada en la Delegación participa en mayor porcentaje en el sector terciario, con el 70.0%. Es decir, que más de dos terceras partes de esta población labora en comercios y servicios. El sector secundario ocupa el segundo lugar participando con el 26.40%, donde las principales actividades son la industria manufacturera y la minería. Iztapalapa es un territorio netamente urbano, por lo que el sector primario presenta la menor participación con tan sólo el 0.20 %.



**Grafica 8 Población ocupada por sector**

Características de la población económicamente activa Del total de población en la Delegación registrada en el Censo de Población y Vivienda del año 2000, la Población Económicamente Activa (PEA), está conformada por 716,950 habitantes, es decir 40.42%, de los cuales 705,741 está ocupada, representando el 98.4% y el 1.6% restante se encuentra desocupada, o bien se considera desempleada.

El comportamiento que guarda la PEA con relación al Distrito Federal es semejante al registrado a nivel delegacional. En lo que se refiere a la Población Económicamente Inactiva (PEI), que se refiere a las personas de 12 años y más que en la semana de referencia no realizaron alguna actividad económica ni buscaron trabajo, está constituida por 609,972 personas; de las cuales 439,529 son mujeres.

En base al Cuaderno Estadístico de la Delegación Iztapalapa (2002), la distribución del ingreso de la población económicamente activa y ocupada muestra que el 50.3% de la población percibe menos de dos salarios mínimos, en tanto que a nivel Distrito Federal el indicador es de 42.4%, manifestando con ello que en la Delegación Iztapalapa existe un mayor índice de pobreza

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"*  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

## Indicadores sociales

- **Índice de Desarrollo Humano:** El índice de desarrollo humano de Iztapalapa (que es un coeficiente en el que se considera el acceso a la educación, la salud y el ingreso) es de 0,8359, que coloca a la delegación en el sitio 13 de 16 en el Distrito Federal. El IDH de la Ciudad de México es de 0,871, el más alto de México. La mayor parte de la población es de clase media baja y baja con pequeños sectores de clase media y media alta

- **Marginación:** La zona más marginada de la delegación Iztapalapa se encuentra en las faldas de la Sierra de Santa Catarina, Santa Catarina y San Lorenzo Tezonco. Se trata de los asentamientos más recientes, cuya fundación oscila entre la década de 1960 y el tiempo actual. La zona poniente, colindante con Benito Juárez, es la menos marginada entre las que destacan las colonias Sinatel, Ampl. Sinatel, Banjidal, Apatlaco, Justo Sierra como las de mayor calidad de vida en el Distrito Federal.

- **Alfabetismo:** De la población mayor de 15 años que habita en Iztapalapa (poco más de 1.200.000 personas), el 96,3% sabe leer y escribir; en tanto que la tasa observada en el Distrito Federal fue de 97,0%. En lo respectivo a los niños en edad escolar, sólo el 91,88% de los sujetos en ese rango saben escribir. El índice observado para el Distrito Federal fue de 92,94%. El promedio de grado escolar en Iztapalapa es de 9 años de instrucción, en tanto que para el DF es de 10 años.

- **Hablantes de lenguas indígenas:** Según el censo de 2000, el total de hablantes de lenguas indígenas que habitaban en Iztapalapa fue de 32.141 personas, de las cuales la amplia mayoría habla español. Las lenguas indígenas con mayor presencia en ese periodo censal fueron la náhuatl, con 4.451 hablantes; la mixteca, con 4.390; la lengua otomí, con 2.564; y el idioma zapoteco, con 2.569.

- **Religión:** En el periodo comprendido entre 1980 y 1990, la presencia de la religión católica se redujo en casi 2%. A pesar de ello, el catolicismo seguía siendo la religión predominante (92,1%). En un lapso de diez años, el catolicismo perdió presencia frente a otras denominaciones religiosas, en especial, las evangélicas; pasó de 92,1% a 80,18%.

- **Seguridad:** Datos actualizados de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal (SSPDF) señalan que el robo a transeúnte con y sin violencia —con 1.679 remisiones y 1.618, respectivamente—, es el delito que reporta más arrestos en los primeros cuatro meses de este año. Y en cuanto a las remisiones por delegación Iztapalapa ocupa el número dos solo después de la delegación Cuauhtémoc. Destacándose la primera por que una considerable parte de los ilícitos son cometidos por menores de edad.

Las denuncias más frecuentes ante el Ministerio Público son: En primer lugar el delito de robo, ocupando el 52.3% En segundo las denuncias por lesiones con el 16% En tercero el delito de fraude y estafa con el 15.5% En esta demarcación se denuncian el 15.5% de los delitos registrados en el Distrito Federal.

• **Indigenismo:** Hasta el año 2005 un porcentaje apenas cercano al 2% del total de la población que habitaba la Delegación Iztapalapa, tomando en consideración sólo a los habitantes que tenían 5 años o más de edad, hablaba alguna lengua indígena (29 mil 834 de un general de 1.630.204 personas. Los porcentajes se mantuvieron proporcionalmente para cada género poblacional, es decir, tanto hombres como mujeres. De la población total hablante de lenguas indígenas (29 mil 834 personas), 51% fue conformado por hombres y el complementario 49% por mujeres. Para el 2005 del total de la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena, un gran porcentaje también lo hace en el idioma español (94.8%) y aunque la población que no habla español es un porcentaje diminuto (0.4%), posiblemente es mayor en realidad si se toma en cuenta que el restante 4.7% no especificó si hablaba español además de su lengua indígena materna.

### **Infraestructura urbana**

Actualmente la estructura urbana en la Delegación cubre eficientemente un 70% del territorio urbano, según cifras del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa, 2008. La parte sur, que corresponde a las laderas de la Sierra de Santa Catarina, no presentan cuenta con esta estructura, necesaria para las actividades económicas así como para los servicios y equipamientos que la población requiere de forma inmediata y mediata. El crecimiento urbano en forma acelerada y anárquica, da como resultado que en un 60% del territorio coexistan actividades que en ocasiones resultan incompatibles e inductoras de conflictos, como es el caso de industrias no adecuadas, que en un medio habitacional perjudican a la estructura vial e impactan el ambiente y la salud de la población vecina. Considerando las limitaciones del Centro Urbano de Iztapalapa, como apoyo a éste, se han desarrollado espacios que albergan equipamiento urbano de nivel regional, comercio, servicios y localidades dedicadas a la difusión de la cultura y la recreación, que apoyan a la población de las colonias más cercanas (Figura 4.5.1; Figura 4.5.2). En el Anexo 6.4 se muestra una descripción más detallada sobre las características de algunos componentes del equipamiento urbano de la Delegación.

En la Delegación Iztapalapa actualmente se han desarrollado 716 Unidades Habitacionales (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa, 2008). Respecto a los servicios, se observa que la mayoría de las viviendas tienen agua potable (96.74%) lo que constituye una cobertura de 29.2% respecto del total del Distrito Federal. Casi la totalidad de viviendas en Iztapalapa tienen servicio de drenaje (98.49%) y un amplio sector poblacional goza de luz eléctrica al interior de la vivienda (99.50%). Algunas de la problemática respecto a las condiciones de la vivienda en la Delegación son (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Iztapalapa, 2008):

- Nivel de Hacinamiento. En promedio, cada hogar está compuesto por cuatro personas y el índice de hacinamiento por vivienda particular de cualquier clase es también de cuatro personas con un promedio de un ocupante por cuarto, resultando este indicador mayor al que registra el nivel del Distrito Federal, con un promedio de 3.8 hab/viv.
- Mal estado de las edificaciones.
- Proximidad a industrias o ductos de energéticos.
- Alta probabilidad de inundaciones.
- Insuficiencia en el suministro de servicios.

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

- Colonias localizadas en zonas minadas, atravesadas por fallas geológicas o construidas en terrenos blandos de origen lacustre.
- Antigüedad de las Unidades Habitacionales x Ocupación ilegal de áreas comunes.
- Ausencia y abandono de espacios destinados a la recreación.
- Proliferación de problemas de inseguridad, delincuencia y convivencia vecinal.
- Construcción de estructuras metálicas en estacionamientos para el resguardo de los automóviles.
- Basura.
- Ruido en exceso.
- Deterioro de la imagen de los conjuntos habitacionales.
- Proliferación de comercios y talleres en las plantas bajas.

**d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el Área de Influencia (AI).**

La funcionalidad ambiental en la evaluación ambiental se define como la condición natural del territorio expresada en su función ecosistémica, donde se pueden tener áreas biodiversas pero que a su vez permiten el funcionamiento de procesos y ciclos biológicos que conserven la salud del ecosistema (Romero et al. 2011), y que presten servicios ecosistémicos en pro de la sostenibilidad del **AI**.

De acuerdo con lo descrito en los incisos anteriores el proyecto se pretende desarrollar en un área que presenta un alto grado de perturbación, en el cual los componentes bióticos (principalmente y perceptibles) y abióticos han sido transformados para dar paso al desarrollo agrícola mayoritariamente, el predio y los colindantes reflejan los principales ecosistemas que predomina en la región.

Las Actividades que se desarrollaron en su momento (etapas de preparación y construcción) y las que se pretenden desarrollar operación y mantenimiento, presentan pocas interacciones sobre los componentes bióticos identificados, de hecho, se han conservado el individuo de pirul como un elemento de ornato.

De manera que no se compromete la funcionalidad del ecosistema en donde se ha insertado la instalación.

**e) Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del Área de Influencia (AI), remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.**

Las características del **Área de Influencia**, estudiado, refieren un ambiente con un alto grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística, así como en los componentes de usos de suelo que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en la zona.

Las actividades agropecuarias y la presión antrópica que corresponde a un municipio con una gran dinámica de crecimiento han dado paso a la transformación del **Área de Influencia (AI)** para la búsqueda de áreas que puedan ser urbanizables y responder a la demanda de satisfactores.

Por otra parte, la carencia de elementos bióticos de relevancia dentro de **AI** nos indica que las tendencias de cambio orientaran que las zonas agrícolas sean incorporadas como reserva territorial para la urbanización ordenada del territorio.

El nivel de perturbación es evidente ya que en **AI** la presencia de áreas con vegetación original son escasas y son relictos utilizados como cercos vivos para la delimitación de predios, es un factor relevante que la vegetación al ser un componente al cual se asocia la fauna, el microclima, retención de suelo, infiltración de agua, y por lo tanto al ser escaso la riqueza biótica del **AI** es baja.

El proceso de pérdida de cobertura vegetal es una afectación ambiental permanente y acumulativa originada por las actividades antropogénicas que actualmente se desarrollan en la región. Es importante resaltar que las afectaciones son resultado del desarrollo de las actividades humanas que ocurren y que no consideran el mantenimiento y conservación de los ecosistemas, lo que ha generado un impacto ambiental acumulativo.

A pesar de que existe una caracterización de tipos de vegetación para el **AI** conforme a INEGI ya analizado anteriormente, resulta claro que casi la totalidad de la superficie delimitada ha perdido la cobertura vegetal original y consecuentemente componentes ambientales relacionados a la misma como el suelo, la fauna es nula al carecer de hábitats adecuados para su desarrollo (ausencia de sitios de comida, refugio) ya que solo se pueden observar uno que otro ejemplar que son transitorios principalmente aves que tienen un mayor desplazamiento.

De esta manera el proyecto al desarrollarse en un predio totalmente perturbado minimiza los efectos negativos de los potenciales impactos ambientales y sus efectos sobre el **Área de Influencia** delimitada.

Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica y bibliográfica, es evidente que el proyecto no afecta a componentes ambientales bióticos como flora y fauna silvestre y en estatus con base en la **NOM-059- SEMARNAT-2010**; ya que éstos, no existen en el predio por lo que se encuentra altamente degradados y fragmentado el ecosistema nativo que ha provocado el desplazamiento de dichos ejemplares y la inexistencia de otros; por los factores explicados en el presente capítulo.

**III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para supervención y mitigación.**

**a) Método para evaluar los impactos ambientales.**

De acuerdo con lo que dispone la fracción **V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, dentro de este capítulo se identifica y analizan los posibles impactos que pongan en riesgo la viabilidad de los factores ambientales debido a la ejecución y operación del Proyecto.

En este sentido, la estructura y las funciones del ecosistema encontrado fueron modificadas por impactos retrospectivos ocasionados en algún componente ambiental, razón por la cual la evaluación se realizó a partir de la aplicación de sistemas metodológicos, para asegurar que todos los factores ambientales que intervienen sobre la zona del proyecto sean incluidos en el análisis, tal como se desarrolla en las secciones anteriores.

De acuerdo con la caracterización del **Área de Influencia**, corresponde a un sistema ambiental con un **alto grado de perturbación** en el que prácticamente todos los componentes ambientales, se encuentran alterados y modificados; de acuerdo a las tendencias de desarrollo del Municipio no se prevé la recuperación de los ecosistemas originales en el corto o largo plazo, debido a la dinámica de urbanización.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **Área de Influencia**, el sitio seleccionado para el desarrollo del proyecto, permitirá su inserción sin que modifique esencialmente las condiciones actuales del ambiente, toda vez que en lo que respecta a los potenciales impactos ambientales negativos sobre los componentes bióticos (agua, suelo, aire, etc.) los efectos negativos se restringen al predio seleccionado, aunado a lo anterior las obras y actividades del proyecto, no tendrán una influencia directa o indirecta sobre áreas de relevancia ambiental. Sin embargo se considerarán los lineamientos y normas aplicables ambientales para la zona donde se ubica el proyecto.

**Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.**

La identificación y evaluación de impactos ambientales, hizo necesaria la vinculación constante entre los diversos apartados del presente estudio, además de la aplicación de métodos reconocidos para determinar una evaluación precisa y oportuna, la compatibilidad del proyecto con los instrumentos jurídicos y normativos aplicables en materia, por último un análisis técnico realizado posterior a los levantamientos y muestreos de campo, lo que llevó a determinar propuestas técnicas acordes al tipo de proyecto.

**El método diseñado y acondicionado** para el presente proyecto denominado **“Estación de carburación”**, consiste básicamente en los siguientes pasos:

- i. Identificación de variables (listas de verificación).
- ii. Definición de las variables.
- iii. Identificación de interacciones (matriz binaria).

*“Estación de Carburación “Aztahuacan”, Iztapalapa, Ciudad de México”  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

- iv. Definición de interacciones.
- v. Evaluación de impactos.
- vi. Agrupación por clase de significancia.

Para identificar las fuentes de cambio (interacción actividades del proyecto - componentes ambientales y sus efectos), en primera instancia se utilizará una lista de chequeo con el fin de identificar las interacciones que tendrán cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales, ya sea desde el aspecto biótico, abiótico, cultural, económico.

Esta es una técnica muy eficaz, y se constituye como un primer filtro para identificar qué actividades tienen un potencial efecto sobre los componentes ambientales.

**Tabla 23 Interacciones con los componentes naturales durante las etapas del proyecto.**

Etapa de Preparación del Sitio.		
Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
1. Desmantelamiento de infraestructura necesaria	Suelo	1. En general prácticamente toda la infraestructura urbana existente en el predio e servirá para el establecimiento de la estación de carburación; sin embargo, será necesaria su adecuación por lo que habrá generación de escombros y residuos de manejo especial.
	Agua	Ninguna
	Aire	2. Generación de gases de combustión.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
2. Limpieza del Predio.	Suelo	Ninguna
	Agua	Ninguna
	Aire	Ninguna
	Flora	3. En general la infraestructura urbana existente en el predio e servirá para el establecimiento de la infraestructura de la estación de carburación. Sin embargo será necesario remover en <b>48.25 m<sup>2</sup></b> , el estrato herbáceo (pastos) y el ejemplar de <i>Sabal palmetto</i> .
	Fauna	Ninguna
3. Excavación	Suelo	4. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno. 5. Generación de residuos (aguas, peligrosos, sólidos urbanos)
	Agua	Ninguna
	Aire	6. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
4. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.	Suelo	7. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales.
	Agua	Ninguna.

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.

5. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad	Aire	8. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna.
	Fauna	Ninguna
	Suelo	9. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales
	Agua	Ninguna
	Aire	10. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
<b>Etapa de Operación</b>		
6. Recepción de Pipas	Aire	11. Generación de Gases Combustión 12. Generación de Ruido
	Socioeconómico	13. Generación de Empleo
7. trasiego a tanques almacenamiento	Aire	14. Generación de Gases Combustión 15. Generación de Ruido
	Socioeconómico	16. Generación de Empleo
8. Trasiego a suministro vehículos automotores	Aire	17. Generación de Gases Combustión 18. Generación de Ruido
	Socioeconómico	19. Generación de Empleo
9. Actividades de mantenimiento General	Suelo	20. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	21. Generación de Empleo
10. Actividades administrativas	Suelo	22. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	23. Generación de Empleo
<b>Etapa de Abandono.</b>		
11. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaria, equipo y Abandono del predio	Aire	24. Generación de Ruido
	Suelo	25. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	26. Generación de Empleo
	Paisaje	27. Disminución de la calidad Paisajista

**Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental.**

Para realizar una estimación cualitativa de los potenciales cambios que se generarán sobre el **AI**, utilizaremos como indicador ambiental la vegetación, que se constituye como un buen parámetro para calificar su calidad ambiental.

De manera que tenemos un elemento de suma importancia bastante confiable a fin de establecer un indicador que nos señalara el grado de degradación originado por la presión antrópica para aprovechamiento de espacios destinados a la urbanización.

La vegetación es parte fundamental de un ecosistema, ya que refleja tendencias de cambio, es un indicador de perturbación, por la importante relación que establece con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, registra los cambios en la funcionalidad del sistema como consecuencia de la alteración en la estructura vegetal, además, retarda la erosión, e influye en la cantidad y calidad de agua, así como el mantenimiento de microclimas, y atenuación del ruido.

La calidad ambiental del **AI** en función de la Vegetación se puede definir de acuerdo con lo siguiente:

**Tabla 24 Rangos de calidad ambiental.**

Calidad Ambiental	Muy Buena.	Buena.	Moderada	Mala	Muy Mala.
Rango.	1,0 0,9	0,8 0,7	0,4 0,3	0,2 0	0,1
Características	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema posee una reproducción propia.</p> <p>c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema posee una reproducción propia.</p> <p>C) Se perciben algunos individuos indicadores de perturbación, pero las especies originales dominan.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse.</p> <p>C) El sistema presenta organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat.</p> <p>c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios</p>	<p>Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia</p> <p>b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.</p> <p>c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como las gramíneas</p>

**Fuente: Elaboración propia en base a los atributos que caracterizan a los distintos ecosistemas**

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

Es representativo. Permiten conocer el estado de naturalismo actual en el área de interés y evaluar las dimensiones de las alteraciones producidas.

Relevante. La información que aporta es representativa sobre la gravedad del impacto.

Cuantificable. Por medio del levantamiento de datos en campo.

De fácil Identificación. Porque es posible su percepción en el sitio de interés a primera vista.

**Con base en lo anterior podemos determinados que la calidad ambiental del AI delimitado es Muy Mala, ya que presenta las siguientes características:**

- a) **Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia**
- b) **El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.**

En congruencia con esto estimamos que los cambios que ocasionara la realización del proyecto en el AI serán poco perceptuales y no modificaran sustancialmente las condiciones ambientales que actualmente prevalecen ya que la mayoría de las interacciones de las actividades con los componentes ambientales son poco significativas y el nivel de perturbación que tiene el AI es muy alto.

#### **Técnicas para identificación y evaluación de impactos.**

Los impactos ambientales que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto están en función de las características propias de la dimensión del proyecto y de los componentes ambientales ubicados dentro del predio así como el sistema ambiental determinado, todas las actividades tendrán impactos sobre el ambiente y sus componentes ambientales en diferente nivel, los cuales podrán ser de carácter positivo o benéficos, entiéndase como obras o actividades que favorecerán la estabilidad del medio, o negativos o adversos, que representarán afectaciones a algún(os) componente(s) ambiental(es) o proceso(s). La identificación y valoración, tanto cualitativa y/o cuantitativa, de los mismos, así como las medidas ambientales propuestas para mitigarlos, prevenirlos, compensarlos y/o restituirlos dará a la autoridad competente las herramientas para determinar la factibilidad del desarrollo del proyecto.

Para identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman un proyecto se han creado numerosas técnicas de evaluación de impactos ambientales. Estas técnicas, además de servir para identificar los impactos ambientales potenciales, también determinan los factores ambientales que deben incluirse en una descripción del medio afectado, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos, así como para permitir una evaluación sistemática de las alternativas posibles y una selección de las medidas ambientales a implementar.

Para la identificación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto se utilizó una combinación de métodos, en concordancia a lo antes referido, cuya secuencia de aplicación se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 25 Técnicas empleadas para la identificación y evaluación de impactos ambientales.**

Etapa del proceso de identificación y evaluación.	Técnica empleada.
Identificación de interacciones entre acciones del proyecto y elementos ambientales.	Lista de chequeo.
Jerarquización de impactos ambientales significativos.	Valorización y cribado y descripción de los impactos

Con la información recabada de los capítulos anteriores, se pueden identificar, tipificar, valorar y evaluar determinar los posibles impactos que se producirán por el Proyecto, lo cual lo realizaremos con la metodología de V. Conesa Fernández – Vitora se podrán evaluar la importancia de cada impacto y determinar si el Proyecto es viable.

### **Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 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.

### **Criterios y Metodologías de Evaluación.**

A continuación, vamos a describir el significado de los mencionados criterios que conforman la *importancia del impacto (I)*, de una matriz de valoración cualitativa o *matriz de importancia*.

#### **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.

NATURALEZA	
Impacto Beneficioso	+
Impacto Perjudicial	-

### Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará 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.

Intensidad (I)	Grado de destrucción.
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

### 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.

Extensión (E) (Área de Influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+ 4)

### Momento (MO).

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) 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).

Momento (MO) (Plazo de Manifestación)	
Largo Plazo	1
Mediano Plazo	2
Inmediato	4
Critico	(+ 4)

### 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.

Persistencia (PE)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

### 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.

Reversibilidad (RV)	
Corto Plazo	1
Mediano Plazo	2
Irreversible	4

### 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).

Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	
Recuperable de manera inmediata.	1
Recuperable a mediano plazo.	2
Mitigable	4
Irrecuperable.	8

### 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 sinérgismo 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.

Sinergia (SI) Regularidad de la Manifestación	
Simple (sin sinergia)	1
Sinérgico	2
Muy Sinérgico	4

### 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).

Acumulación (AC) Incremento Progresivo	
Simple	1
Acumulativo	4

*"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI – GAS S.A.S. de C.V.*

### 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.

Efecto (EF) Relación Causa – Efecto.	
Indirecto	1
Directo	4

### 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).

Periodicidad (PR) Regularidad de la manifestación.	
Irregular, aperiódico, discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

**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.

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

El resultado obtenido se valora de acuerdo con la tabla mostrada a continuación:

TIPO DE IMPACTO		VALORES
Irrelevante		< 25
Moderado		25 a 50
Severo		50 a 75
Crítico		> 75

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, la 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.

Este método comprende valores dentro del intervalo **de 13 a 100**. Los que se mantienen con valores **inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles**. Los **impactos moderados** son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre **26 y 50**, y considera **impactos severos** aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números **51 y 75** y **críticos** a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea **superior a 75**.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará: las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

La suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

La importancia de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

Una vez comprendidos los conceptos bajo los cuales se pueden tipificar los impactos, se cuenta con los elementos necesarios para poder hacer una valoración, tipificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto.

Por lo general la mayoría de los impactos se generan en la etapa de Preparación del sitio y construcción, de manera que para el presente proyecto tenemos que la mayoría de los impactos ya se han generado, aunque en descarga como se ha señalado en el capítulo I, el predio ya se encontraba previamente impactado de los componentes bióticos, por lo que los efectos negativos derivados de las actividades ya realizadas sobre dichos componentes fueron también poco significativos.

Por lo la presente tipificación se acota a las etapas de operación y mantenimiento, durante las cuales las actividades que se desarrollan no tienen interacción con los componentes bióticos, y por otra parte los potenciales efectos negativos están referidos a la contaminación de los componentes abióticos.

Considerando todo lo antes descrito, y considerando las actividades del proyecto, así como las interacciones con los componentes ambientales se **seleccionaron 10 acciones**, las cuales generarían **17 impactos** que tendrían un efecto sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

Tabla 26 Matriz de identificación de impactos.

Clasificación de impactos																	
PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN																	
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	SUMA	TIPO
1. Desmontaje de equipo e infraestructura	Suelo	Calidad	Propiedades Químicas	1. Potencial Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos tanto sólidos urbanos como aguas residuales.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Propiedades Químicas	2. Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
2. Limpieza del Predio.	Flora	Abundancia	Cobertura	3. Pérdida del estrato herbáceo y un ejemplar de <i>sabal palmetto</i> que se encuentran presentes en 48.25 m <sup>2</sup> , destinados al área de almacenamiento.	-	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
3. Excavaciones	Suelo	(Propiedades)	Físicas	4. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno en 48.25 m <sup>2</sup> para el área de almacenamiento y 2.58 m <sup>2</sup> la trinchera para la tubería	-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17	Irrelevante
			Físicas y químicas.	5. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	6. Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
4. Desplante de Cimentaciones, planchas de concreto para el tanque de almacenamiento	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	7. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	8. Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
5. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	9. Potencial contaminación por su inadecuada disposición.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	10. Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN																	
6. Recepción de Pipas	Aire	Calidad	Físicas y químicas	11. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
			Ruido	12. Generación de Ruido por la operación de motores	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	13. Generación de Empleo	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
7. Trasiego a tanques almacenamiento	Aire	Calidad	Físicas y químicas	14. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
			Ruido	15. Generación de Ruido por la operación de motores.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	16. Generación de Empleo	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
8. Trasiego a suministro vehículos automotores	Aire	Calidad	Físicas y químicas	17. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
			Ruido	18. Generación de Ruido por la operación de motores.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	19. Generación de Empleo	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
9. Actividades de mantenimiento General	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	20. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	2	2	1	2	1	4	1	4	1	4	22	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	21. Generación de Empleo	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
10. Actividades administrativas.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	22. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	23. Generación de Empleo	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	19	Irrelevante
Abandono																	
11. Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo a su clasificación.	Aire	Calidad	Físicas y químicas	24. Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
			Ruido	25. Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	26. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Paisaje	Calidad del Paisaje	Imagen	27. Contaminación visual por el abandono de instalaciones	-	1	1	1	1	2	4	2	4	4	1	21	Irrelevante

De la tipificación anterior se puede determinar que el Proyecto causará impactos que son irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el **AP y AI** se encuentran con un grado de perturbación muy alto lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones ambientales que actualmente prevalecen en el AP y el AI delimitados.

**La inserción del proyecto no provocará un cambio en la escenografía del área de estudio**, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra altamente perturbada y los impactos severos que se hubiesen podido generar, ya se habían ocasionado previamente.

### **Identificación de los impactos ambientales generados.**

Como resultado de la matriz de identificación y valorización de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos.

#### **Componente Atmosfera.**

##### **Impactos Generados.**

##### **Calidad del aire.**

Las actividades de construcción del proyecto, implica el uso de equipo, camiones y vehículos que utilizan motores a combustión interna que emiten gases de combustión que forman parte del efecto invernadero.

El impacto generado durante la etapa de preparación y construcción se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal** si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante del impacto, **reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación** por su alta capacidad de dilución en la atmósfera, **los efectos son indirectos, se presentaría de forma irregular; alcanza un valor de 16 puntos, es decir irrelevante.** Se pueden minimizar sus efectos con la aplicación de medidas de prevención.

#### **Componente Suelo.**

##### **Impacto Potencial contaminación del Suelo.**

Durante todas las etapas del proyecto se generan aguas residuales, residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial, así como residuos impregnados con solventes, barnices, incluso aceites los cuales, de no ser manejados adecuadamente, generando el riesgo de una potencial contaminación, ya sea de forma directa por lixiviados que se filtrarían a capas más profundas.

En el caso de las aguas grises y sanitarias igualmente su inadecuado manejo o disposición final las convierten en una potencial fuente de contaminación del suelo.

El impacto generado se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal, reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, los efectos son directos, se presentaría de forma irregular; alcanza un valor de 16 puntos, es decir irrelevante.**

Se pueden minimizar su generación y potenciales efectos negativos con la aplicación de medidas de prevención.

### **Componente Ambiental Paisaje.**

#### **Impactos Generados.**

La inserción de las obras que comprende el proyecto tendrá una baja incidencia en la calidad visual del **AI**, debido a que el paisaje es completamente urbanizado, por lo que su inserción no modificara la percepción que actualmente prevalece del **AI**.

De forma que fue catalogado como **irrelevante, compatible, local, baja intensidad.**

#### **Impactos acumulativos.**

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad u grado de destrucción u cambio.

Dadas las características del **AI** no se presentan impactos acumulativos.

#### **Impacto residual.**

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación.

Dadas las características del **AI** no se presentan impactos residuales.

#### **Conclusiones.**

Con base en lo anterior expuesto se concluye que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos.

Lo anterior se debe principalmente a:

Dimensiones del proyecto.

El grado de perturbación del sistema ambiental.

La temporalidad de las actividades.

## **Medidas de Mitigación y prevención de los potenciales impactos ambientales**

Como se ha descrito en los anteriores capítulos en todas las etapas del proyecto se llevan a cabo en menor o mayor medida acciones que modifican los componentes o sus factores de forma permanente o temporal, la mayoría de ellas son adversas, considerando que cualquier alteración de las condiciones de los componentes ambientales impacta de forma adversa al **AI**, por mínima que sea la afectación y pueden ser aún más si no se establecen acciones que reduzcan o mitiguen sus efectos, ya sea antes, durante y posterior a la ejecución del mismo.

Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto, la legislación y normatividad ambiental vigente, el diagnóstico ambiental y la identificación evaluación de los impactos ambientales potenciales.

En este apartado se describen acciones de control ambiental, es decir las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo a su importancia, siendo las *“preventivas”* las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de *“mitigación”* pueden disminuir impactos ambientales negativos. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del AI derivados del desarrollo de proyecto.

A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto que nos ocupa, presentándolas de acuerdo con cada componente ambiental involucrado (aire, suelo, cuerpos de agua, flora y fauna) que será impactado durante las diferentes etapas del proyecto. Es importante señalar que existe un conjunto de medidas que son generales, y que se enfocan a la prevención de acciones que potencialicen los efectos de los impactos.

**Tabla 27 Medidas de Mitigación y prevención durante las etapas del proyecto.**

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN	CLASIFICACIÓN.	MEDIDA AMBIENTAL
En todas las etapas.	Contratista	Prevención.	La contratista, deberá elaborar e implementar el Plan de Vigilancia Ambiental para regular el manejo de la basura, residuos de obra y de conservación de la flora y fauna silvestre
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicaran en cada una.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Para el desarrollo de las actividades se utilizará la infraestructura existente, bajo ninguna circunstancia se abrirán nuevos caminos de acceso, o se utilizarán áreas fuera del predio para realizar las actividades o la instalación de infraestructura temporal, o almacenamiento de materiales o equipo.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se implementará un Programa de capacitación para todo el personal enfocado a la identificación, clasificación y manejo de los residuos generados.

**Tabla 28 Medidas de mitigación por etapa del proyecto.**

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación del sitio y Construcción.			
Suelo	Retiro de una capa superficial de suelo.	1. Pérdida de una parte de la capa fértil	El suelo producto de la limpieza será recuperado y dispuesto en la superficie que no verá afectada, para su posterior uso en la habilitación de áreas verdes. El ejemplar de <i>sabal palmetto</i> será rescatado y reubicado en una de las áreas verdes.
	Compactación.	2. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo.	La compactación se limitará únicamente a los 50.83 m <sup>2</sup> requeridos para el área de almacenamiento y trinchera. El resto del predio será conservado con sus condiciones actuales,
Flora	Retiro de Extracto herbáceo	3. Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo	El retiro de estrato herbáceo se limitará únicamente a los 50.83 m <sup>2</sup> requeridos para el tránsito de vehículos el resto será conservado sin alteraciones.
Suelo.	Excavación	4. Alteración Temporal de la morfología del suelo	La excavación se limitará a la superficie necesaria para el desplante de la infraestructura.
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	5. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	6. Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	7. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	8. Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
 CREATI - GAS S.A.S. de C.V.

Suelo	<p>Generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.</p> <p>se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)</p>	<p>9. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.</p>	<p>La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible.</p> <p>Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental mexicana.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para la el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos.</p>
Aire	<p>Generación de Gases Contaminantes</p>	<p>10. Disminución de la calidad del aire.</p>	<p>Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.</p>
Etapa: Operación y Mantenimiento.			
Aire	<p>Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego</p>	<p>11. Disminución de la calidad del aire</p>	<p>Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.</p>
	<p>Generación de Ruido.</p>	<p>12. Presencia de contaminación auditiva</p>	<p>Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotankers que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.</p>
Aire	<p>Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego</p>	<p>13. Disminución de la calidad del aire</p>	<p>Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.</p>
	<p>Generación de Ruido.</p>	<p>14. Presencia de contaminación auditiva</p>	<p>Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.</p>
Aire	<p>Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego</p>	<p>15. Disminución de la calidad del aire</p>	<p>Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.</p>

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.

	Generación de Ruido.	16. Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Suelo	Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	17. Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	<p>No se llevarán a cabo dentro de la Estación de Carburación mantenimiento a ningún tipo de vehículo; el mantenimiento se deberá ejecutar en talleres que cuente con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos.</p> <p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Estación en temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Legislación vigente en materia de residuos.</li> <li>Identificación y separación de residuos.</li> <li>Manejo y Almacenamiento temporal de residuos.</li> <li>Disposición final de Residuos.</li> </ul> <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberá estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara, El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para la el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.</p>
Suelo.	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	22. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	<p>Los residuos sólidos urbanos y orgánicos serán almacenados en recipientes debidamente rotulados y posteriormente serán retirados por el servicio de limpia municipal.</p> <p>En lo que respecta a las aguas residuales sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje de la planta que a su vez serán canalizadas al alcantarillo municipal.</p>

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
CREATI - GAS S.A.S. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
<b>Etapa Abandono.</b>			
Aire	Generación de Gases Contaminantes	24. Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
	Generación de Ruido.	25. Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotankers que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Suelo	Generación de residuos por las actividades de desmantelamiento que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos), o de Manejo especial.	26. Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	<p>Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.</p> <p>Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.</p> <p>Descontaminación.</p> <p>Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos, serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.</p> <p>La descontaminación se realizara mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.</p> <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberán estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara.</p> <p>El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y</p>

"Estación de Carburación "Aztahuacan", Iztapalapa, Ciudad de México"  
 CREATI - GAS S.A.S. de C.V.

			<p>debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p>
Paisaje	Abandono de instalaciones	<p><b>27. Contaminación Visual por instalaciones abandonadas</b></p>	<p>Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales</p>

**III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto**

Se ha integrado en cada uno de los capítulos del presente Informe Preventivo.

**III.7 g) Condiciones Adicionales.**

De acuerdo con los resultados de obtenidos de las metodologías empleadas no se requieren de condiciones adicionales para el presente proyecto.

**III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.**

**Anexos**

- Anexo 1 Documentos Legales del Promovente y del responsable del Estudio.
- Anexo 2 Planos y memorias Técnicas.
- Anexo 3 Cartografía.
- Anexo 4 Permisos y Autorizaciones obtenidas.
- Anexo 5 Hojas de Seguridad.
- Anexo 6 Planes de Ordenamiento aplicables. (Recurso electrónico).

**BIBLIOGRAFÍA**

Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of environmental management 53, 91-99.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Julio 2008.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México. 2006.

Atlas de Riesgos Naturales de la Delegación Iztapalapa, 2011.

DOF.2010. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

García Leyton, L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya.

Duinker, P.N. & Beanlands, G.E. Environmental Management (1986) 10: 1. doi:10.1007/BF01866412.