



**“ESTACIÓN DE CARBURACIÓN “MIGUEL BARRAGÁN”,  
CHIHUAHUA. CHIHUAHUA”**

**Calle Miguel Barragán No. 6900, Fraccionamiento Basaseachi, C.P. 31104,  
Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua**

# CAPÍTULO I

---



## DATOS GENERALES

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

## TABLA DE CONTENIDO

### CAPÍTULO I. 1

|                                                                                                 |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.</b> | 1 |
| <b>I.1 Proyecto.</b>                                                                            | 1 |
| I.1.1 Nombre del proyecto.                                                                      | 2 |
| I.1.2 Ubicación del proyecto.                                                                   | 2 |
| I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.                                                | 6 |
| I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.                                   | 6 |
| I.1.3.2 Superficie de afectación.                                                               | 6 |
| I.1.3.3 Superficie para obras permanentes.                                                      | 6 |
| <b>I.1.4 Inversión requerida.</b>                                                               | 7 |
| <b>I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.</b>  | 7 |
| <b>I.1.6 Duración total de Proyecto.</b>                                                        | 7 |
| <b>I.2 Promovente.</b>                                                                          | 8 |
| I.2.1. Nombre o razón social.                                                                   | 8 |
| I.2.2. Registro federal de contribuyentes                                                       | 8 |
| I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.                                                  | 8 |
| I.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>                      | 9 |
| I.3.1 Nombre o razón social.                                                                    | 9 |
| I.3.2 Registro federal de contribuyentes                                                        | 9 |
| I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.                                               | 9 |
| I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio                                             | 9 |

### INDICE DE TABLAS

|                                              |   |
|----------------------------------------------|---|
| Tabla 1. Coordenadas del predio.             | 3 |
| Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto. | 6 |
| Tabla 3. Cronograma de trabajo.              | 7 |

### INDICE DE FIGURAS

|                                                                      |   |
|----------------------------------------------------------------------|---|
| Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación.            | 4 |
| Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades. | 5 |



## CAPÍTULO I.

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

#### I.1 Proyecto.

El proyecto “**Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua**” comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, 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 pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Calle Miguel Barragán No. 6900, Fraccionamiento Basaseachi, C.P. 31104, Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua.**

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).

#### Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental se presenta para obtener la autorización en la materia para la ejecución de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso la etapa de abandono, y comprende las siguientes acciones, obras e instalación de:

- Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros) cada uno especiales para Gas L.P.; La capacidad máxima de llenado será del 90%, es decir, 9,000.00 Litros.
- Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (bomba).
- Toma de recepción y suministro.
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación y estacionamiento.
- Instalación eléctrica.

Las actividades que se desarrollarán durante la operación de la estación 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 2 (dos) tanques horizontales (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts., cada uno y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad 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.

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

La capacidad de almacenamiento está distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros, el máximo llenado de los tanques será igual al 90 % cada uno, es decir, 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P. en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

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 las Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción"**.

#### **I.1.1 Nombre del proyecto.**

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto.**

Las instalaciones se ubicarán en la traza urbana del municipio, específicamente en **Calle Miguel Barragán No. 6900, Fraccionamiento Basaseachi, C.P. 31104, Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua.**

La ubicación del terreno permite asegurar la disponibilidad de infraestructura básica, referente a accesos, áreas de circulación vehicular, protección almacenamiento, maquinaria y equipo, así como en lo referente al suministro de agua y energía eléctrica.

El predio es de forma regular y sus colindancias son:

- Al Este con terreno baldío sin actividad.
- Al Sur con calle Abedul.
- Al Norte con casas habitación existiendo barda de 3 m de altura entre ellos.
- Al Oeste con Calle Miguel Barragán.

#### **Criterios de ubicación.**

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.

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.

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
**Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.**

### Criterios Técnicos y de Seguridad.

- Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la estación.
- 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 estación.
- 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 evitó incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de Influencia.

### Coordenadas del Predio.

El predio cuenta con una superficie de **1,895.60 m<sup>2</sup>**, de los cuales el 100% de la superficie se destinará para la Estación de Carburación, además, cuenta con acceso por la calle Miguel Barragán y la salida por la Calle Abedul y las coordenadas UTM aprox. son:

**Tabla 1. Coordenadas del predio.**

| Coordenadas aproximadas UTM Zona 13 |           |            |
|-------------------------------------|-----------|------------|
| Punto                               | X/Este    | Y/Norte    |
| P-1                                 | 411166.04 | 3191447.72 |
| P-2                                 | 411160.91 | 3191435.77 |
| P-3                                 | 411125.69 | 3191448.93 |
| P-4                                 | 411150.51 | 3191472.52 |
| Superficie: 1,895.60 m <sup>2</sup> |           |            |

En la Fig. 1 y 2 se muestran la ubicación general del predio en donde se localiza la Estación de Carburación.

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación.



**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



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



**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



### I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.

De acuerdo con el Constancia de zonificación expedido por la Subdirección de Programación Urbana / Depto. Administración del Plan Director mediante el oficio: **AUA 01148/2020, clave catastral: 231-038-040 de fecha 30 de enero de 2020, señala que la superficie del terreno es de 7,363.00 m<sup>2</sup>, de los cuales se destinarán 1, 895.60 35 m<sup>2</sup>, para el desarrollo del proyecto.**

Con base en lo anterior tenemos:

#### I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se destinarán **1,895.65 m<sup>2</sup>** para el desarrollo del proyecto, de los cuales **1,185.35 m<sup>2</sup>** el **62.53%** serán destinados para el desarrollo de las actividades de la estación y **710.25 m<sup>2</sup>** serán destinados para área de estacionamiento.

#### I.1.3.2 Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a los **1,895.65 m<sup>2</sup>** delimitados para la estación de carburación, ya que si bien sólo **64.45 m<sup>2</sup>** serán ocupados por oficinas, baños, área de almacenamiento, jardinerías (obras permanentes), **1120.90 m<sup>2</sup>** serán usados como patios y áreas de circulación y **710.25 m<sup>2</sup>** serán destinado a un área de estacionamiento y serán cubiertos por materiales pétreos sin compactar, para permitir el rodamiento de vehículos y evitar la generación de polvos, por lo que se considera que los **1,895.65 m<sup>2</sup>** serán afectados.

#### I.1.3.3 Superficie para obras permanentes.

Se destinarán los **64.45 m<sup>2</sup>** para obras permanentes,

La distribución de la infraestructura y la superficie de las obras es la siguiente:

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

| "ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "MIGUEL BARRAGAN""<br>Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Obra, Infraestructura, área.                                                                                   | Superficie Total por Obra (m <sup>2</sup> ) |
| Oficina y Baño                                                                                                 | 25.75                                       |
| Área de Suministro                                                                                             | 6.45                                        |
| Área del sistema de tuberías                                                                                   | 4.6                                         |
| Área de almacenamiento                                                                                         | 27.65                                       |
| <b>Subtotal Obras Permanentes</b>                                                                              | <b>64.45</b>                                |
| Patio sin actividad circundante al área de almacenamiento                                                      | 85.45                                       |
| Área de circulación                                                                                            | 1035.45                                     |
| <b>Subtotal Patios de Maniobras y Circulación</b>                                                              | <b>1120.90</b>                              |
| <b>Total</b>                                                                                                   | <b>1185.35</b>                              |

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

#### I.1.4 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión fue

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

#### I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Directos Permanentes: 3.

Indirectos: 6.

#### I.1.6 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 operación y mantenimiento y en su caso abandono

Con base a lo anterior se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, 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.**

| Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.    |       |   |   |    |                    |             |
|-----------------------------------------------|-------|---|---|----|--------------------|-------------|
| Etapas o actividad para desarrollar           | Meses |   |   |    | AÑO 1 HASTA AÑO 30 | No definido |
|                                               | 3     | 6 | 9 | 12 |                    |             |
| 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 "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

**I.2. Promovente.**

**I.2.1. Nombre o razón social.**

**Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.**

**I.2.2. Registro federal de contribuyentes**

**DCG7005142Z1**

**I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.**

**Ing. Jorge Alberto Chávez Chávez  
Representante Legal**

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

**I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones,**

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





**I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.**

**I.3.1 Nombre o razón social.**

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

**I.3.2 Registro federal de contribuyentes**

RFC: GIP 140527T95

**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.**

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

**I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del  
Responsable Técnico del Estudio, Art. 113  
fracción de la LFTAIP y 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

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAPITULO II.                                                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                              |
| REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE | 1                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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 a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....1 |
| 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. ....8                                                                  |
| II.3                                                                                                                                      | Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría ..12                                                                                                                                   |
| II.4                                                                                                                                      | Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....12                                                                                                                                                                            |
| II.5                                                                                                                                      | Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. ....17                                                                                                                                                                              |

## INDICE DE FIGURAS:

|        |                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fig. 1 | Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo al plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria". ....11 |
| Fig. 2 | Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal. ....13                                        |
| Fig. 3 | Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias. ....14                                                        |
| Fig. 4 | Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias .....15                                                   |
| Fig. 5 | Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves .....16                                   |
| Fig. 6 | Ubicación y delimitación Unidad Ambiental Biofísica 20. ....18                                                                         |
| Fig. 7 | Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio. ....22                                        |

## 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 o 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.

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.*



| Emisión efluente                                                                                                                                                                                                        | Etapas 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                                                                                                                                                                                                        | Construcción<br>Operación y<br>Mantenimiento | 3.5 Bienes nacionales<br>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 de agua o suelo,</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>Las aguas sanitarias y grises que se generen durante la etapa de operación serán canalizadas al drenaje municipal.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>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.</b>                                   |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Aguas residuales                                                                                                                                                                                                        | Construcción<br>Operación y<br>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 <b>de las 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> | <p><b>No aplica.</b></p> <p>En el caso de la etapa de construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dado que los predio se ubican en zonas totalmente urbanizadas es estas es factible encontrar servicios sanitarios a los cuales los trabajadores acudirán.</li> <li>2. En caso de no encontrar estos servicios se contratará a una empresa que rente sanitarios portátiles (tipo SANIRENT), la empresa seleccionada deberá contar con los permisos correspondientes para: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La instalación de este tipo de equipos o servicios.</li> <li>➤ Recolección de aguas residuales tipo sanitarios y/o grises.</li> <li>➤ Transporte de aguas residuales y grises.</li> <li>➤ Disposición final de las aguas residuales.</li> </ul> </li> </ol> |

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

| 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                                                                                                                                                                       | Construcción Operación y Mantenimiento | <b>Campo de aplicación.</b><br>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 reúso.                            | No aplica el proyecto no pretende el reúso de las aguas residuales.                                                                                                                                                                                                                                                                         | No aplica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. -Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.       |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lodos                                                                                                                                                                                  | Construcción Operación y Mantenimiento | <b>Campo de aplicación.</b><br>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                                                                  | No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvara sistemas de alcantarillado de municipal.                                                                                                                                                                                  | No aplica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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                                                                                                                                                                    | Construcción Operación y Mantenimiento | <b>Campo de aplicación.</b><br>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.<br><br>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:<br><br>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo. | Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable.<br><br>También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables.<br><br>En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos. | <b>Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.</b><br><br><b>Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.</b><br><br><b>Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.</b> |

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. 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 | Construcción 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 generados.</p> |
|---------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                             |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Residuos de Manejo Especial | Construcción Operación y Mantenimiento | <p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:</p> <p>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.</p> <p>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</p> | <p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria Toda vez que la cantidad estimada de residuos que se generan en cualquiera de sus etapas es todo momento menor a 10 toneladas al año.</p> <p>De manera que no es un Gran Generados de Residuos.</p> <p>Los residuos generados son producto de actividad que relacionada con la producción de un bien o servicio y no tiene características CRETIB</p> | <p>No obstante, se llevará a cabo la siguiente medida de prevención para evitar contaminación por un manejo inadecuado.</p> <p>Los residuos generados catalogados como de manejo especial (independiente de su masa o volumen) con base en las especificaciones de la norma de referencia, serán clasificados seleccionados y almacenados en contenedores debidamente rotulados y almacenados de forma temporal.</p> <p>La disposición final será enviándose al centro de recolección de residuos del Municipio o en su caso serán entregados a los vehículos recolectores del Municipio, para su disposición final.</p> |
|-----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

**NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes**

| Emisiones fugitivas | Construcción<br>Operación y<br>Mantenimiento | <p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes</p> | <p><b>No aplica.</b></p> <p><b>Esta norma no es de observancia obligatoria para Distribuidora Chihuahuense Gas S.A. de C.V.</b></p> <p><b>De acuerdo a las sustancias que se manejan en el proyecto:</b></p> <table><thead><tr><th>Componentes</th><th>%</th><th>No. CAS</th></tr></thead><tbody><tr><td>Propano</td><td>60</td><td>74-98-6</td></tr><tr><td>Butano</td><td>40</td><td>106-97-8</td></tr><tr><td>Etil-mercaptano</td><td>0.0017 – 0.0033</td><td>75-08-1</td></tr></tbody></table> <p>Ninguna esta citada en el Listado de la Norma de Referencia.</p> | Componentes | % | No. CAS | Propano | 60 | 74-98-6 | Butano | 40 | 106-97-8 | Etil-mercaptano | 0.0017 – 0.0033 | 75-08-1 | <p><b>No aplica</b></p> |
|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|---------|---------|----|---------|--------|----|----------|-----------------|-----------------|---------|-------------------------|
| Componentes         | %                                            | No. CAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |   |         |         |    |         |        |    |          |                 |                 |         |                         |
| Propano             | 60                                           | 74-98-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |   |         |         |    |         |        |    |          |                 |                 |         |                         |
| Butano              | 40                                           | 106-97-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |   |         |         |    |         |        |    |          |                 |                 |         |                         |
| Etil-mercaptano     | 0.0017 – 0.0033                              | 75-08-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |   |         |         |    |         |        |    |          |                 |                 |         |                         |

**NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.**

|                     |                                        |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|---------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Emisiones fugitivas | Construcción 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 de Distribuidora Chihuahuense Gas S.A. de C.V.</b></p> <p>Toda vez que no se pretende la importación o producción de Gas L.P.</p> | No aplica |
|---------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

**NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.**

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.*

| Ruido                                                                                                                                                                                                         | Construcción<br>Operación y<br>Mantenimiento | <b>Campo de Aplicación.</b><br><br>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.<br><table><tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr><tr><td>Residencial1 (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00<br/>22:00 a 6:00</td><td>55<br/>50</td></tr><tr><td>Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00<br/>22:00 a 6:00</td><td>68<br/>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></table> | ZONA                                                                                                                                                                                                            | HORARIO          | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A) | Residencial1 (exteriores) | 6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00 | 55<br>50 | Industriales y comerciales | 6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00 | 68<br>65 | Escuelas (áreas exteriores de juego) | Durante el juego | 55 | Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento. | 4 horas | 100 | Durante la ejecución de la instalación y actividades se generará ruido. | <b>La ejecución de las instalación mecánica y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.</b><br><br>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...”.<br><br>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. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------|----------------------------|------------------------------|----------|--------------------------------------|------------------|----|------------------------------------------------------|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZONA                                                                                                                                                                                                          | HORARIO                                      | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                 |                           |                              |          |                            |                              |          |                                      |                  |    |                                                      |         |     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Residencial1 (exteriores)                                                                                                                                                                                     | 6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00                 | 55<br>50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                 |                           |                              |          |                            |                              |          |                                      |                  |    |                                                      |         |     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Industriales y comerciales                                                                                                                                                                                    | 6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00                 | 68<br>65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                 |                           |                              |          |                            |                              |          |                                      |                  |    |                                                      |         |     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Escuelas (áreas exteriores de juego)                                                                                                                                                                          | Durante el juego                             | 55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                 |                           |                              |          |                            |                              |          |                                      |                  |    |                                                      |         |     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.                                                                                                                                                          | 4 horas                                      | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                 |                           |                              |          |                            |                              |          |                                      |                  |    |                                                      |         |     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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. |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                 |                           |                              |          |                            |                              |          |                                      |                  |    |                                                      |         |     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Especies en Estatus.                                                                                                                                                                                          | Construcción<br>Operación y<br>Mantenimiento | <b>Campo de Aplicación.</b><br><br>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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>No aplica.</b><br><br>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. | <b>No aplica</b> |                                 |                           |                              |          |                            |                              |          |                                      |                  |    |                                                      |         |     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



**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**

|                            |                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |                  |
|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Contaminantes en el Suelo. | Construcción Operación y Mantenimiento | <b>Campo de Aplicación.</b><br>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 | <b>No aplica.</b><br>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. | <b>No aplica</b> |
|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

**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.**

|                            |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |                  |
|----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Contaminantes en el Suelo. | Construcción Operación y Mantenimiento | <b>Campo de Aplicación.</b><br>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. | <b>No aplica.</b><br>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. | <b>No aplica</b> |
|----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. 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 de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chihuahua (PDU CPC)

La presente actualización (2016) plantea la necesidad de realizar modificaciones con respecto a usos de suelo, estructura vial establecida, normatividad, condicionantes de uso de suelo y estrategia general de Plan con la finalidad de dar continuidad a la estrategia del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Chihuahua Visión 2040 respecto a las dinámicas económicas y sociales prevalecientes que condicionan la ocupación del suelo.

#### Estrategia de Zonificación.

El **PDU CPC** establece dos zonificaciones para establecer el ordenamiento de la actividades económicas y los usos de suelo, resalta la condición, de que, de acuerdo a la actualización efectuada, la zonificación primaria establecida por el PDU 2040 sufre modificaciones considerando que la delimitación entre usos urbanizables y no urbanizables de acuerdo al potencial de aprovechamiento urbano por las adecuaciones de usos analizadas e incluidas.

#### Zonificación Primaria

La zonificación primaria del presente estudio se modifica de la forma siguiente:

**ZONA URBANA (U):** La cual es urbanizable y construible de acuerdo al análisis realizado por el PDU 2040 y son susceptibles a desarrollarse mediante la obtención de permisos, licencias y autorizaciones correspondientes. La superficie total de dicha zona es de 25,041.93 Has.

**ZONA DE RESERVA (R):** La que es urbanizable y construible bajo ciertas condicionantes técnicas y temporales con base en los procedimientos previstos en la legislación vigente y en el PDU 2040. La superficie total de dicha zona es de 13,267.84 Has.

**ZONA ECOLÓGICA (E):** La cual se divide en dos sub-zonas; Área Natural de Valor Ambiental que contiene elementos de valor ambiental por lo que son sujetas a proceso para declararlas como áreas naturales protegidas y las cuales no son urbanizables ni construibles y la Zona de Preservación Ecológica que serán administradas de acuerdo a lo establecido en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chihuahua y la normatividad que a efecto apruebe el Ayuntamiento. La superficie total de dicha zona es de 39,979.40 Has.

Para el presente proyecto el predio en donde se ha construido la Estación de Carburación se encuentra dentro de la mancha urbana.

## Zonificación Secundaria.

El objeto principal de las modificaciones propuestas es el fomentar una dosificación equilibrada y mixtura en los usos derivada del análisis puntual de las diversas fuerzas económicas y sociales que definen necesidades aún más puntuales en cuanto a la distribución de los diversos usos de suelo en la ciudad.

Lo anterior responde en una forma práctica a una estrategia por diversificar y equilibrar los usos de suelo que son demandados cotidianamente por los habitantes (consumo, empleo, educación, recreación, etc.), considerando la relación y complementariedad que el esquema de zonificación propuesto promueve hacia los habitantes y la accesibilidad de ellos hacia los servicios que completan sus necesidades e inciden directamente en el mejoramiento de su calidad de vida

**Tabla 1 Tabla de Dosificación de usos de suelo.**

| <b>DOSIFICACIÓN PDU2040 - QUINTA ACTUALIZACIÓN 2016</b> |                          |                         |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>Uso de Suelo 2016</b>                                | <b>Superficie (Has.)</b> | <b>Distribución (%)</b> |
| Área Natural de Valor Ambiental                         | 20,167.61                | 28.62%                  |
| Comercio y Servicios                                    | 1,445.46                 | 2.05%                   |
| Centro Distrital                                        | 83.61                    | 0.12%                   |
| Corredor Impacto Alto                                   | 29.30                    | 0.04%                   |
| Corredor Impacto Medio                                  | 97.25                    | 0.14%                   |
| Corredor Patrimonial                                    | 24.94                    | 0.04%                   |
| Comercio Servicios Generales                            | 6.95                     | 0.01%                   |
| Equipamiento Especial                                   | 148.11                   | 0.21%                   |
| Equipamiento General                                    | 2,834.73                 | 4.02%                   |
| Habitacional H12                                        | 298.78                   | 0.42%                   |
| Habitacional H25                                        | 735.60                   | 1.04%                   |
| Habitacional H35                                        | 4,075.02                 | 5.78%                   |
| Habitacional H4                                         | 319.27                   | 0.45%                   |
| Habitacional H45                                        | 5,801.81                 | 8.23%                   |
| Habitacional H60                                        | 933.29                   | 1.32%                   |
| Habitacional H60+                                       | 729.50                   | 1.04%                   |
| Industria Alto Impacto                                  | 187.56                   | 0.27%                   |
| Industria Bajo Impacto                                  | 2,583.72                 | 3.67%                   |
| Microindustria                                          | 181.16                   | 0.26%                   |
| Mixto Bajo                                              | 101.85                   | 0.14%                   |
| Mixto Intenso                                           | 882.02                   | 1.25%                   |
| Mixto Moderado                                          | 1,165.30                 | 1.65%                   |
| Mixto Suburbano                                         | 793.17                   | 1.13%                   |
| Mixto Suburbano II                                      | 842.20                   | 1.20%                   |
| Nodo Barrial                                            | 10.20                    | 0.01%                   |
| Nodo Emblemático                                        | 6.69                     | 0.01%                   |
| Nodo Urbano                                             | 11.69                    | 0.02%                   |
| Preservación Ecológica Primaria                         | 16,411.62                | 23.29%                  |
| Reserva en Área Estratégica                             | 23.60                    | 0.03%                   |
| Recreación y Deporte                                    | 6,117.04                 | 8.68%                   |
| Vivienda Densidad Alta                                  | 137.51                   | 0.20%                   |
| Vivienda Densidad Baja                                  | 16.05                    | 0.02%                   |
| Vivienda Servicios Comercios                            | 42.53                    | 0.06%                   |
| Vivienda Servicios Profesionales                        | 3.47                     | 0.00%                   |
| Zona de Amortiguamiento                                 | 134.64                   | 0.19%                   |
| Zona Especial de Desarrollo Controlado                  | 2,818.44                 | 4.00%                   |
| Cuerpos Superficiales de Agua                           | 269.92                   | 0.38%                   |
| <b>Total dosificación</b>                               | <b>70,471.62</b>         | <b>100.00%</b>          |

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.*

De acuerdo con el Constancia de zonificación expedido por la Subdirección de Programación Urbana / Depto. Administración del Plan Director mediante el oficio: **AUA 01148/2020, clave catastral: 231-038-040 de fecha 30 de enero de 2020, (Ver Anexo 3)** el uso de suelo del predio donde se pretende construir la estación de carburación es tipo **“Industria de Bajo Impacto”** donde **la operación de la Estación de Carburación es compatible en la zona en donde se ubica.**



Fig. 1 Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo con el plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria".



Fuente: Elaboración propia con datos de la cartografía de Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chihuahua (PDU CPC).

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



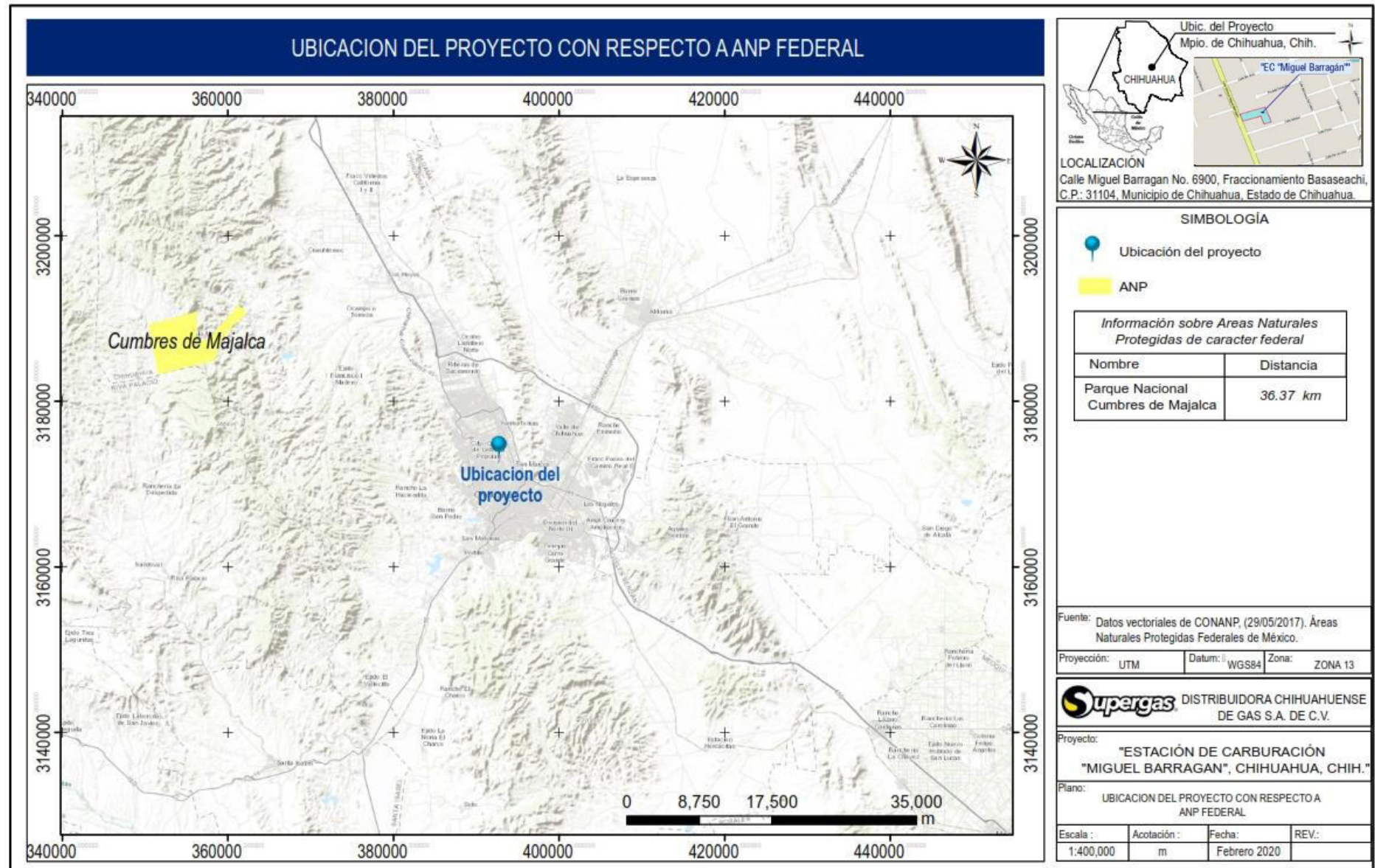
**II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría**

**NO es el caso.**

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

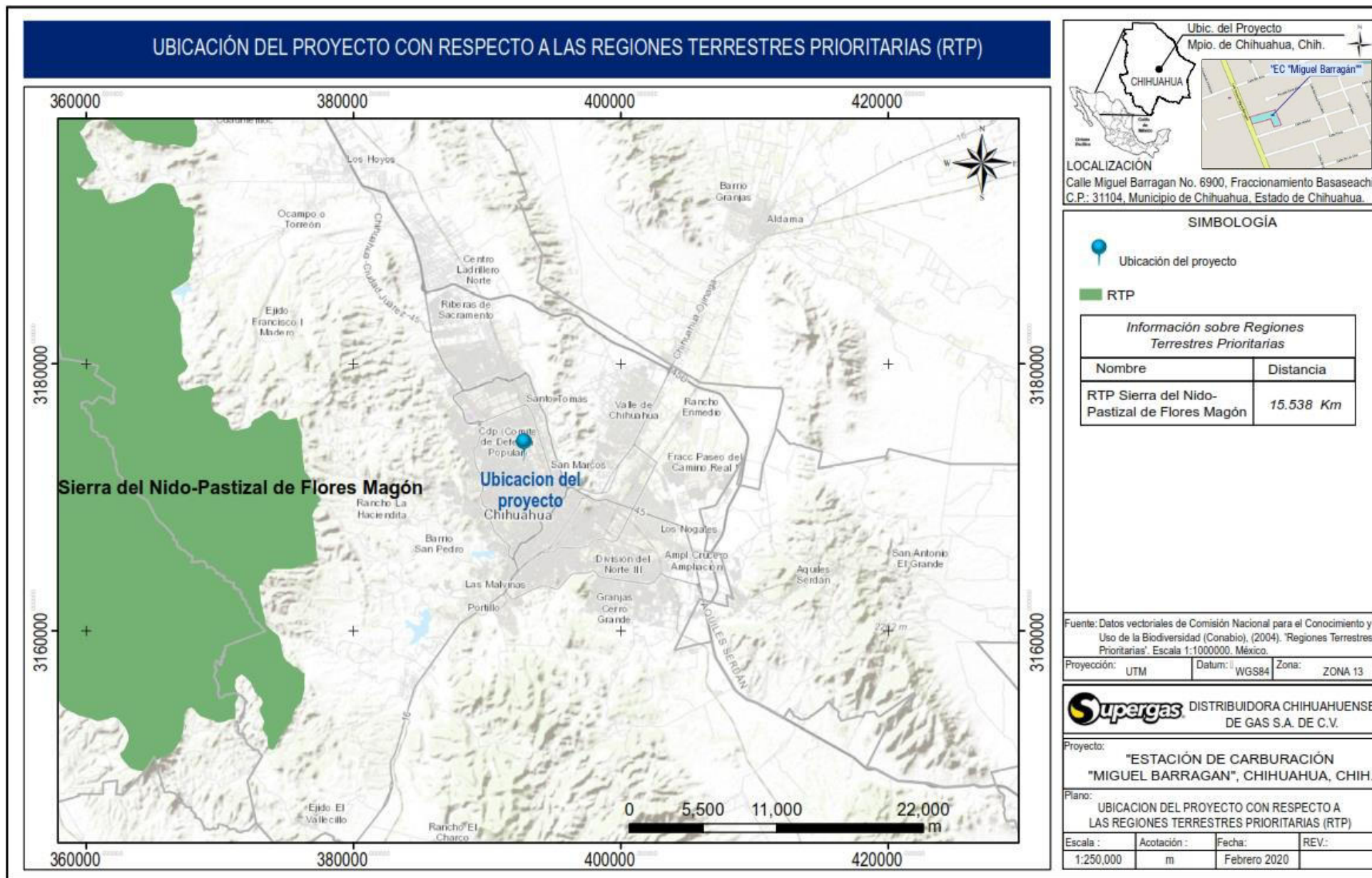
De acuerdo a la ubicación del predio no se localiza dentro de áreas naturales protegidas de carácter federal o estatal y tampoco de otras áreas de relevancia ambiental, en las siguientes imágenes se representan las áreas de relevancia ambiental de ámbito federal más cercana al proyecto.

Fig. 2 Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.



"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

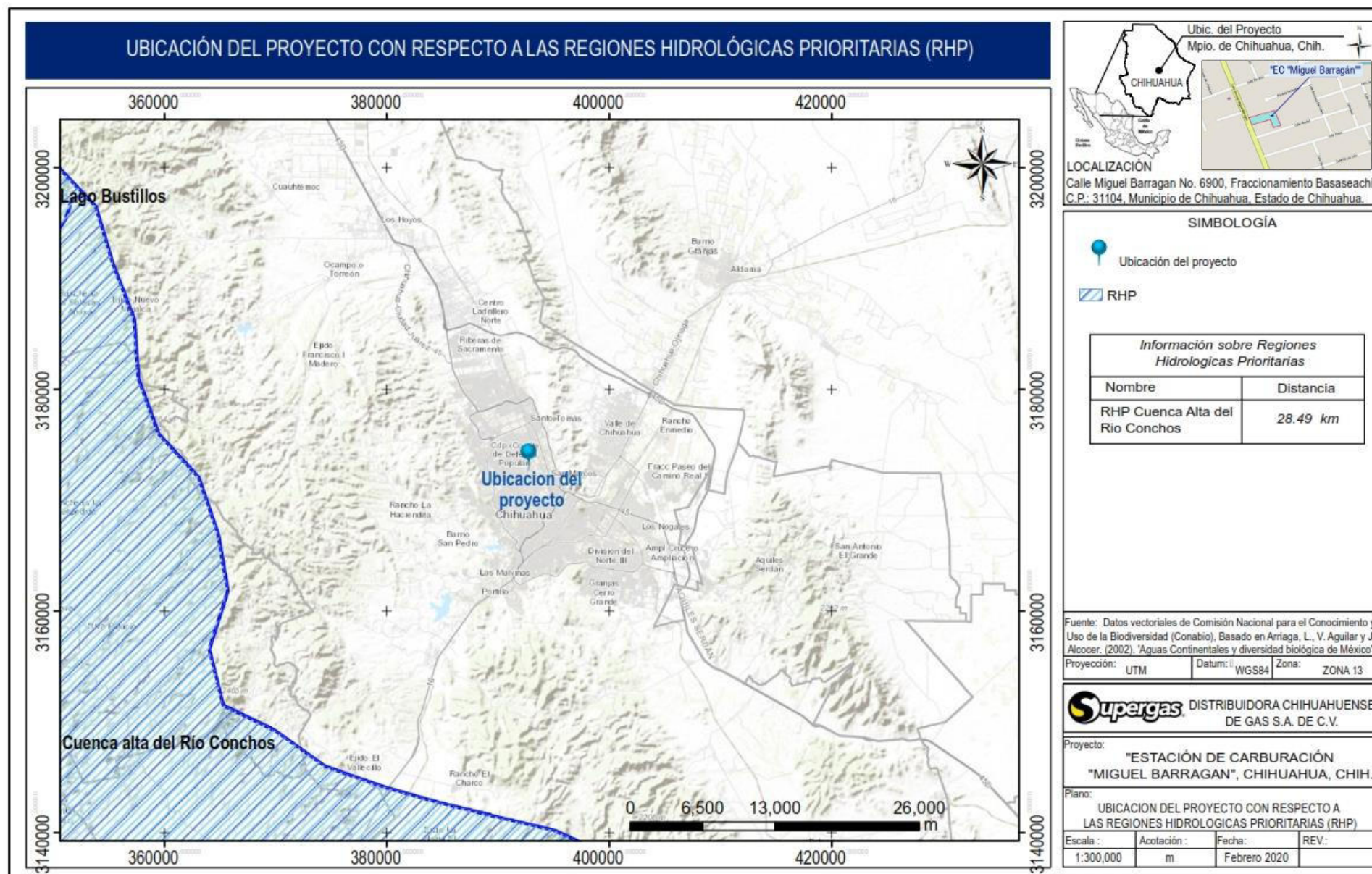
Fig. 3 Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias.



"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

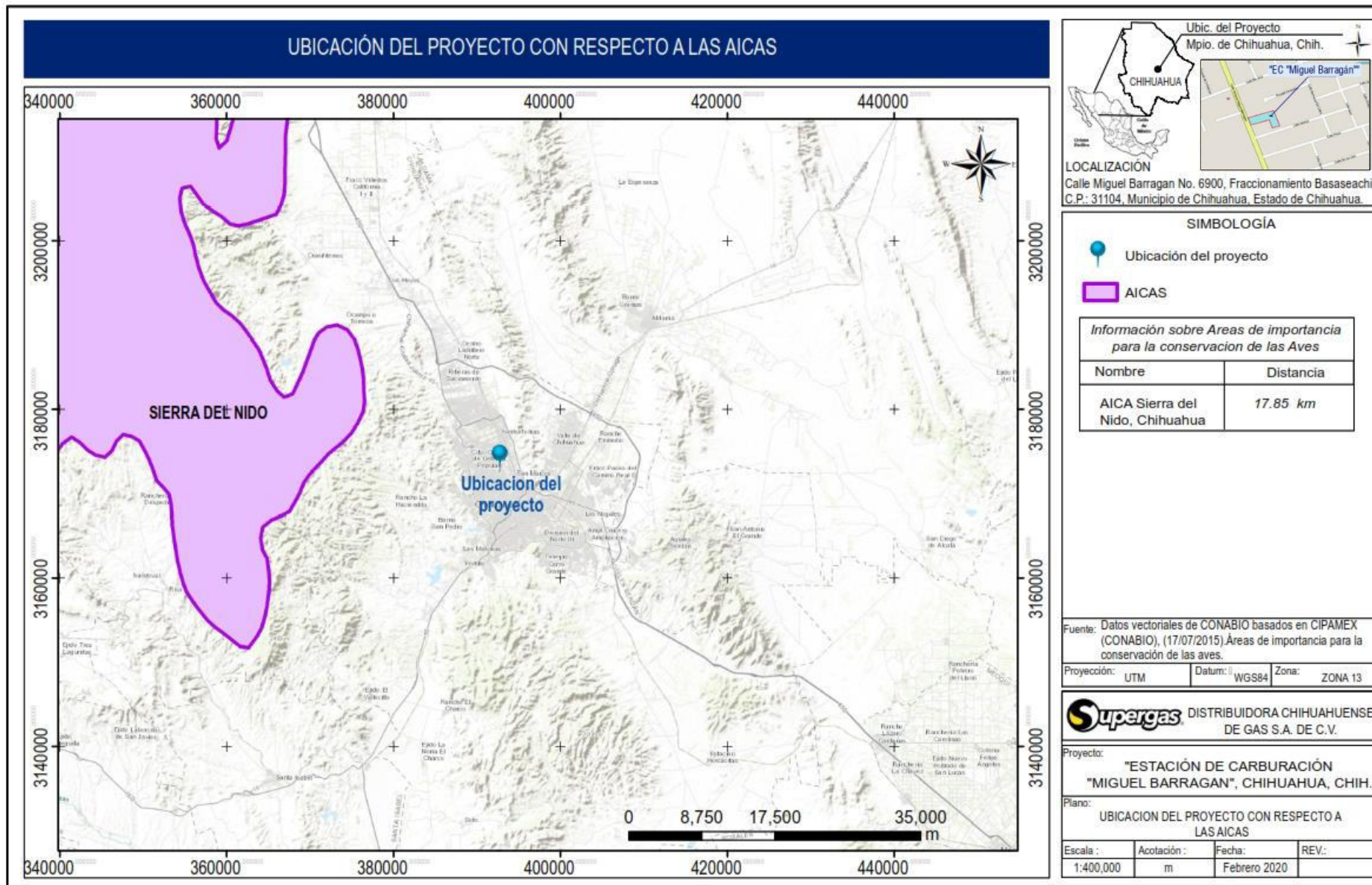


**Fig. 4 Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.**



**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
**Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.**

**Fig. 5 Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.**



**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
**Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. 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 obras y actividades que se desarrollaran se localizan dentro de las siguientes **Unidades Ambientales Biofísica:**

### **Región Ecológica: 9.13.**

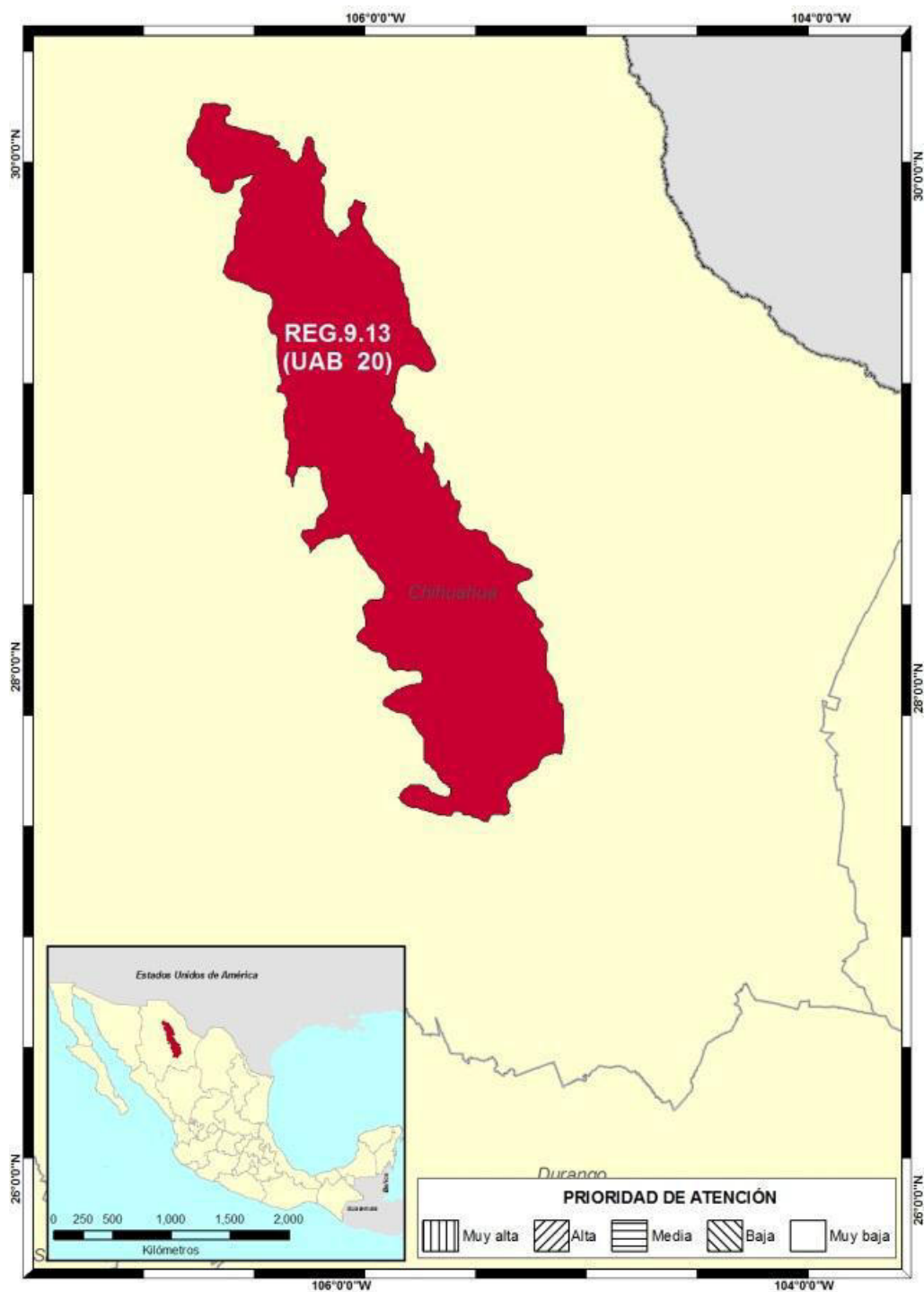
#### **Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:**

##### **UAB 20 Bolsón del Mapimí Norte.**

Cuyas características son las siguientes:

Medianamente estable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab./km<sup>2</sup>): Media. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 28.8. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

**Fig. 6 Ubicación y delimitación Unidad Ambiental Biofísica 20.**



**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
**Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.**

La política Ambiental aplicación es de **Aprovechamiento Sustentable**, con una Prioridad de **Muy Baja** Atención.

Los ejes rectores del desarrollo son: **Desarrollo Social - Ganadería - Minería**.

| UAB | Rectores del desarrollo                 | Coadyuvantes del desarrollo   | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales                                                                                    |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20  | Desarrollo Social - Ganadería - Minería | Preservación de Flora y Fauna | Agricultura              | PEMEX - SCT               | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |

### Análisis de Congruencia.

| I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A) Preservación.                                                  | <p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.<br/>El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.<br/>La realización del proyecto no tendrá afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial. No aplica la Estrategia.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.<br/>El proyecto como se ha comentado se construyó sobre áreas que han sido previamente perturbadas, con escaso valor ecológico, las potenciales afectaciones a los ecosistemas sobre todo a los componentes bióticos será poco significativa y no se requerirá de establecer programas de monitoreo.</p>                                                                                                                                                                                                              |
| B) Aprovechamiento sustentable.                                   | <p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br/>No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br/>No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br/>No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br/>No aplica la estrategia el proyecto no incide en áreas forestales y no realiza actividades relativas al sector forestal.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.<br/>Como se ha señalado el proyecto se desarrolla en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.</p> |

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C) Protección de los recursos naturales                                                                              | <p>12. Protección de los ecosistemas.<br/>El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que no genera efectos que pongan en riesgo la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.<br/>No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| D) Restauración                                                                                                      | <p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.<br/>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 serán afectada de forma permanente el uso predominante.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio | <p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br/>No aplica la estrategia el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.<br/>No aplica la estrategia el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras.</p> <p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.<br/>La construcción de la Estación se ha realizado bajo estricto cumplimiento de la norma NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción", misma que establece todos los requisitos mínimos de seguridad que debe incorporar este tipo de instalaciones, misma que ha sido dictaminada favorablemente por la una Unidad Verificadora debidamente acreditada en la materia, dando certidumbre y fiabilidad para su operación segura.</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| C) Agua y saneamiento                                                                                                | <p>30. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>31. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>32. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.<br/>No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional                                                                  | <p>33. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.<br/>No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</p> <p>34. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.<br/>El desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo de las ciudades aportando un servicio que redundara 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.</p> <p>35. 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.<br/>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.</p> |

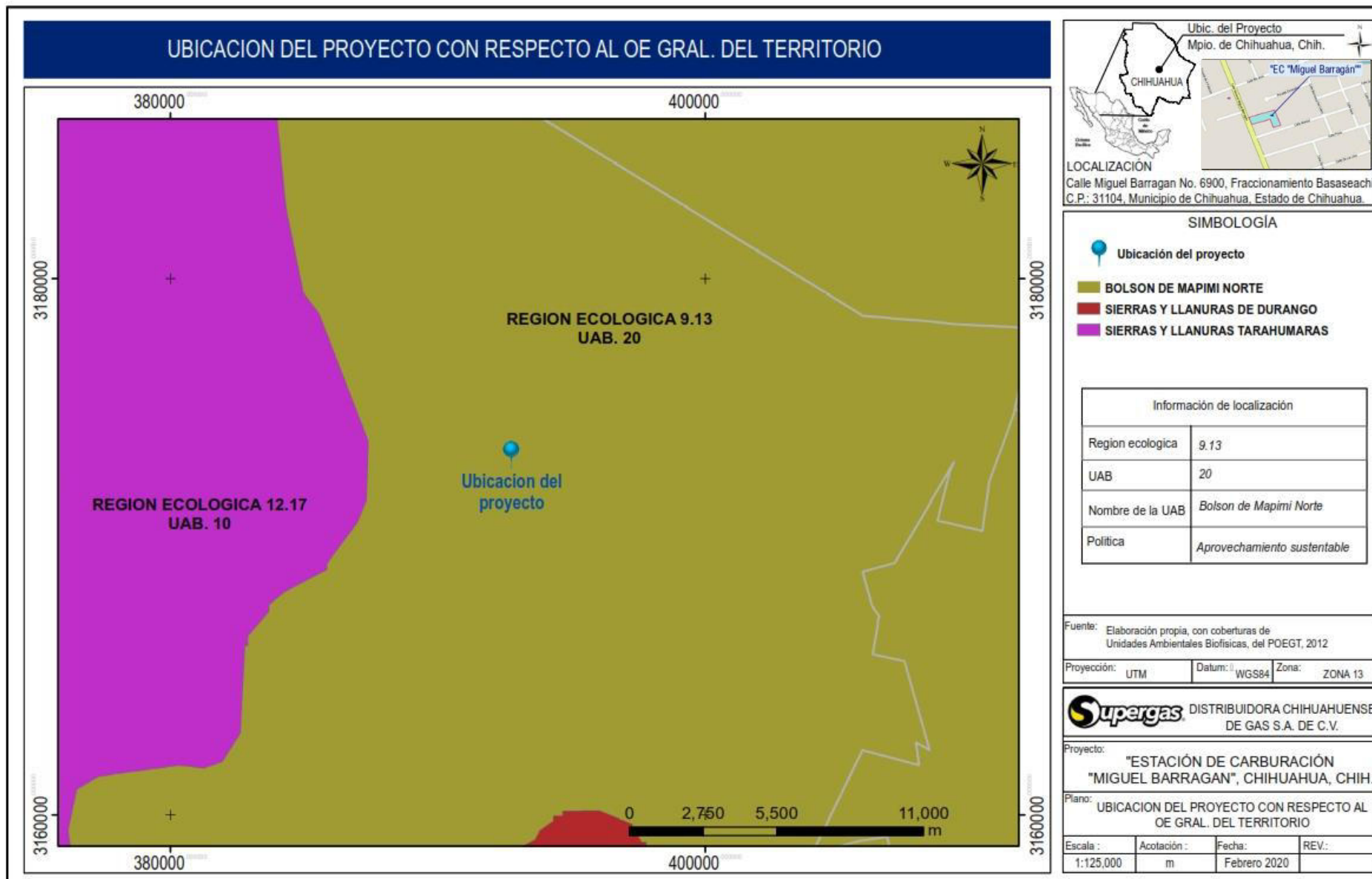
*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.*



| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E) Desarrollo social                                                                  | <p>37. 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>38. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>40. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>41. 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>42. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</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 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A) Marco Jurídico                                                                     | <p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p> <p><b>No aplica es competencia del sector gobierno.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial                                            | <p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>No aplica es competencia del sector gobierno.</b></p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p> <p><b>No aplica es competencia del sector gobierno.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
*Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.*

Fig. 7 Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

# CAPÍTULO III

---



## ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CAPÍTULO 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.                                                                                                                                                                                                        | 5          |
| b) Dimensiones del proyecto.                                                                                                                                                                                                      | 9          |
| Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.                                                                                                                                                                             | 9          |
| Superficie de afectación.                                                                                                                                                                                                         | 9          |
| Superficie para obras permanentes.                                                                                                                                                                                                | 9          |
| c) Características particulares del proyecto.                                                                                                                                                                                     | 10         |
| Obras y actividades que comprende el proyecto.                                                                                                                                                                                    | 11         |
| A. Proyecto Civil.                                                                                                                                                                                                                | 13         |
| B. Proyecto Mecánico.                                                                                                                                                                                                             | 19         |
| C. Proyecto Eléctrico.                                                                                                                                                                                                            | 24         |
| D. Proyecto Contra incendio y Seguridad.                                                                                                                                                                                          | 26         |
| Operación y Mantenimiento.                                                                                                                                                                                                        | 28         |
| d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.                                                                                                                                        | 35         |
| e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.                                                                                                                                                                      | 39         |
| f) Etapa de abandono del sitio.                                                                                                                                                                                                   | 40         |
| <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>42</b>  |
| <b>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.</b>                                                         | <b>44</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>47</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.                                 | 47         |
| b) Representación Gráfica.                                                                                                                                                                                                        | 47         |
| c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).                                                                                      | 60         |
| Paisaje.                                                                                                                                                                                                                          | 87         |
| d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.                                                                           | 91         |
| e) Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto. | 91         |
| <b>III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.</b>                                                                 | <b>92</b>  |
| Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el AI.                                                                                                                                      | 94         |
| Técnicas para identificación y evaluación de impactos.                                                                                                                                                                            | 96         |
| Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitoria 1996.                                                                                                                                                                 | 97         |
| Identificación de los impactos ambientales generados.                                                                                                                                                                             | 105        |
| Conclusiones.                                                                                                                                                                                                                     | 107        |
| <b>III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto</b>                                                                                                                                        | <b>114</b> |
| <b>III.7 g) Condiciones Adicionales.</b>                                                                                                                                                                                          | <b>114</b> |
| <b>III.8. h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.</b>                                                                                                                    | <b>114</b> |



## INDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1. Coordenadas del polígono que delimita la estación de carburación. ....                                                            | 6   |
| Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto. ....                                                                                          | 9   |
| Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos. ....                                                                           | 10  |
| Tabla 4. Etapas del Proyecto. ....                                                                                                         | 11  |
| Tabla 5. Rótulos de seguridad. ....                                                                                                        | 15  |
| Tabla 6. Características de los tanques de almacenamiento. ....                                                                            | 19  |
| Tabla 7. Características de la bomba. ....                                                                                                 | 20  |
| Tabla 7. Carga de estación de carburación como continua y simultánea. ....                                                                 | 24  |
| Tabla 8. Ubicación de los extintores con los que cuenta la EC. ....                                                                        | 26  |
| Tabla 10. Cronograma de trabajo. ....                                                                                                      | 39  |
| Tabla 11. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad. ....                                           | 43  |
| Tabla 12 Residuos domésticos y su disposición final. ....                                                                                  | 44  |
| Tabla 13 Residuos peligrosos y su disposición final. ....                                                                                  | 45  |
| Tabla 14 Residuos peligrosos y su disposición final. ....                                                                                  | 45  |
| Tabla 15 Resumen Histórico de sucesos climatológicos extremos presentados en la Ciudad de Chihuahua. ....                                  | 64  |
| Tabla 16 Indicadores demográficos de la población del Municipio de Chihuahua. ....                                                         | 78  |
| Tabla 17 Indicadores de población y vivienda para el Municipio de Chihuahua. ....                                                          | 78  |
| Tabla 18 Indicadores de educación y escolaridad para el Municipio de Chihuahua. ....                                                       | 79  |
| Tabla 19 Cobertura de servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua. ....                                                  | 80  |
| Tabla 20 Derechohabencia a servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua. ....                                             | 80  |
| Tabla 21 Número de atenciones en servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua. ....                                       | 81  |
| Tabla 22 Determinaciones del crecimiento de la superficie urbana de la Ciudad de Chihuahua. ....                                           | 81  |
| Tabla 23 Indicadores del crecimiento poblacional y su relación con la superficie urbana de la Ciudad de Chihuahua y su zona conurbada .... | 82  |
| Tabla 24 Indicadores de la población económicamente activa en relación con el sector comercio de la Ciudad de Chihuahua. ....              | 84  |
| Tabla 31 Infraestructura vial existente en la Ciudad de Chihuahua. ....                                                                    | 86  |
| Tabla 26 Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia. ....                                       | 87  |
| Tabla 27 Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental. ....                                                | 88  |
| Tabla 28. Interacciones entre los componentes del AI. ....                                                                                 | 93  |
| Tabla 29. Calidad ambiental del AI en función a la vegetación. ....                                                                        | 95  |
| Tabla 30 Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales. ....                                                           | 96  |
| Tabla 31 Signo del impacto ambiental. ....                                                                                                 | 97  |
| Tabla 32 Intensidad del impacto ambiental. ....                                                                                            | 97  |
| Tabla 33 Intensidad del impacto ambiental. ....                                                                                            | 98  |
| Tabla 34 Momento del impacto ambiental. ....                                                                                               | 98  |
| Tabla 35 . Intensidad del impacto ambiental. ....                                                                                          | 99  |
| Tabla 36 Reversibilidad del impacto ambiental. ....                                                                                        | 99  |
| Tabla 37 Recuperabilidad del factor afectado como consecuencia del Proyecto. ....                                                          | 99  |
| Tabla 38 Sinergia del impacto ambiental. ....                                                                                              | 100 |
| Tabla 39 Acumulación del impacto ambiental. ....                                                                                           | 100 |
| Tabla 40 Efecto del impacto ambiental. ....                                                                                                | 100 |
| Tabla 41 Periodicidad del impacto ambiental. ....                                                                                          | 101 |
| Tabla 42 Importancia del impacto ambiental. ....                                                                                           | 101 |
| Tabla 43. Matriz de impactos ambientales por actividad y componente ambiental. ....                                                        | 103 |
| Tabla 44. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto. ....                                                               | 108 |
| Tabla 45. Medidas de mitigación por etapa del proyecto ....                                                                                | 109 |

## INDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación. ....                                                                                                                                                     | 7  |
| Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.....                                                                                                                                           | 8  |
| Fig. 3. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación. ....                                                                                                                                                          | 34 |
| Fig. 4. Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo con el plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria". ....                                                                   | 36 |
| Fig. 5. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VI 2016. ....                                                                                                                        | 37 |
| Fig. 6. Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema totalmente urbanizado. ....                                                                                                                     | 38 |
| Fig. 7. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP). ....                                                                                                                                             | 49 |
| Fig. 8. Usos de suelo dentro del AI de acuerdo con el plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria" ....                                                                                 | 55 |
| Fig. 9. Condiciones Ambientales dentro del radio de 500 m, señalando los predios que poseen vegetación y el lugar de donde se obtuvieron visualizaciones mediante la herramienta Street View de Google Earth. .... | 56 |
| Fig.10 Clima en el Área de Influencia .....                                                                                                                                                                        | 62 |
| Fig.11 Mapa de riesgos por sequías en la Ciudad de Chihuahua y sus alrededores. ....                                                                                                                               | 66 |
| Fig.12 Mapa de riesgos por heladas en la Ciudad de Chihuahua y sus alrededores.....                                                                                                                                | 67 |
| Fig.13 Ubicación de la ciudad de Chihuahua respecto al grado de peligro por Ciclones Tropicales.....                                                                                                               | 68 |
| Fig.14 Ubicación de la ciudad de la estación con respecto a las fallas y fracturas.....                                                                                                                            | 70 |
| Fig.15 Ubicación de la ciudad de Chihuahua con respecto a las Zonas Sísmicas. ....                                                                                                                                 | 71 |
| Fig.16 Ubicación de la Estación de Carburación con respecto al mapa de Geología de la zona metropolitana de la ciudad de Chihuahua.....                                                                            | 73 |
| Fig.23 Ubicación del proyecto con respecto a la Edafología de la región. ....                                                                                                                                      | 74 |
| Fig.24 Hidrología general de los niveles involucrados con el área de estudio del proyecto.....                                                                                                                     | 75 |

## CAPÍTULO III.

### Aspectos técnicos y ambientales.

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

##### Información General del Proyecto.

El proyecto **“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”** comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, 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 pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Calle Miguel Barragán No. 6900, Fraccionamiento Basaseachi, C.P. 31104, Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua.**

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).

##### Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental se presenta para obtener la autorización en la materia para la ejecución de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso la etapa de abandono, y comprende las siguientes acciones, obras e instalación de:

- Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros) cada uno especiales para Gas L.P.; La capacidad máxima de llenado será del 90%, es decir, 9,000.00 Litros.
- Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (bomba).
- Toma de recepción y suministro.
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación y estacionamiento.
- Instalación eléctrica.

Las actividades que se desarrollarán durante la operación de la estación 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 2 (dos) tanques horizontales (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts., cada uno y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

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 capacidad de almacenamiento está distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros**, **el máximo llenado de los tanques será igual al 90 % cada uno, es decir, 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P., en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

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 las **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 L.P. para el sector autotransporte ha competido sólo en determinadas categorías de vehículos comerciales de acuerdo con el rango en peso bruto vehicular (clase) y uso vehicular. La oportunidad en el uso de gas L.P. 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 L.P. 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 L.P. 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 L.P. 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 L.P. 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 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 L.P. 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 de montacargas.

En 2016 la Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas L.P. 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;

El gas L.P. no es una tesis ni una propuesta que estamos lanzando a ver si pega, 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 L.P. (ADG), la Asociación de Distribuidores de Gas L.P. 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 presentan 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 cree 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 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 estación.
- 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 estación.
- 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.
- 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 seleccionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de Influencia.

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

Las instalaciones se ubicarán en la traza urbana del municipio, específicamente en **Calle Miguel Barragán No. 6900, Fraccionamiento Basaseachi, C.P. 31104, Municipio de Chihuahua, Estado de Chihuahua.**

El predio cuenta con una superficie de 7,363 (De acuerdo a la Constancia de Zonificación Of. AUA 01148/2020 del 30 de enero de 2020), de los cuales **1, 895.60 m<sup>2</sup>** se destinará para la Estación de Carburación, cuenta con acceso por la calle Miguel Barragán y la salida por la Calle Abedul.

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- Al Este con terreno baldío sin actividad.
- Al Sur con calle Abedul.
- Al Norte con casas habitación existiendo barda de 3 m de altura entre ellos.
- Al Oeste con Calle Miguel Barragán.

#### Coordenadas.

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

**Tabla 1. Coordenadas del polígono que delimita la estación de carburación.**

| Coordenadas aproximadas UTM Zona 13 |           |            |
|-------------------------------------|-----------|------------|
| Punto                               | X/Este    | Y/Norte    |
| P-1                                 | 411166.04 | 3191447.72 |
| P-2                                 | 411160.91 | 3191435.77 |
| P-3                                 | 411125.69 | 3191448.93 |
| P-4                                 | 411150.51 | 3191472.52 |
| Superficie: 1,895.60 m <sup>2</sup> |           |            |

En la Fig. 1 y 2 se muestran la ubicación general del predio en donde se localiza la Estación de Carburación.

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación.





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



**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



## b) Dimensiones del proyecto.

De acuerdo con el Constancia de zonificación expedido por la Subdirección de Programación Urbana / Depto. Administración del Plan Director mediante el oficio: **AUA 01148/2020, clave catastral: 231-038-040 de fecha 30 de enero de 2020, señala que la superficie del terreno es de 7,363.00 m<sup>2</sup>, de los cuales se destinarán 1, 895.60 35 m<sup>2</sup>, para el desarrollo del proyecto.**

Con base en lo anterior tenemos:

### Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se destinarán **1,895.65 m<sup>2</sup>** para el desarrollo del proyecto, de los cuales **1,185.35 m<sup>2</sup>** el **62.53%** serán destinados para el desarrollo de las actividades de la estación y **710.25 m<sup>2</sup>** serán destinados para área de estacionamiento.

### Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a los **1,895.65 m<sup>2</sup>** delimitados para la estación de carburación, ya que si bien sólo **64.45 m<sup>2</sup>** serán ocupados por oficinas, baños, área de almacenamiento, jardineras (obras permanentes), **1120.90 m<sup>2</sup>** serán usados como patios y áreas de circulación y **710.25 m<sup>2</sup>** serán destinado a un área de estacionamiento y serán cubiertos por materiales pétreos sin compactar, para permitir el rodamiento de vehículos y evitar la generación de polvos, por lo que se considera que los **1,895.65 m<sup>2</sup>** serán afectados.

### Superficie para obras permanentes.

Se destinarán los **64.45 m<sup>2</sup>** para obras permanentes,

La distribución de la infraestructura y la superficie de las obras es la siguiente:

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

| "ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "MIGUEL BARRAGAN""<br>Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Obra, Infraestructura, área.                                                                                   | Superficie Total por Obra (m <sup>2</sup> ) |
| Oficina y Baño                                                                                                 | 25.75                                       |
| Área de Suministro                                                                                             | 6.45                                        |
| Área del sistema de tuberías                                                                                   | 4.6                                         |
| Área de almacenamiento                                                                                         | 27.65                                       |
| <b>Subtotal Obras Permanentes</b>                                                                              | <b>64.45</b>                                |
| Patio sin actividad circundante al área de almacenamiento                                                      | 85.45                                       |
| Área de circulación                                                                                            | 1035.45                                     |
| <b>Subtotal Patios de Maniobras y Circulación</b>                                                              | <b>1120.90</b>                              |
| Estacionamiento                                                                                                | 710.25                                      |
| <b>Total</b>                                                                                                   | <b>1895.60</b>                              |

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

c) **Características particulares del proyecto.**

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en dos **tanques horizontales cilíndricos tipo intemperie** 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 **10,000.00 Lts. base agua; no obstante, la capacidad máxima será del 90%, como una medida de seguridad**, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será de **4,500.00 Lts. en cada uno de los tanques es decir 9,000 (Nueve mil litros de Gas L.P.)**.

El diseño y construcción se hizo apegándose 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 Estación de Carburación.    |                            |                                                     |      |                   |          |
|---------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|------|-------------------|----------|
| Tanques de almacenamiento                   |                            |                                                     |      |                   |          |
| Capacidad en Lts.                           |                            | Presión en Kg/cm                                    |      | Temperatura en °C |          |
| Máxima                                      | 4,500.00<br>En cada tanque | Mínima                                              | 8.00 | Mínima            | ambiente |
| Bomba 1 Suministro a vehículos automotores. |                            |                                                     |      |                   |          |
| Capacidad de llenado en Lts.                |                            | Presión diferencia de Trabajo<br>Kg/cm <sup>2</sup> |      | Temperatura en °C |          |
| Máxima.                                     | 30 Lts./min                | 5                                                   |      | Máxima.           | Ambiente |
|                                             |                            |                                                     |      | Mínima            | ambiente |

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

## Obras y actividades que comprende el proyecto.

Las actividades para 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                                                                              |
|                                                      | 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>Selección del sitio.</b>                          | 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                                                                                                                                                          |
| <b>Preparación del sitio. (Limpieza del terreno)</b> | Delimitación de superficies-                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                      | Limpieza general de los <b>1,895.60 m<sup>2</sup></b> destinados al desplante la Estación.                                                                                                                                                                     |
|                                                      | Cortes y nivelaciones                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Construcción.</b>                                 | Excavación en para las zapatas de cimentación, dados en área de almacenamiento, suministro y dalas de desplante (bardas)                                                                                                                                       |
|                                                      | Compactación de las áreas de instalación de almacenamiento, bomba de suministro, oficina y baño, dalas de desplante y áreas de circulación.                                                                                                                    |
|                                                      | Mejoramiento de terreno mediante concreto pobre de un $f'c$ : 100 kg/cm <sup>2</sup> en las áreas de instalación de almacenamiento, bomba de suministro, oficina y baño, dalas de desplante.                                                                   |
|                                                      | Habilitación de plancha de concreto y bardas de las áreas de bomba de suministro, oficina y baño y perímetro.                                                                                                                                                  |
|                                                      | <b>Pruebas</b> , de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático.                                                                                                |
|                                                      | <b>Sistema de Control.</b><br>Incluye: 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>Operación y mantenimiento</b>                     | Recepción, trasiego, almacenamiento y suministro de Gas L.P. a usuarios finales.                                                                                                                                                                               |
|                                                      | Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.                                                                                                                                                                                         |
| <b>Etapas de Abandono.</b>                           | Desmantelamiento de las instalaciones, retiro como residuos de acuerdo con su clasificación y tipificación.<br>Restauración del predio afectado a las condiciones similares a las que fue encontrado antes de construir e instalar la estación de carburación. |

“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

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

### **Limpieza y despalme del Terreno,**

La limpieza se hará retirando la capa fértil del suelo, aprox. 5 a 7 cm, en una superficie de **1,895.60 m<sup>2</sup>**, el material se recuperará y reservado para las áreas verdes para permitir su reintegración y evitar la pérdida de la capa fértil.

### **Identificación y trazo de las distintas áreas que conformarán la Estación de Carburación.**

Esta actividad la realizará el equipo de topografía y consiste en ubicar la posición indicada en los planos de cada una de las áreas diseñadas para llevar a cabo las distintas operaciones de la Estación de Carburación, se marcan con cal o mojoneras y posteriormente se procede la construcción.

### **Excavación.**

Se abrirán cepas de 0.60 m de ancho por 0.60 m de profundidad para la colocación de las dalas de desplante, en los límites Norte y Este para la colocación de las bardas, y área de oficinas y baños.

Se abrirá una cepa de 0.50 m por 10 m de largo para la trinchera.

### **Mejoramiento del terreno.**

Se agregará una capa de tepetate misma que será compactada y nivelada para la recepción de las planchas de concreto.

Toda la superficie que está destinada a recibir estructuras de cimentación será cubierta con una plantilla de concreto pobre  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ , para la recepción de las estructuras (dalas, zapatas y dados).

### **Cimentaciones.**

Cimentación tanque de almacenamiento y bomba de suministro, se excavará para la colocación de las zapatas de cimentación o losas de cimentación, que sustentaran los tanques de almacenamiento, el área de suministro, bardas, y muros de oficinas y servicios sanitarios.

### **Recubrimiento de Superficies sin actividad aparente.**

Para favorecer la infiltración del agua estas superficies no serán compactadas y para evitar la generación de polvos se colocará materiales pétreos (gravilla, tezontle).

**En lo que respecta a la ejecución de la obra civil y mecánica del proyecto citaremos el contenido de las memorias, de subproyectos que integra la Estación de Carburación.**

## **A. Proyecto Civil.**

### **1. Urbanización:**

Áreas de Circulación:

El terreno cuenta con pendientes adecuadas para el desalojo de aguas pluviales.

El total del terreno estará conformado a base de piedra triturada y compactado y las áreas de circulación con terminación de concreto armado y Asfalto, las zonas de circulación de protección al almacenamiento, maquinaria y equipo, así como la de recepción e Isleta de suministro a Carburación se mantienen despejados y libres de basura o de cualquier material combustible.

La estación contará con acceso libre por el lado norte de la Estación para Carburación para permitir la fácil entrada y salida de vehículos y personas de modo que los movimientos no entorpezcan el tránsito.

El terreno estará delimitado de la forma siguiente:

Por el lindero norte con acceso abierto para vehículos a través de área de circulación, por los linderos sur, oeste y este con barda de block con altura de 3 m. Para tener acceso al área de almacenamiento se contará con dos puertas de acceso.

Los materiales usados en las construcciones del área de almacenamiento y área de suministro serán en su totalidad incombustibles al igual que el techo que será de lámina galvanizada soportada por estructura y columnas metálicas, piso y muretes de concreto armado.

### **2. Estacionamiento y talleres para reparación de vehículos**

No existen áreas para estacionamiento de vehículos, en virtud de que todos los que lleguen por servicio de Gas L.P. a la Estación de Gas, deberán abandonarla de inmediato, así mismo, la Estación por ser de servicio directo no cuenta con ningún vehículo por lo que no requiere de taller de reparación.

### **3. Zona de protección**

Las zonas de suministro para vehículos estarán delimitadas con tubos de 101 mm de 60 cm de alto y enterrados 90 cm por debajo del nivel del piso ahogados en concreto, además contará con piso de concreto armado, la zona de protección de almacenamiento y recepción será con muretes de concreto con altura de 60 cm y ancho mínimo de 20 cm y después barda de block hasta alcanzar 3 m de alto, en esta se encontrará la bomba de suministro, los accesos a la zona de almacenamiento contarán con 2 puertas para evitar el paso de personas, además, cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias.

Los medios de protección se colocarán en los costados que colindan con la zona de circulación de vehículos y al frente de estos.

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



Para la toma de suministro ubicados en la isleta los medios de protección quedaran colocados en los lados que enfrentan el sentido de la circulación.

#### **4. Cálculo de la cimentación y sustentación del recipiente**

La cimentación o bases que sustentarán a los tanques, estarán contruidos, con un diseño convencional a base de muros rectangulares de concreto armado y estructura metálica. Para el diseño de la cimentación usaremos 6.0 ton/m<sup>2</sup> menor que la capacidad de carga obtenida en el Estudio de Mecánica de suelos pero que nos garantiza amplio margen de seguridad y asegura la estabilidad de los tanques de almacenamiento.

Sus cálculos se indicarán en la parte correspondiente.

#### **5. Construcciones**

##### **A) Edificios**

- La construcción destinada a oficina y servicios sanitarios, de la Estación con fin específico de carburación estarán localizados por el lado este y estarán contruidos con materiales incombustibles en su totalidad, siendo sus muros de block, su techo de concreto armado, sus puertas y ventanas son metálicas.

B) Los servicios sanitarios se encuentran junto a la oficina de la Estación y cumple con la reglamentación aplicable en la materia.

- El agua utilizada en la Estación será proporcionada por un circuito hidráulico controlado por un tinaco.
- El agua confinada en el tinaco será usada en los servicios de limpieza y área de sanitarios.
- El agua para consumo humano se maneja con modulo servidor con garrafones de agua purificada.

#### **6. Cobertizos**

En esta Estación se contará con un cobertizo en el área de suministro para carburación (área de suministro), el cual será metálico en su totalidad, siendo su techo de lámina, soportada por dos columnas metálicas. Este cobertizo servirá para proteger del intemperismo al equipo y mangueras que ahí se instalarán.

#### **7. Protección contra tránsito vehicular**

Como se mencionó líneas arriba la zona de almacenamiento y recepción estarán protegidas con murete de concreto de 60 cm de alto y block hasta alcanzar 3 m de alto y 20 cm de ancho, la toma de suministro en isletas a nivel de piso, para la protección de los despachadores localizados en estas se utilizará murete con altura 60 cm, las protecciones se localizarán alrededor de toda la zona de suministro resguardando con esto en los cuatro lados, para llevar

el Gas L.P. desde los tanques de almacenamiento hasta las tomas de suministro se utilizará tubería, la cual será colocada aérea.

## 8. Rótulos de prevención, pintura y colores reglamentarios.

Los tanques de almacenamiento estarán pintados en su totalidad de color BLANCO BRILLANTE, en sus casquetes unos círculos color ROJO, con la tercera parte del diámetro del recipiente. Tendrá pintado con caracteres ROJOS no menores de 10 cm. "PELIGRO GAS L.P. INFLAMABLE".

La capacidad total en litros, así como la razón social de la Empresa con letras de tamaño de 25 cm. como mínimo y número económico.

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

De color BLANCO las conductoras de Gas Líquido, de color BLANCO CON BANDA VERDE las que retoman Gas Líquido a los tanques de almacenamiento, de AMARILLO las que conducen Gas Vapor, de NEGRO los conductores eléctricos, de color ROJO las de agua y color AZUL las de aire.

Los postes de protección de los tanques constituyen la zona de protección del área de almacenamiento y las áreas de suministro para carburación, se encuentran pintadas con franjas de color amarillo y negro en forma alternada.

En el interior de la Estación de Gas L.P. para Carburación se cuenta con letreros preventivos alusivos y visibles como:

**Tabla 5. Rótulos de seguridad.**

| Legenda 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                                     |

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

| Legenda del letrero                                      | Ejemplo de pictograma                                                               | Lugar                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                         |
| Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizados |   | Accesos a la estación de carburación, zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción          |
| 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 estación de carburación 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                                                                        |

“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

| Legenda del letrero                           | Ejemplo de pictograma | Lugar                                                             |
|-----------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Ruta de evacuación                            |                       | Varios (verde con flechas y letras blancas)                       |
| Velocidad máxima 10 km/h                      |                       | A la entrada de la estación de carburación 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                          |

## 9. Relación de distancias mínimas

Las distancias entre los diferentes elementos de la Estación de Gas cumplen con las descritas en la NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de Gas L.P. para carburación vigente, como se indica en los planos y son las siguientes:

### a) De recipientes de almacenamiento a diferentes elementos (distancias en metros).

| Referencia                                                                         | Distancia mínima (Hasta 5,000 Lts.) | Estación |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| Otro recipiente de almacenamiento de gas L.P.                                      | 1.50                                | 1.50     |
| Límite de la estación                                                              | 3.00                                | 3.50     |
| Oficinas y/o bodegas                                                               | 3.00                                | 12.81    |
| Talleres                                                                           | 7.00                                | -----    |
| Zona de protección                                                                 | 1.50                                | 1.65     |
| Almacenamiento de productos combustibles                                           | 7.00                                | -----    |
| Planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura | 15.00                               | -----    |
| Boca de toma de suministro                                                         | 3.00                                | 11.26    |

### b) De boca de toma de suministro a:

| Referencia                                                      | Distancia mínima | Estación |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| Oficinas, bodegas y talleres                                    | 7.50 m (1)       | 14.40    |
| Límite de la estación                                           | 7.00 m (1)       | 7.10     |
| Vías o espuelas de FFCC en el predio donde se ubica la estación | 15.00 m          | -----    |
| Almacenamiento de productos combustibles                        | 7.50 m           | -----    |

### c) De la cara exterior del medio de protección a:

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

| Referencia                                                               | Distancia mínima | Estación |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| Paño del recipiente de almacenamiento                                    | 1.50 m           | 1.65     |
| Bases de sustentación                                                    | 1.30 m           | 1.65     |
| Bombas o compresores                                                     | 0.50 m           | 0.65     |
| Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro               | 0.50 m           | 0.60     |
| Tuberías                                                                 | 0.50 m           | 0.60     |
| Despachadores o medidores de líquido                                     | 0.50 m           | 0.50     |
| Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes | 1.50 m           | -----    |

**d) De boca de toma de recepción a:**

| Referencia            | Distancia mínima | Estación |
|-----------------------|------------------|----------|
| Límite de la estación | 6.00 m (1) (2)   | -----    |



## B. Proyecto Mecánico.

En la Estación de Gas L.P. no se considera proceso alguno, ya que la operación de esta puede resumirse en almacenaje y trasiego de gas L.P.

### 1. Tanques de almacenamiento

- Esta estación de carburación contará con las condiciones normativas para dar servicio como tal, los recipientes de almacenamiento serán dos de 5,000 l +/- 2% c/u para tener 10,000 Lts. +/- 2% especial para Gas L.P. del tipo intemperie cilíndrico horizontal, localizados de tal manera que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- Los tanques se encontrarán montado sobre estructura metálicas de tal forma que puede desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, existiendo entre el tanque y la base patas de soporte integradas al cuerpo de este, para minimizar los efectos de corrosión por humedad.
- Tendrán una zona de protección constituida por muretes de concreto y con altura de 0.60 m y block hasta alcanzar una altura de 3 m y postes de 101 mm sobresaliendo 60 cm y con separación igual o menor a 1m entre ellos
- Los tanques tendrán una altura de 1.00 m medido de la parte inferior de los mismos al nivel piso terminado (NPT).
- Los tanques tendrán instalado una escalera metálica fija la cual nos permitirá tener acceso a la lectura de los instrumentos y las válvulas de seguridad.

**Tabla 6. Características de los tanques de almacenamiento.**

| Características    | Tanque 1                  | Tanque 2                  |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| MARCA              | Pendiente                 | Pendiente                 |
| Año de fabricación | Pendiente                 | Pendiente                 |
| No. de serie       | Pendiente                 | Pendiente                 |
| Capacidad          | Pendiente                 | Pendiente                 |
| Diámetro interior  | 116 mm                    | 116 mm                    |
| Largo total        | 4780 mm                   | 4780 mm                   |
| Presión de diseño  | 17.58 kgf/cm <sup>2</sup> | 17.58 kgf/cm <sup>2</sup> |
| Tara               | 1,081 kg                  | 1,081 kg                  |
| NOM de fabricación | 012/2                     | 012/2                     |

Los tanques contarán con los siguientes accesorios c/u.:

- Un Indicador de nivel de brida tipo flotador de 4 pernos JT4100 B4
- Tres medios coples de 19 mm (3/4") de diámetro donde se tienen 3 válvulas de seguridad de alivio de presión (Relevo).
- Un medio cople para entrada y salida del Gas líquido siendo de 51 mm (2") de diámetro en la parte inferior, así como un medio cople para salida de Gas líquido de 32 mm (1 1/4") de diámetro.
- Dos medios cople para control en la entrada y salida del Gas Vapor y Gas líquido, siendo de 19 mm (3/4") de diámetro.

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

- Una válvula de exceso de flujo para Gas líquido marca REGO modelo A3282C de 32.0 mm de diámetro con capacidad de 189 L.P.M (50 G.P.M).
- Una válvula de exceso de flujo para Gas -Vapor y líquido de 19 mm de diámetro, Marca REGO Modelo 3272C con capacidad de 76 L.P.M (20 G.P.M) y 195.39 m<sup>3</sup>/h.
- Una válvula de llenado de 32 mm (1 ¼") marca REGO modelo A2797-20R.
- Tres válvulas de seguridad, Marca REGO, Modelo 3131G de 19 mm (3/4") de diámetro, con capacidad de 58.32 m<sup>3</sup>/ h. esta válvula al operar su desfogue, la descarga será a la intemperie, de acuerdo con el área del recipiente la cual es de 17.71m<sup>2</sup> se debe tener un desfogue mínimo de 112 m<sup>3</sup>/min por ello se requiere un mínimo de 2 válvulas
- Una válvula de servicio para recipiente tipo no portátil con válvula fija para nivel de líquido (máximo llenado) marca REGO modelo 9101D
- Una conexión soldada al tanque para cable a tierra.

## 2. Maquinaria

### Bombas.

Las características de la bomba son las siguientes:

**Tabla 7. Características de la bomba.**

| Características de la bomba |                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------|
| Numero                      | 1                                       |
| Operación básica            | Llenado de recipientes para carburación |
| Marca                       | Blackmer                                |
| Modelo                      | C12                                     |
| Motor Eléctrico             | 1 C.P.                                  |
| R.P.M                       | 3,600                                   |
| Capacidad nominal           | 57 L.P.M. (15 G.P.M.)                   |
| Presión diferencial         | 5 Kg/cm <sup>2</sup>                    |
| Tubería de descarga         | 32 mm (1 ¼") de diámetro                |
| Tubería de succión          | 32 mm (1 ¼") de diámetro                |

La bomba se localizará dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

La bomba, así como su motor serán instalados a una base metálica, la que a su vez estará anclada a otras de concreto para evitar la transmisión de vibraciones a la tubería.

El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, conectado al sistema general de tierras, para descarga de energía electrostática.

### 3. Tubería, conexiones y manqueras

#### a) Tubería y conexiones

Todas las tuberías empleadas en la instalación serán de acero cédula 80, sin costura, para alta presión, con conexiones roscables y estas serán para una presión de trabajo de 140 a 210 kg/cm<sup>2</sup>, todas las tuberías estarán instalada sobre soportes espaciados de modo que se evite su flexión y bien sujetas a estos de modo que se evite su desplazamiento.

Los diámetros de las tuberías empleadas serán las siguientes:

- La tubería de los tanques de almacenamiento a la bomba será de 32 mm (1 ¼") de diámetro, de la salida y hasta el medidor volumétrico será de 32 mm de diámetro
- La tubería que conduce gas-vapor en 19 mm de diámetro (3/4")
- La tubería de retorno de Gas líquido es de 19 mm
- En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos que pudieran existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrá instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28 kg/cm<sup>2</sup> y de 13 mm (1/2") de diámetro.

#### b) Mangueras

Todas las mangueras utilizadas para conducir gas L.P. y que estarán instaladas son especiales para Gas L.P., construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 17.37 kg/cm<sup>2</sup> y una presión de ruptura de 140 kg/cm<sup>2</sup>, estando éstas últimas protegidas contra daños mecánicos.

### 4. Controles Manuales y automáticos

#### a) Controles manuales

Para el control de flujo de Gas L.P. en su estado líquido y vapor se tendrá instaladas válvulas de globo de cierre manual especiales para Gas L.P. diseñadas para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm<sup>2</sup> las cuales permanecerán "abiertas" o "cerradas" según el sentido de flujo que se requiera.

#### b) Controles Automáticos

- ◆ A la descarga de la bomba existirá un control automático de 19 mm (3/4") de diámetro para retorno de gas líquido al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibradas para una presión de apertura de 5 kg/cm<sup>2</sup>.
- ◆ A la salida de los tanques se contará con válvulas de exceso de flujo mismas que cierran al haber un incremento superior a su capacidad de desfogue de diseño.
- ◆ Válvulas de seguridad para control y alivio de presión.

#### **c) Conector flexible**

Se tendrá instalado un conector flexible en la tubería de alimentación de la bomba, estos conectores flexibles están contruidos utilizando elastómeros metálicos, con longitud de 0.50 m por el diámetro de la tubería.

#### **d) Filtro**

Se tendrá un filtro en la tubería de alimentación de la bomba, con objeto de evitar el paso de partículas sólidas al interior del cuerpo de la bomba, dañándola y por lo mismo evitar el paso de partículas extrañas al tanque de almacenamiento en su instalación se contempla el adecuado mantenimiento y limpieza.

### **5. Toma de recepción**

De acuerdo con lo señalado en el punto 8.10.2 en la cual se requiere que, si la válvula a través de la cual se llena el recipiente está colocada en la parte inferior del mismo o la medida nominal de esta válvula es mayor a 32.00 mm, debe contarse con toma de recepción, así como en aquellos recipientes en que el domo se encuentre a más de 7,00 m sobre NPT. En base a esta se señala que no se tendrá toma de recesión llenándose directamente sobre los tanques.

### **6. Toma de suministro**

Para el suministro de Gas L.P. a recipientes de vehículos, las tomas se localizarán a 4.61 m de los tanques de almacenamiento, las tuberías y conexiones partirán de los recipientes de Gas L.P. hasta alimentar el equipo de bombeo, el que a su vez impulsará el gas hasta el medidor de suministro.

El medidor estará montado en marco soporte, antes del medidor existirá una válvula de cierre manual, de la salida del medidor a la toma empotrada a un soporte metálico se conecta un tramo de manguera especial para Gas L.P. y válvula de ruptura "PULL AWAY", manguera especial para Gas L.P. y en el extremo válvula de control de cierre rápido con acoplador de llenado, todos estos de 25 mm (1") de diámetro.

Para su mayor protección se fijará la manguera a un extremo de su boca terminal con una vigueta de acero estructural, contará además con un soporte para recibir la manguera, además con un cable con pinzas tipo caimán para conexión a "tierra" para aterrizar los vehículos en el momento de efectuar el trasiego de Gas L.P. El medidor se tendrá interconectado por la línea de vapor para retorno de este a los recipientes de almacenamiento.

### **7. Cálculo del equipo de trasiego**

- a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento es de 10,000lts. +/- 2% de agua que se tienen en dos tanques especiales para Gas L.P. del tipo intemperie cilíndrico horizontal.
- b) La capacidad de la bomba instalada es de 57 LP.M. (15 G.P.M)

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

- c) Cálculo de flujo en la tubería y de descarga del sistema de bombeo, así como retomo de líquido.

Para realizar el cálculo correspondiente partimos del teorema de Bernoulli, el cual se basa en los cambios de energía en dos secciones o puntos de trabajo, aplicando consideraciones de presión debido a la carga de altura, la gravedad específica y a las caídas de presión por fricción, en base a lo anterior se realiza el análisis del sistema de carga de recipientes montados en vehículos automotores, considerando la alimentación de la bomba  $X_1$  y la descarga  $X_2$ .

Los cálculos se detallan en la memoria técnica anexa al presente documento.



## C. Proyecto Eléctrico.

### 1. Objetivo

El objetivo de esta memoria es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarios para un funcionamiento confiable y 'Prolongado y que además cumpla con disposiciones de la NOM-001-SEDE-2012.

### 2. Demanda total requerida

**Tabla 8. Carga de estación de carburación como continua y simultánea.**

| Descripción del circuito                                                                      | Carga en w.    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Alumbrado del tipo a prueba de explosión con 6 lámparas de 150w c/u, en isleta de suministro. | 1,200 w        |
| Alumbrado perimetral con 7 lámparas tipo reflector de 150 w c/u lados bardas de estación.     | 1,500 w        |
| Carga de oficina y WC                                                                         | 1,100 w        |
| 1 motor de 1 C.P. (746 w) para carburación                                                    | 746 w          |
| <b>Carga total de estación</b>                                                                | <b>4,546 w</b> |

### 3. Subestación eléctrica:

La estación no contará con subestación, se alimentará de transformador de CFE.

#### Alimentación de energía eléctrica de CFE

Para dar energía al interior de la estación se tiene:

Sistema 2f 3h  
Voltaje = 220/127

#### Cálculo conductor principal para la estación

Considerando la carga continua (carga de la estación de carburación) más la carga continua simultánea.

La carga continua será 3,796.

$$I = (3,796)/(220 \times 2) = 8.63 \text{ A}$$

Se selecciona dos conductores THW-LS a 75° Calibre 8, con capacidad 50 A, tierra física 12, se selecciona un interruptor termomagnético de 3 x 30 A X 600 v y C.I. de 12 KA.

$$z = 3.296 \Omega / \text{Km}$$

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

$$\varepsilon \% = (3.296 \times 8.28 \times 20) / (220) = 2.48\%$$

Se selecciona un tubo de 21 mm.

#### **4. Sistema de tierra física.**

El sistema de tierras está diseñado para dar como valor máximo 5 ohm, utilizando electrodos tipo varilla Copper Weld de 3 m, formando una delta con uno al centro y unión de entre todos ellos. Cada tubería lleva cable de tierra física para conectar todos los gabinetes, estructuras de motores, cables para aterrizar vehículos y el resto de la instalación eléctrica de la estación. El calibre de los conductores se eligió según tabla de NOM –001- SEDE – 2012.

#### **5. Red interior.**

Tablero principal:

Tendrá instalado un centro de control de motores en tablero eléctrico. Este tablero estará formado por interruptores, centro de alumbrado y control para las oficinas, contenidos en gabinetes NEMA 1.

Derivaciones hacia motores.

Las derivaciones de alimentación hacia motores parten directamente a los arrancadores localizados en el cuarto eléctrico y en gabinete tipo nema 1. Cada circuito realizará su trayecto por canalización individual de pared gruesa cédula 40 y sellos EYS del tipo A.P.E. para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipos de motores.

Todos los motores que están instalados en área considerada como peligrosa son a prueba de explosión (A.P.E.) y conectados a tierra.

Control de motores.

Todos los motores se controlan por estaciones de botones a prueba de explosión y conectados a tierra, los conductores de estas botoneras son llevados hasta los arrancadores utilizando canalizaciones subterráneas cédula 40 y sellos EYS del tipo A.P.E.

#### **6. Áreas peligrosas.**

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. según la clasificación señalada por la NOM-001-SEDE-2012

#### **D. Proyecto Contraincendio y Seguridad.**

De acuerdo con la clasificación del punto 10.1 de la norma se establece que la estación en mención tiene una capacidad total de almacenamiento de 10,000 Lts., por lo que para este caso solo se considera protección por medio de extinguidores

##### **A) Sistema de Protección por medio de Extintores.**

Para mantener las instalaciones seguras de acuerdo con lo establecido por la Norma en el punto 10.4, se considera la siguiente cantidad de extinguidores:

***Tabla 9. Ubicación de los extintores con los que cuenta la EC.***

| Ubicación              | Cantidad |
|------------------------|----------|
| Toma de recepción      | 2        |
| Tomas de suministro    | 2        |
| Tablero eléctrico      | 1        |
| Área de almacenamiento | 2        |
| Oficinas y/o almacenes | 2        |

Los extintores están de acuerdo con lo señalado por la norma, tipo y capacidad nominal; comprendidos dentro de círculos con radio de cobertura en cada colocación.

Su instalación tiene una altura máxima de 1.50 m. y una mínima de 1.30 m. de piso, visibles y de fácil acceso, además se colocarán rótulos para señalarlos según el punto 10.4.2. de la norma, además estarán en lugar de fácil acceso y sin obstáculos.

Se señala los extinguidores según la normatividad de la STPS vigente.

Además, se tiene un programa de mantenimiento para garantizar su correcta operación.

##### **B) Sistema de alarma (según punto 10.5 de la norma).**

Se instalará un sistema de alarma eléctrica sonora y continúa activada manualmente para alertar al personal en casos de incendio o de la iniciación de una emergencia.

## 1. Medidas Preventivas

La Estación de Carburación contará con las siguientes medidas de protección contra tránsito vehicular tales como:

### 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 en zona de almacenamiento para protección de:

- ◆ Bombas.
- ◆ Recipiente de Almacenamiento.

Plataformas de concreto en Tomas de Recepción y Suministro para protección de:

- ◆ Soportes de Toma de Suministro.
- ◆ Soportes de Toma de Recepción.

Las conexiones de las mangueras para las tomas 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.

### 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.

### Contra explosión.

Los equipos y materiales eléctricos deben ser adecuados y conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM001SEDE2012, 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”.

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

El predio que alberga la Estación de Carburación está delimitado en sus lados Norte y Oeste y 21.45 m del lado Este por barda de block de concreto con altura de 1.00 m y malla ciclónica con altura de 2.00 m, en su lado sur y lado este está delimitado por barda de block de concreto de 3.00 m de altura.

#### **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.

**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 del riesgo se determinan los medicamentos y materiales de curación para prestar los 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.

#### **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.

#### **Libro bitácora:**

La Estación de Gas L.P. para Carburación cuenta 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.

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

El personal dedicado a la operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, está capacitado por Peritos Responsables y acreditados ante la Autoridad Competente.

#### **Operación y Mantenimiento.**

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



La operación de la Estación de Carburación de Gas L.P., 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: **Pipas – 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 (1/2”).

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.

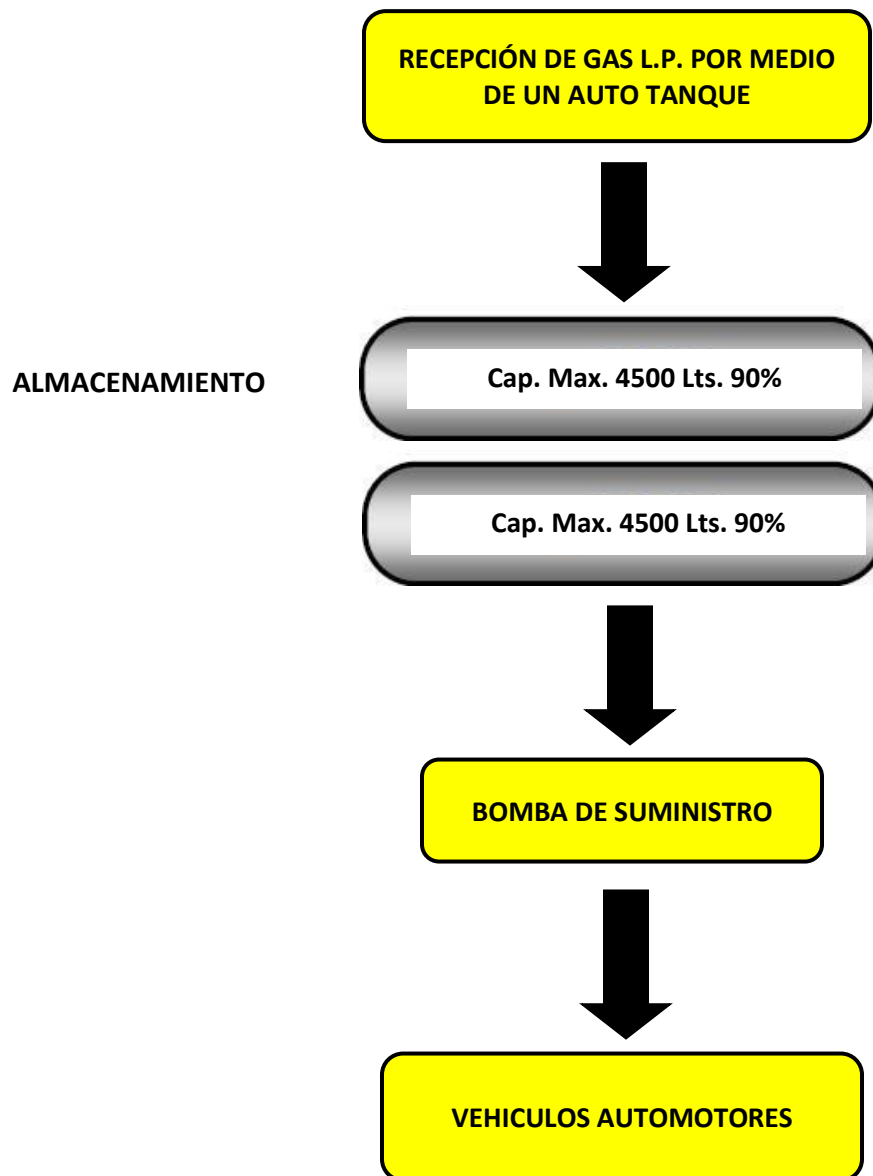
El siguiente diagrama de flujo muestra de forma sencilla las operaciones que se llevan dentro de la Estación de Carburación.

---

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

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

Diagrama de Flujo.



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

### **Recepción de Gas L.P.**

El gas L.P. se recibe por medio de Pipas la cual cuenta con su bomba para trasegar el Gas L.P. al tanque de almacenamiento, una vez que se ha llenado el tanque se retira la pipa 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.

### **Almacenamiento de Gas L.P.**

Los tanques 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.

### **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.

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

Las dimensiones del proyecto son relativamente pequeñas (teniendo como referencia una Estación de Carburación y distribución) de manera que los requerimientos de insumos para la ejecución de las obras y actividades es pequeña por lo que el Municipio de Mexicali, 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:

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

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

**Agua para servicios**, se contratará el servicio municipal.

**Aguas residuales**, las aguas sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje hidrosanitario y posteriormente se canalizará al sistema de alcantarillo municipal.

**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.

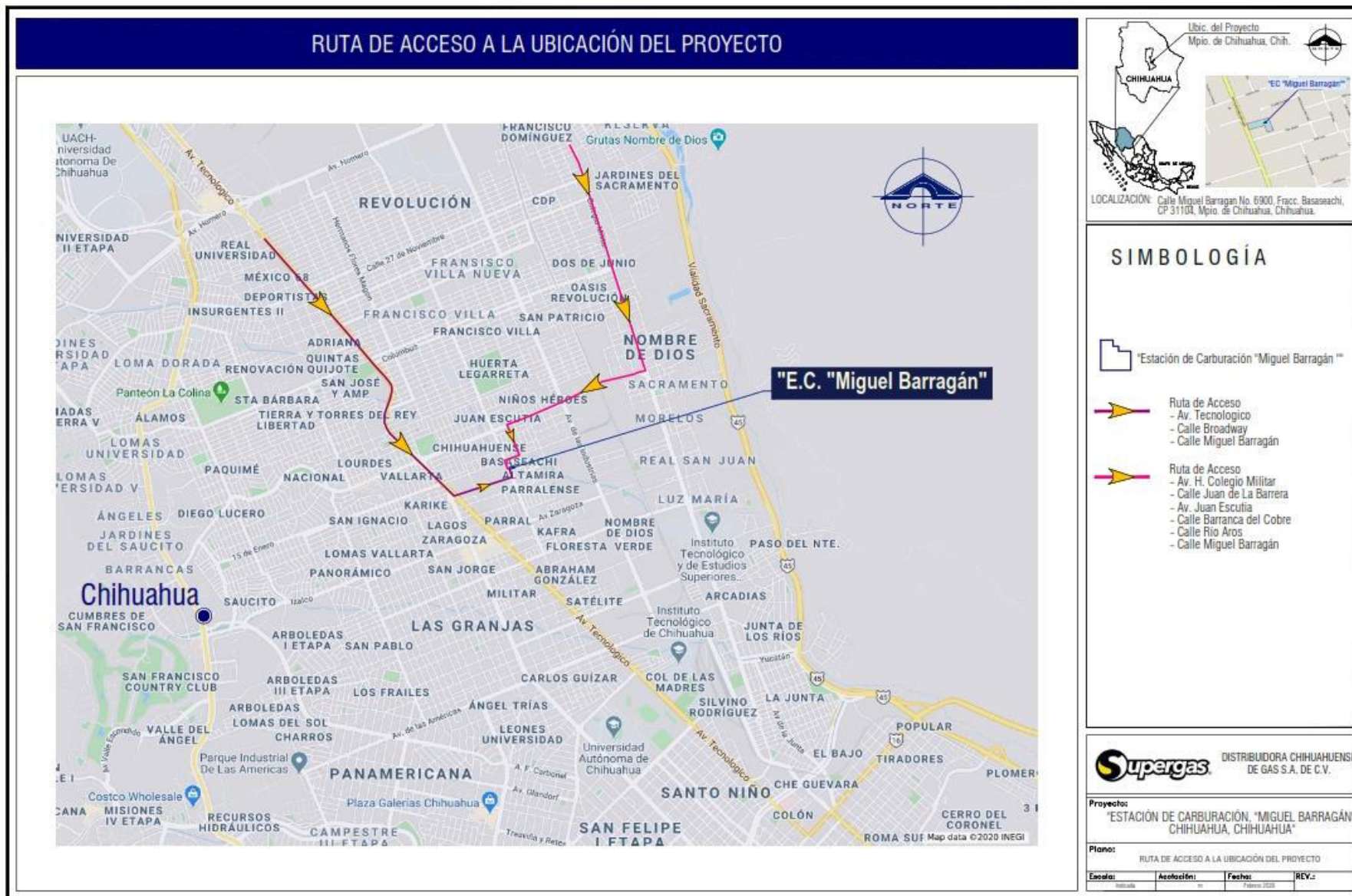
**Residuos o desechos peligrosos**: Son los derivados de utilizar sustancias inflamables o tóxicas, como solventes, aceites, estos serán almacenados en recipientes rotulados claramente, para su disposición final se contratará a una empresa especializada en la materia para su disposición final.

**Accesos.**

**El predio cuenta con acceso por la calle Miguel Barragán y la salida por la Calle Abedul.**



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



**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

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

De acuerdo con el Constancia de zonificación expedido por la Subdirección de Programación Urbana / Depto. Administración del Plan Director mediante el oficio: **AUA 01148/2020, clave catastral: 231-038-040 de fecha 30 de enero de 2020, (Ver Anexo 3)** el uso de suelo del predio donde se pretende construir la estación de carburación es tipo **“Industria de Bajo Impacto”** donde **la operación de la Estación de Carburación es compatible en la zona en donde se ubica.**

**Usos de suelo Vegetación.**

La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie VI INEGI 2016**, indica que el predio se ubica en una zona con uso de suelo de **Urbano construido**.

En el **Anexo 4 Cartas Temáticas** se muestran los resultados de la ubicación georreferenciada con respecto a clima, vegetación, uso de suelo, microcuencas.

Con base en los recorridos de campo y la visualización de fotografía área de diversos servidores geográficos se determina que el uso predominante en la zona es urbano bien consolidada.

**Usos de los cuerpos de agua.**

Dentro del radio de 500 m que propusimos como área de influencia del proyecto se ubica el arroyo “El mimbre” (foto 1) que cuenta con varios tramos revestidos de concreto y no se conocen usos específicos.



**Foto 1** Vista de las condiciones del arroyo que atraviesa el AI delimitado para el proyecto.

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

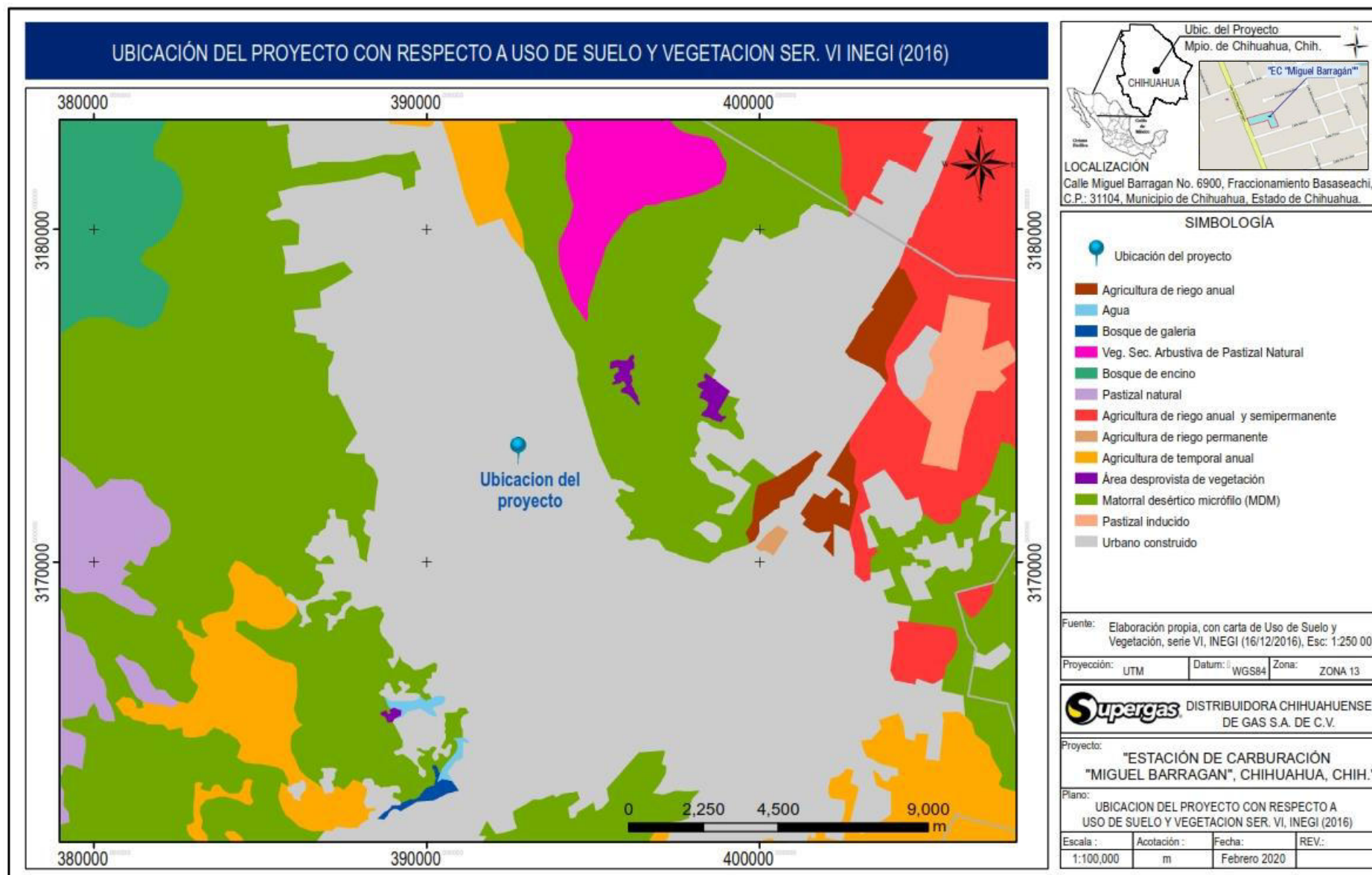


Fig. 4. Ubicación de la Estación de Carburación, de acuerdo con el plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria".



"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

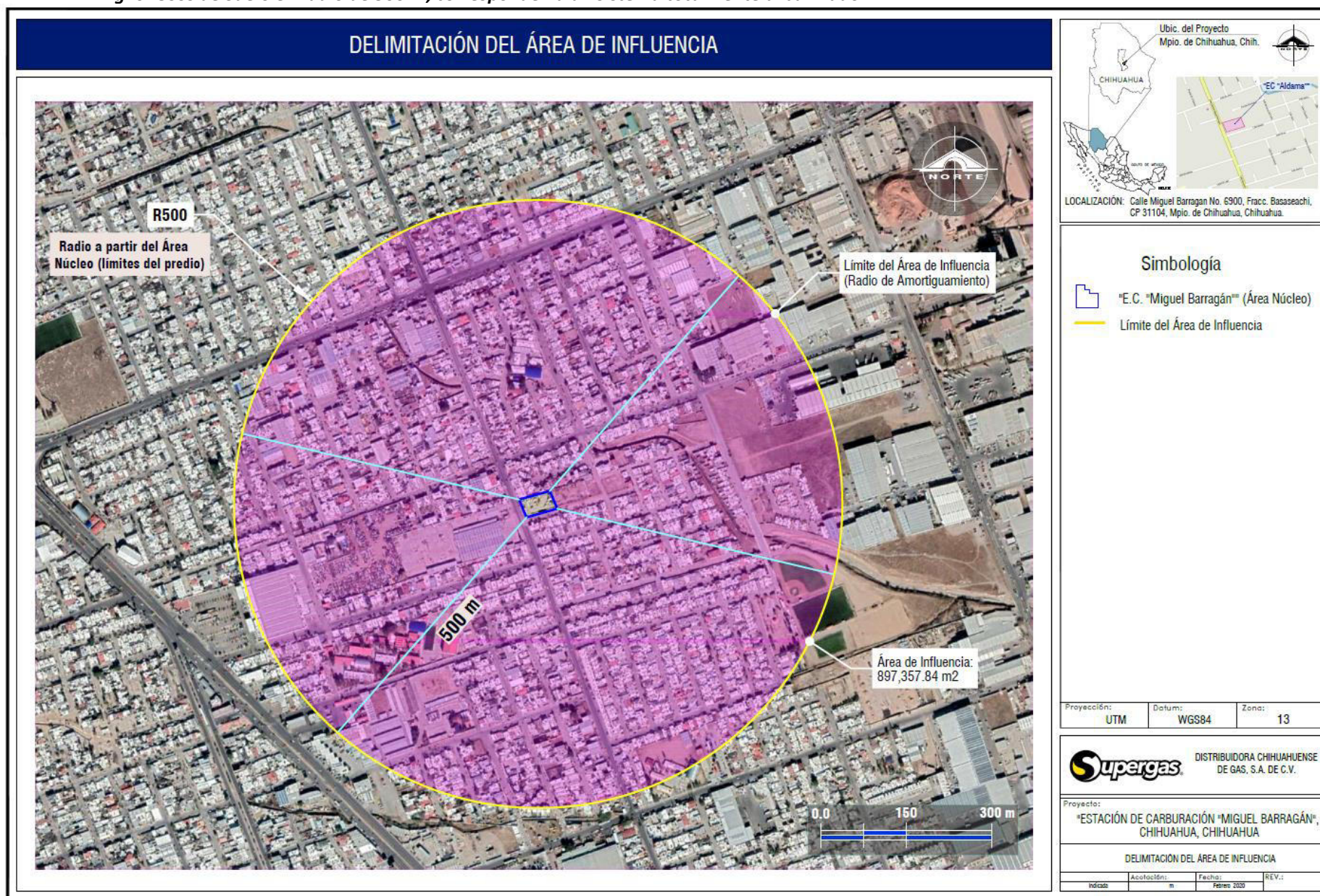
Fig. 5. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VI 2016.



"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



Fig. 6. Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema totalmente urbanizado.



"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

e) **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 serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción; 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, 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. En todo caso, **si se requiere abandonar el sitio se estiman 6 meses para el desarrollo de actividades y dejar en condiciones similares a las que se encontraba el predio previo a la construcción del proyecto.**

**Tabla 10. Cronograma de trabajo.**

| Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.    |       |   |   |    |                       |             |
|-----------------------------------------------|-------|---|---|----|-----------------------|-------------|
| Etapa o actividad por desarrollar             | Meses |   |   |    | AÑO 1 HASTA<br>AÑO 30 | No definido |
|                                               | 3     | 6 | 9 | 12 |                       |             |
| 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**.



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

En condiciones normales de operación y con base en la demanda de gas LP regional, se estima que esta etapa no aplica para el proyecto en cuestión, se estima una vida útil del proyecto de 30 años según los planes de operación y mantenimiento.

En caso de que se termine la vida útil de cualquiera de los tanques 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.

**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.

En caso de que sea necesario abandonar el sitio, la infraestructura será desmantelada y retirada, previo la ejecución 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.

**En caso de que fenezan 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 l (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 5.**

**La estación de Carburación almacenará 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.**

**L** La capacidad de almacenamiento está distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros, el máximo llenado de los tanques será igual al 90% cada uno, es decir, 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P. en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

---

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

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

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

**Tabla 11. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad.**

| Sustancia               | Capacidad de almacenamiento Kg. | Riesgo Mayor         | Tipo de almacenamiento | Características de Peligrosidad |                                                                  |         |                   |   |   |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|---|---|
|                         |                                 |                      |                        | Familia Química                 | Propiedades Físicas y Químicas                                   | Olor    | NOM-018-STPS-2000 |   |   |
|                         |                                 |                      |                        |                                 |                                                                  |         | S                 | I | R |
| Gas Licuado de Petróleo | 5000 litros                     | Inflamable explosivo | En tanques .           | Hidrocarburos del Petróleo      | Gas a T ambiente.<br>Líquido a Presiones de 7 Kg/cm <sup>2</sup> | Inodoro | 1                 | 4 | 0 |

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

### 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 12 Residuos domésticos y su disposición final.**

| 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.



**Tabla 13 Residuos peligrosos y su disposición final.**

| Residuo                                    | Componentes del Residuo                 | Etapas que se genera     | Cantidad Volumen/ Unidad De Tiempo | Clasificación | Caract. del sistema de transporte al sitio de disposición final                                          | Sitio De Disposición Final                                                                            |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Telas, estopas, guantes y otros materiales | Impregnados de grasas, aceites y diésel | Instalación.             | 20 kg/mes                          | Peligrosos    | Transportado por tercero debidamente acreditado en la materia y cumplimiento de la normatividad vigente. | Por concesionario debidamente autorizado por la autoridad competente para realizar estas actividades. |
|                                            |                                         | Operación mantenimiento. | 5 kg/mes                           |               |                                                                                                          |                                                                                                       |

#### 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 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 14 Residuos peligrosos y su disposición final.**

| 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                      | 20                                      | Contenedor Metálico                 | RP                         | Extintor                                          | Empresa Autorizada                            |
| Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente | 200                                     | Contenedor metálico                 | RP                         | Extintor                                          | Empresa autorizada                            |
| Cubetas de plástico que contuvieron pintura                                                   | 5                                       | No requerido                        | RP                         | Extintor                                          | Reciclaje o disposición en empresa autorizada |
| Aceites lubricantes gastados                                                                  | 5                                       | 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 sujetos a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de estos 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 **SA** 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 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 **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 **AI** se desarrolló en dos niveles:

- a)** En primer lugar, se determinó el área de influencia preliminar del proyecto a partir de considerar las características de este 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 **A.I**:

- a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo I, las obras y actividades requerirán de **1,895.60 m<sup>2</sup> de la superficie del polígono delimitado**.
- b. Ecosistemas presentes en las inmediaciones de acuerdo con la ubicación del predio se encuentra en un área netamente urbanizada en donde la presencia de ecosistemas corresponde a ambientes perturbados, se tiene presencia de superficies con estrato herbáceo.
- 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).

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 AI.**

Se enlistan los criterios utilizados para delimitar el **AII**:

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

#### **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 polígono delimitado directamente, es decir, los **1,895.60 m<sup>2</sup>**, es el área que se dedicará para obras permanentes, los impactos “significativos” se generarían sobre esta superficie, aunado a la temporalidad de la etapa de construcción se estima que su influencia indirecta se ve acotada al límite del predio.

### **Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 1,895.60 m<sup>2</sup>)**

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende alojar la estación de carburación la presencia de flora es prácticamente nula, en algunas partes se tiene presencia de estrato herbáceo.

El predio presenta restos de construcciones y basura que se ha acumulado.

### **Fauna presente en los 1,895.60 m<sup>2</sup>.**

La presencia de fauna es nula, sin embargo, no se descarta la presencia de fauna nociva como son ratas, que es una especie que se ha adaptado a la presencia del ser humano.

**Fig. 7. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP).**



**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.





**Foto 2** Vista General del predio en donde se establecerá la E.C., en ella se pueden notar las condiciones ambientales. Prácticamente no existe vegetación dentro de los límites establecidos.



**Foto 3** Actualmente el predio se usa como lote de venta de carros usados, por lo que el suelo se encuentra prácticamente sin vegetación, en algunas zonas se puede apreciar estrato herbáceo (pastos)

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



**Foto 4** Actualmente la entrada al predio se ubica del lado de la calle abedul, el piso cuenta con gravilla para dar estabilidad y mejores condiciones para facilitar la entrada y salida de vehículos.



**Foto 5** Todo el predio perteneciente al regulado se encuentra cercado con malla ciclónica, sin embargo, sólo la parte que colinda con la calle Miguel Barragán será usada para la estación.

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.





**Foto 6** Condiciones ambientales del predio. En algunas áreas que no son ocupadas para el rodamiento de vehículos se puede observar estrato herbáceo.



**Foto 7** Condiciones ambientales del predio. En algunas áreas que no son ocupadas para el rodamiento de vehículos se puede observar estrato herbáceo.

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.**

## 2) Área de Influencia del Proyecto. (AI)

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado como referenció anteriormente el presente Capítulo y que en área representan **89.73 Ha** m, no se considera el tiempo que duren las actividades de construcción ya que será corto y no se estima afectación indirecta 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 ser acotados fielmente, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera de manera diaria por la circulación del parque vehicular de Chihuahua de manera que no se constituye como un elemento que ponga el riesgo la calidad del aire en la zona.

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

La superficie **89.73 Ha** en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia indirecta, dado que se estima que la mayoría de los potenciales impactos ambientales que se generaría por la ejecución de las obras son de tipo puntual, es decir, solo tiene efectos sobre las superficies que se requieren para el desplante de las obras; se ha considerado que el ruido y las emisiones de gases producto de la combustión podrían tener un alcance.

### **Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en las 89.73 Ha)**

Debido a que en la imagen satelital no se ven extensas áreas verdes o vegetación en general se hizo uso de la herramienta de Street View para hacer un recorrido virtual con el fin de obtener una descripción breve de lo dichos predios dentro de las 89.73 Ha, cabe mencionar que dentro del radio de 500 metros la mayoría de las fotografías de esta herramienta son de 2019, por lo que las consideramos vigentes y suficientes para mostrar el estado biótico de la zona.

También resulta importante señalar que, al hacer el recorrido virtual de las colonias aledañas al predio, no se pudo determinar con fidelidad las especies ya que muchos predios cuentan con bardas que no permiten hacer un análisis de flora como tal, sin embargo, como ya se mencionó las especies encontradas corresponden a especies ornamentales, por lo que no podríamos asegurar la pertenencia a un tipo de vegetación característico de la región de estudio. Finalmente se visualizaron varias especies de pino en bajas densidades, palmas, jacarandas, retamas, y acacias en estratos arbóreos.

No se identifica otro tipo de ecosistemas dentro del AI.

### **Fauna presente en las 89.73 Ha.**

De acuerdo con las condiciones ambientales descritas en el apartado anterior la presencia de fauna silvestre es prácticamente nula, esto debido a que es un efecto secundario derivado de la pérdida de vegetación, ya que no se tienen las condiciones para brindar refugio o alimentación, o corredores biológicos.

Durante los recorridos y observaciones en campo, no se avistaron especies de mastofauna o reptiles, o mamíferos de talla menor, la avifauna está presente ya que se escucharon cantos y graznidos que se asociaron a especies tolerantes al ser humano y que encuentran sitios de refugio y anidación a pesar de las condiciones ambientales del ecosistema.

Aunque es potencialmente factible encontrar ejemplares de lagartijas comunes especie de talla menor adaptable a la presencia del ser humano, así como la de fauna nociva como son ratas y ratones.

Por lo que se considera que la fauna silvestre ha sido desplazada.

### **Criterio Técnico Usos de Suelo (Actividades socio – económicas que se llevan a cabo en el AI).**

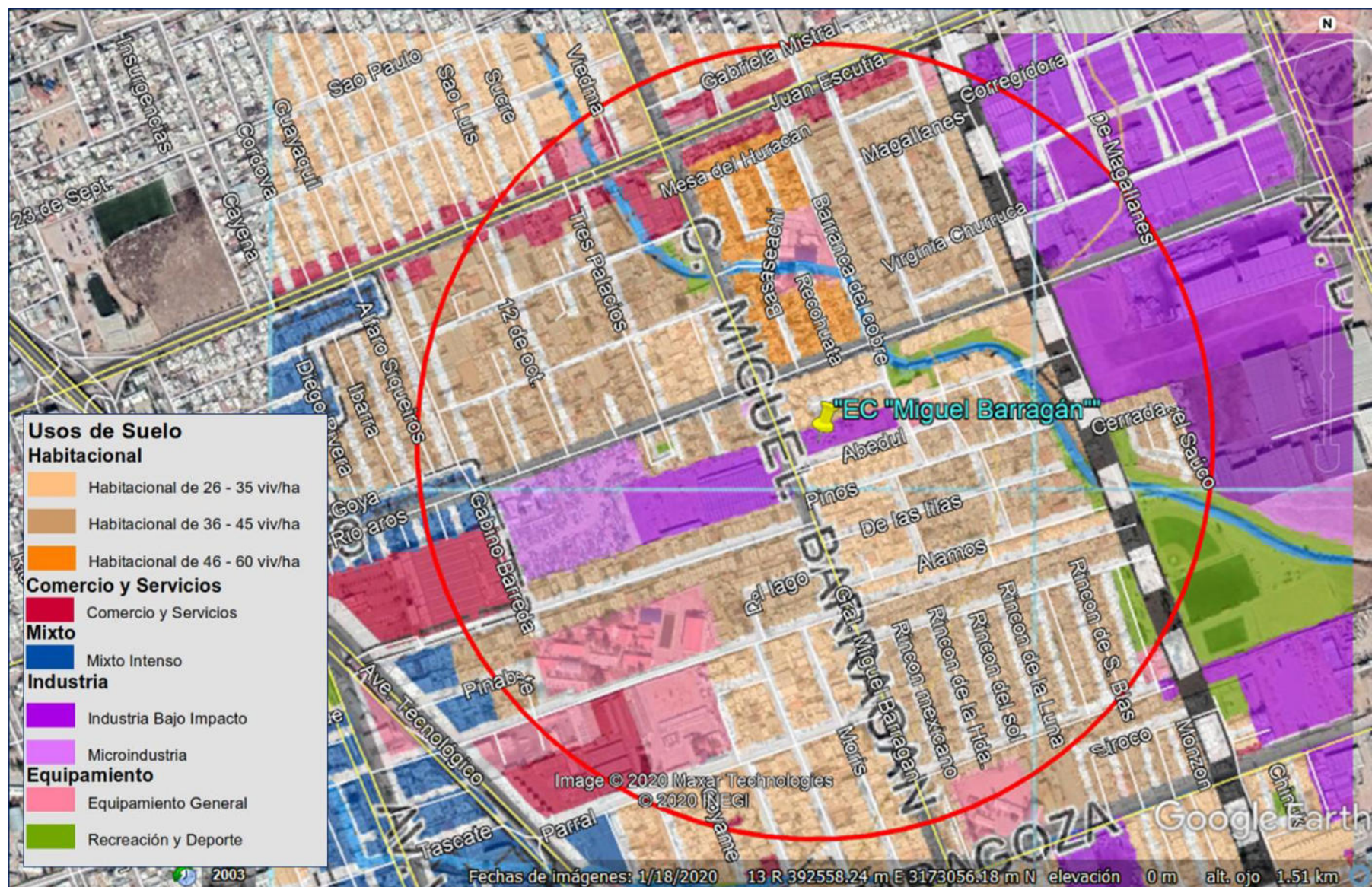
El predio se encuentra ubicado en la zona en transición, de acuerdo con el plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria", dentro del AI se localizan varios usos de suelos: habitacional, comercio y servicios, mixto, industria de bajo impacto, equipamiento general y recreación.

**En el predio donde se llevará a cabo el proyecto y el AI delimitada no registró** la presencia de especies de vertebrados terrestres de importancia ecológica o con alguna categoría de protección conforme a la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

El predio se encuentra ubicado en la zona urbana bien consolidada caracterizada por asentamientos humanos, la presencia de vegetación natural es escasa y solo se conserva una superficie en la que predomina el estrato herbáceo.



Fig. 8. Usos de suelo dentro del AI de acuerdo con el plano de Usos de Suelo PDU2040-2016-ET- 202-B "Zonificación Secundaria"



"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

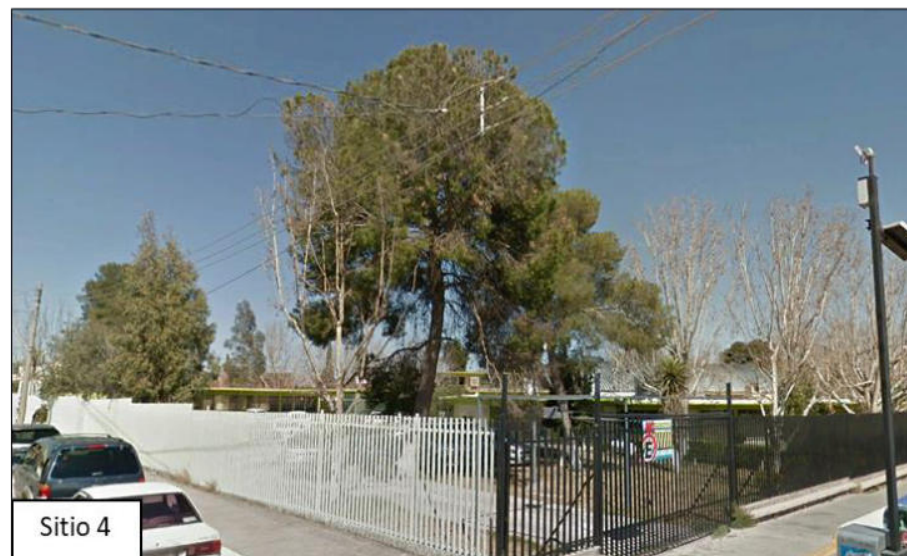
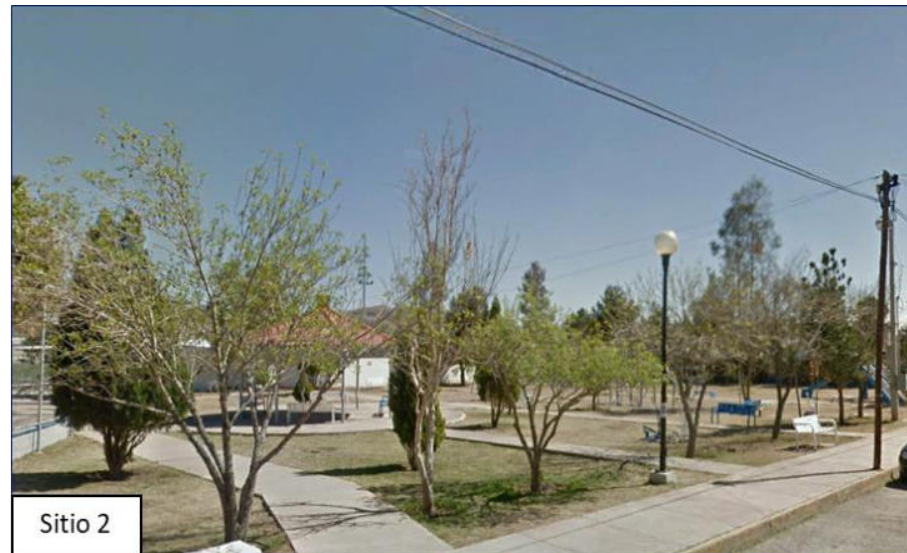


**Fig. 9. Condiciones Ambientales dentro del radio de 500 m, señalando los predios que poseen vegetación y el lugar de donde se obtuvieron visualizaciones mediante la herramienta Street View de Google Earth.**



**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.





**Foto 8. Collage Vista de las condiciones ambientales de los predios con vegetación dentro del SA.**

**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.





**Foto 9** Vista de alguna de las actividades que se realizan dentro del AI.



**Foto 10** Actividades comerciales y habitacionales dentro del AI delimitada para el proyecto.

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



**Foto 11** El AI delimitada para el proyecto, presenta una gran actividad económica.



**Foto 12** Aunque también es se encuentran áreas con características semiurbanas, con baja densidad de población y una menor dinámica socioeconómica..

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. 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** se tomará en cuenta la dinámica del municipio de Chihuahua siendo representativo de las condiciones ambientales que se encuentran fuera de los límites del predio y de puntos más alejados.

**Componentes bióticos.**

**Flora.**

Conforme a la carta de INEGI de Uso de suelo y Vegetación serie V del 2013, se muestra que en el área de influencia AI está tipificado como **Urbano construido**, es decir que la instalación se encuentra en un área cuyos componentes ambientales han sido transformados para el desarrollo urbano, de manera que desde el punto de vista geoespacial no se tiene cobertura forestal sobre esta área.

**Fauna**

El área de estudio se encuentra significativamente impactada por actividades antropogénicas y cambios de uso de suelo que se han presentado en el entorno durante varios años, principalmente por el desarrollo de actividades urbanas y de infraestructura. El análisis de la fauna en el área de estudio consistió en dos etapas:

- 1.- Observación directa de especies, huellas o excretas.
- 2.- Revisión de bibliografía para especies reportadas en la zona.

En el sitio donde se llevará a cabo el proyecto no registró la presencia de especies de vertebrados terrestres de importancia ecológica o con alguna categoría de protección conforme a la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, asimismo, no se registraron sitios de anidación o refugio de fauna silvestre que puedan ser afectadas por las actividades del proyecto, debido principalmente a que la zona ya se encuentra alterada por las actividades humanas, particularmente por la expansión de los asentamientos humanos y el incremento en la infraestructura urbana y de vías de comunicación.

## Componentes abióticos.

### Climatología.

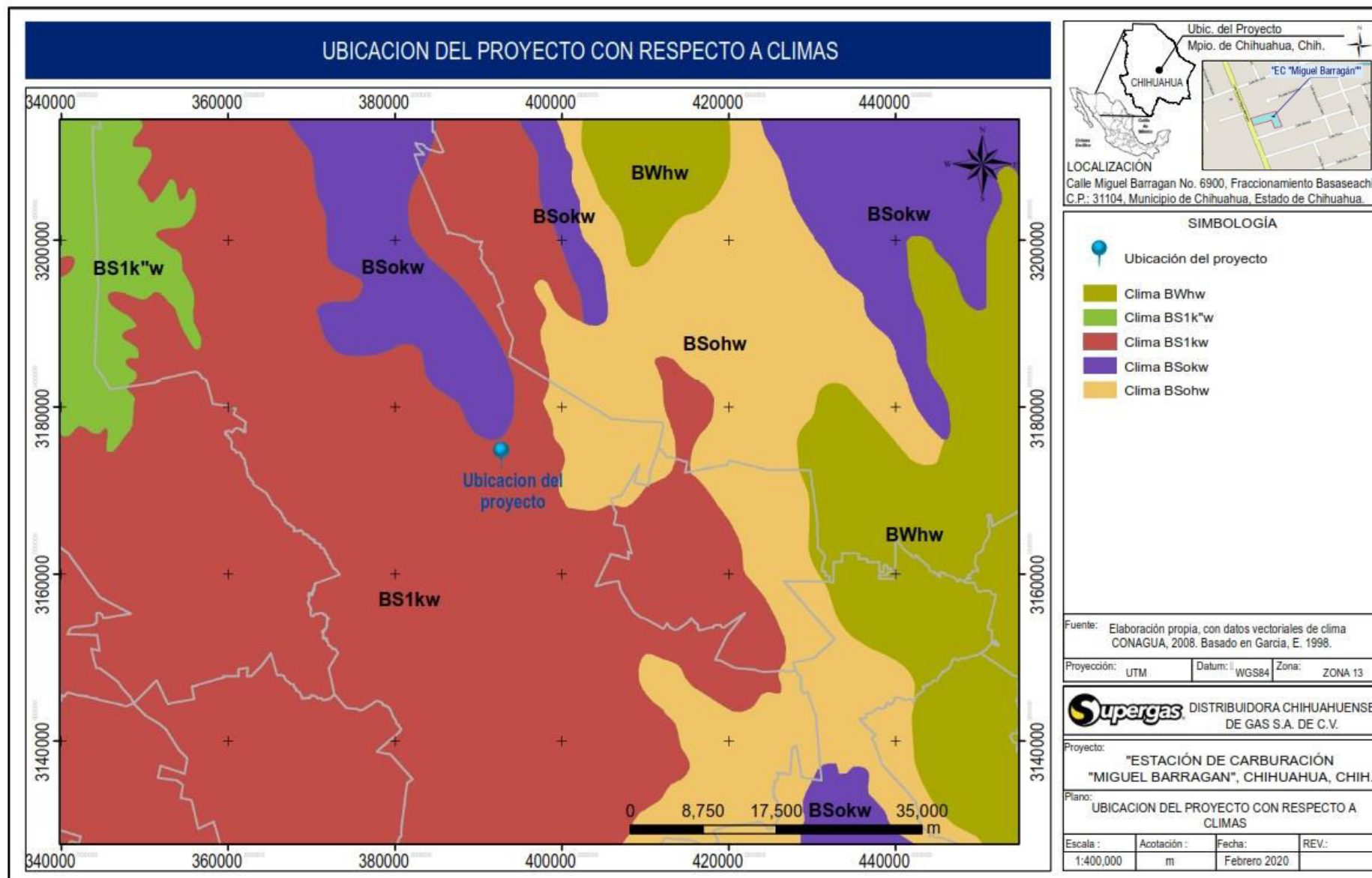
El **AI** se encuentra dentro de un clima **BSohw** que forma parte de una amplia región climática considerada como semiárida y se clasifica dentro de los **Climas tipo B**: que son climas secos y cuya característica principal es que la evaporación excede a la precipitación. Se dividen en dos tipos: al desértico (BW) y semidesértico o estepario (BS). En la región climática donde se ubica el proyecto se encuentran los climas: BS1kw, BSohw y Bwhw.

**BS1kw:** Semiárido. -Temperatura: Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 18°C. -Precipitación: Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

**BSohw:** Árido -Temperatura: Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. -Precipitación: Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

**Bwhw:** Desértico-Temperatura: Semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C. -Precipitación: Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

**Fig. 10 Clima en el Área de Influencia**



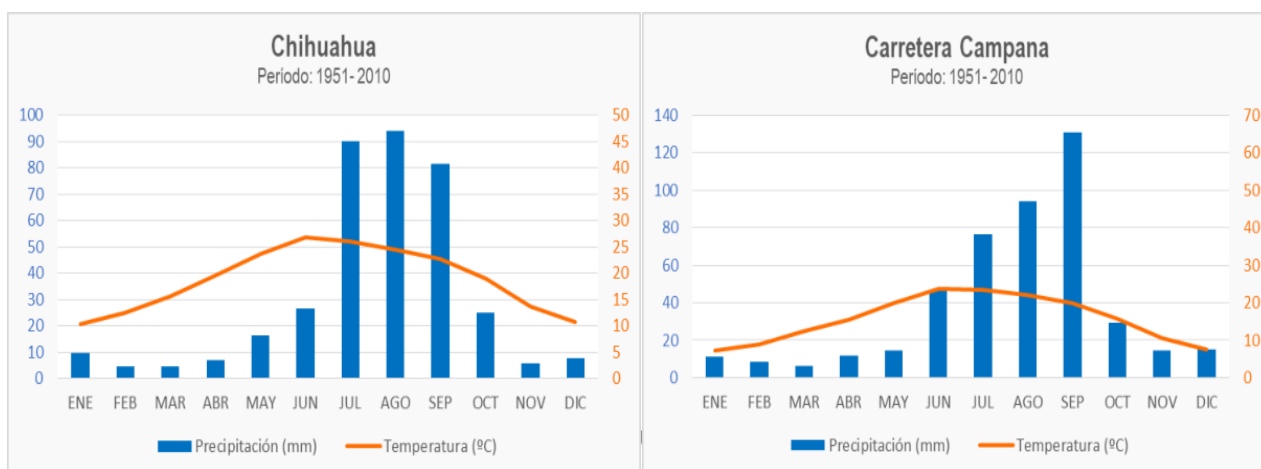
**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

## Precipitación.

Para analizar éste apartado se utilizó la información de las dos estaciones meteorológicas con datos más cercanas al área del proyecto, que resultaron ser la 8165 Chihuahua ubicada en 28°38'00"N 106°05' 00"W a 1428 msnm y la estación 8212 Carretera Campana ubicada en 28°38'03"N 105°58' 37"W a 1410 msnm, de las cuales se presenta más abajo su Climodiagrama, en los cuales se nota que a pesar de que las estaciones meteorológicas distan tan sólo 10 km, se nota una diferencia significativa en la distribución de lluvias.

El periodo de lluvias del área de estudio es típicamente en verano ya que la precipitación máxima se presenta del periodo de junio a octubre, teniendo la temperatura más alta en los meses de junio y julio, que ocasiona que la presión atmosférica sea baja, y esto atrae a los vientos con alta humedad de los océanos, llamándolo proceso monzónico el cual genera lluvias convectivas, orográficas, y la temperatura más baja en los meses de diciembre y enero.

La precipitación es escasa en los meses de noviembre a mayo, debido a que los océanos están fríos lo que genera poca evapotranspiración por las bajas temperaturas y las altas presiones de los océanos, generando la entrada de vientos. El promedio de precipitaciones que se observan en este periodo muestra que son escasas con una distribución irregular.



**Gráfica 1** Climodiagramas con datos de 1951-2010 de las estaciones meteorológicas Chihuahua y Carretera Campana.

Es a partir de septiembre cuando las temperaturas comienzan a disminuir, debido al equinoccio de otoño en el hemisferio norte cuando el sol se traslada hacia el hemisferio sur, e inicia el desplazamiento de los vientos fríos (masas de aire frío). Las invasiones de aire frío llegan durante el invierno como resultado de los ciclones extra tropicales que se intensifican en la costa Norteamericana del océano Pacífico con trayectoria de avance de W a SE, estos corresponden a la porción delantera de una masa polar; se caracterizan por fuertes vientos nublados y precipitaciones si la humedad es suficiente, se identifican tres tipos de frentes fríos: origen marítimo polar (Océano Pacífico), polar continental (Norte), y de origen ártico continental, que generan nevadas principalmente en Chihuahua.

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



## Fenómenos climatológicos extremos.

A reserva de que más adelante se desarrollaran cada uno de los ítems referentes a los fenómenos climatológicos que se presentan en la ciudad de Chihuahua, a continuación, se presenta un resumen histórico de 10 años de los hechos extraordinarios que han azotado la ciudad desde el 2006.

**Tabla 15 Resumen Histórico de sucesos climatológicos extremos presentados en la Ciudad de Chihuahua.**

| Fecha                      | sucesos climatológicos extremos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2006 – Julio</b>        | Se declaran zona de desastre los mpios. de Nonoava, San Francisco de Borjas, Gran Morelos y Praxedis G. Guerrero, todos por los daños ocasionados por las fuertes lluvias que azotaron gran parte del territorio estatal provocando el desbordamiento de arroyos, ríos y drenes. Las lluvias afectaron también los municipios de Ahumada, Delicias, I. Zaragoza y Rosales.                                                                                                                                     |
| <b>2006 – Agosto</b>       | Se declara como zona de desastre el mpio. de Juárez por inundación y desbordamiento de arroyo el indio, las víboras y fallas en diques fronteriza, trituradora, entre otros. En este mismo mes también se desborda el río Bravo afectando más de 300 colonias resultaron con afectaciones y se registraron 4 decesos a causa de las lluvias. Otros municipios con problemas de desbordamiento de ríos y arroyos fueron: Delicias, Gómez Farías, Guadalupe Distrito Bravo, Guerrero, Jiménez, Mequí y Saucillo. |
| <b>2006 – Septiembre</b>   | El desbordamiento del río Papigochi provoca inundaciones en los municipios de Madera, Guerrero, Matachi y Temosachi. En Guerrero se declara zona de desastre por las afectaciones en Basuchil, La Junta, San Rafael y la cabecera municipal. En Cuauhtémoc se inunda la población de Anáhuac por el desbordamiento del Arroyo San Jorge                                                                                                                                                                        |
| <b>2006 – Octubre</b>      | Se declara zona de desastre en el Municipio de Guadalupe Distrito Bravo por las fuertes lluvias y el granizo que azoto el lugar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>2007 – Junio</b>        | Lluvia durante 3 días ocasiona afectaciones en vías de comunicación (2 puentes), dejando incomunicados los poblados de San Pedro y La Paz de México. La mayor cantidad de lluvia registrada en estos días fue de 40mm cúbicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>2007 – Agosto</b>       | Tormenta eléctrica con lluvia y granizo, 56mm en un lapso de 12 horas. Se desbordo el arroyo "La Campesina" evacuando a 25 familias que habitan la colonia del mismo nombre. 13 viviendas dañadas en su menaje (camas, refrigeradores, roperos, cómodas, aparatos eléctricos). 7 de ellas con afectación en infraestructura.                                                                                                                                                                                   |
| <b>2008 Julio - Agosto</b> | Fuertes vientos y las Intensas lluvias de la temporada provocaron inundaciones y desbordamiento de ríos, presas, arroyo, en varios municipios del Estado, ocasionando la pérdida de más de 10 vidas humanas y daños severos en 3250 viviendas, caminos, puentes y cultivos dejando incomunicadas poblaciones enteras por varios días.                                                                                                                                                                          |
| <b>2009</b>                | Se atendieron poco más de 4,158 personas que resultaron afectadas en su patrimonio y/o bienes personales, pero sin mayor relevancia ya que las contingencias propias de la temporada de lluvias no causaron grandes estragos como se habían presentado en años anteriores. Desafortunadamente hubo 4 decesos de personas que intentaron cruzar ríos o arroyos con fuertes torrentes, perdiendo la vida a causa de asfixia por sumergimiento y 1 más atropellada a causa de poca visibilidad por las lluvias    |
| <b>2010</b>                | En el Estado se atendieron a pobladores que sufrieron algún tipo de daño en su estructura o que perdieron sus techos debido a los fuertes vientos. En casos aislados como en Santa Bárbara donde los daños que ocasiono y afecto al sistema de agricultura y ganadería fue colateral ya que se tuvieron pérdidas millonarias en este ramo así mismo afecto al sector comercial ya que debido al cauce del arroyo fuera del lugar afecto sus mercancías teniendo                                                |

**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | pérdidas cuantiosas, también provocando calles obstruidas por árboles, arena y soquetes, así como arrastre de vehículos en ranchos aledaños.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2011</b> | Durante la temporada invernal en el mes de febrero se tiene declaratorias para 23 Municipios los cuales fueron los más afectados por la helada atípica, se atendieron a la población civil durante los días 1 al 5 del mes antes mencionado, los daños fueron en la agricultura y ganadería, en árboles frutales y de ornato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2012</b> | Se declara a 14 Municipios por temperaturas muy bajas con heladas y 1 Municipio por precipitaciones fuertes, por avenidas de arroyos y ríos que se desbordan, se atendió al Valle de Allende (Hoy Allende) por un fenómeno de tormenta eléctrica con granizo que dejó al Municipio con la pérdida de frutos y de siembras completamente destruidas, así como a las personas civiles que fueron afectadas en sus viviendas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>2013</b> | Más de 700 viviendas resultaron dañadas por las lluvias atípicas en los municipios de Chihuahua, Saucillo, Jiménez y Parral, así como la inundación del Aeropuerto de la ciudad de Chihuahua ocasionando la cancelación de vuelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>2014</b> | Lluvia severa e inundación fluvial y pluvial del 05 al 08 de septiembre en los mpios. de Balleza, Bocoyna, Chihuahua, Nonoava y Ocampo. Inundación pluvial el 21 y 22 de Septiembre en el mpio. de Juárez.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>2015</b> | Inundación fluvial y pluvial el 23 de Junio en el mpio. de Hidalgo del Parral. Inundación pluvial el 4 de Julio en los mpios. de Balleza, Bocoyna, Chihuahua y Jiménez. El 10 de Julio se presenta una inundación fluvial en el mpio. de Gómez Farías. Granizada severa: el 6 de Octubre en el mpio. de Juárez y el 8 de Octubre en el mpio. de Namiquipa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>2016</b> | Vientos fuertes: del 29 al 31 de Marzo en los mpios. de Aldama, Aquiles Serdán, Chihuahua, Riva Palacio y Santa Isabel; así como del 14 al 15 de Mayo en los mpios. de Coronado y Jiménez. Tornado el 15 de Mayo en la ciudad de Chihuahua. Del 20 de Agosto al 1 de Septiembre se presentó: Lluvia severa en los mpios. de Allende, Jiménez y San Francisco de Conchos; Inundación fluvial en los mpios. de Cuauhtémoc, Chihuahua, Guachochi y Guerrero; y lluvia severa e inundación pluvial en el mpio de Nuevo Casas Grandes Granizada severa: del 7 al 9 de Octubre en los mpios. de Casas Grandes, Guerrero y Nuevo Casas Grandes; y del 3 al 4 de Noviembre en el municipio de Ojinaga. Granizada severa e inundación pluvial y fluvial del 3 al 4 de Noviembre en el municipio de Juárez |

Fuente: programa especial de protección civil temporada de lluvias 2017 Chihuahua

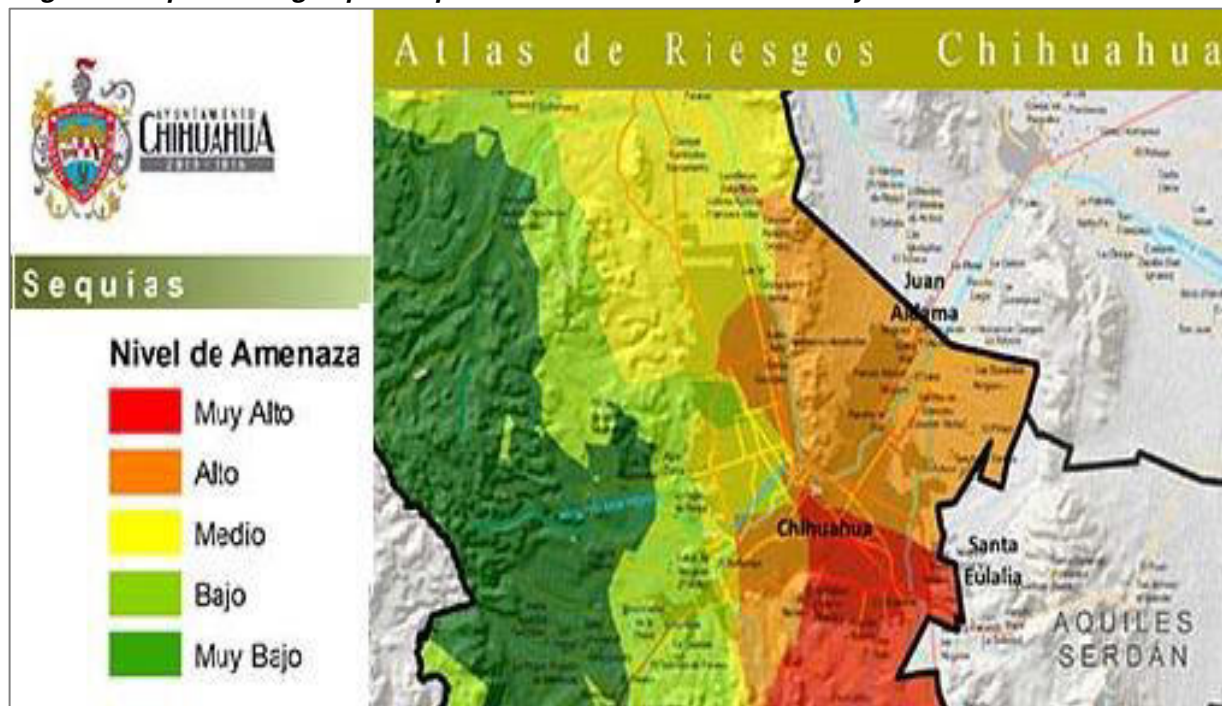
## Sequías

Las sequías tienen lugar cuando la disponibilidad de agua resulta insuficiente para satisfacer las necesidades de una región. Pueden deberse a una disminución en la cantidad de lluvia o a una reducción en los niveles de agua en los mantos acuíferos, en las presas o en los ríos.

Las regiones extremas del norte y del sur del territorio municipal están expuestas a este fenómeno con una incidencia estimada en un episodio cada tres años. Las sequías producen daños particularmente en las actividades agropecuarias.

El proyecto se encuentra ubicado en riesgo de tipo Alto, según el mapa que generó el Atlas de Riesgo del Municipio.

**Fig. 11 Mapa de riesgos por sequías en la Ciudad de Chihuahua y sus alrededores.**



Fuente: Atlas de Riesgos Chihuahua.

## Heladas

Las heladas tienen lugar cuando la temperatura disminuye por debajo de los cero grados centígrados durante periodos prolongados. Las heladas que ocurren en Chihuahua aparecen repentinamente durante los meses de noviembre a febrero y son provocadas por masas de aire frío que se desplazan cerca de la superficie del terreno.

Las heladas provocan pérdidas en las actividades agrícolas, pero también son peligrosas porque comprometen la salud e incluso la vida de personas de grupos vulnerables.

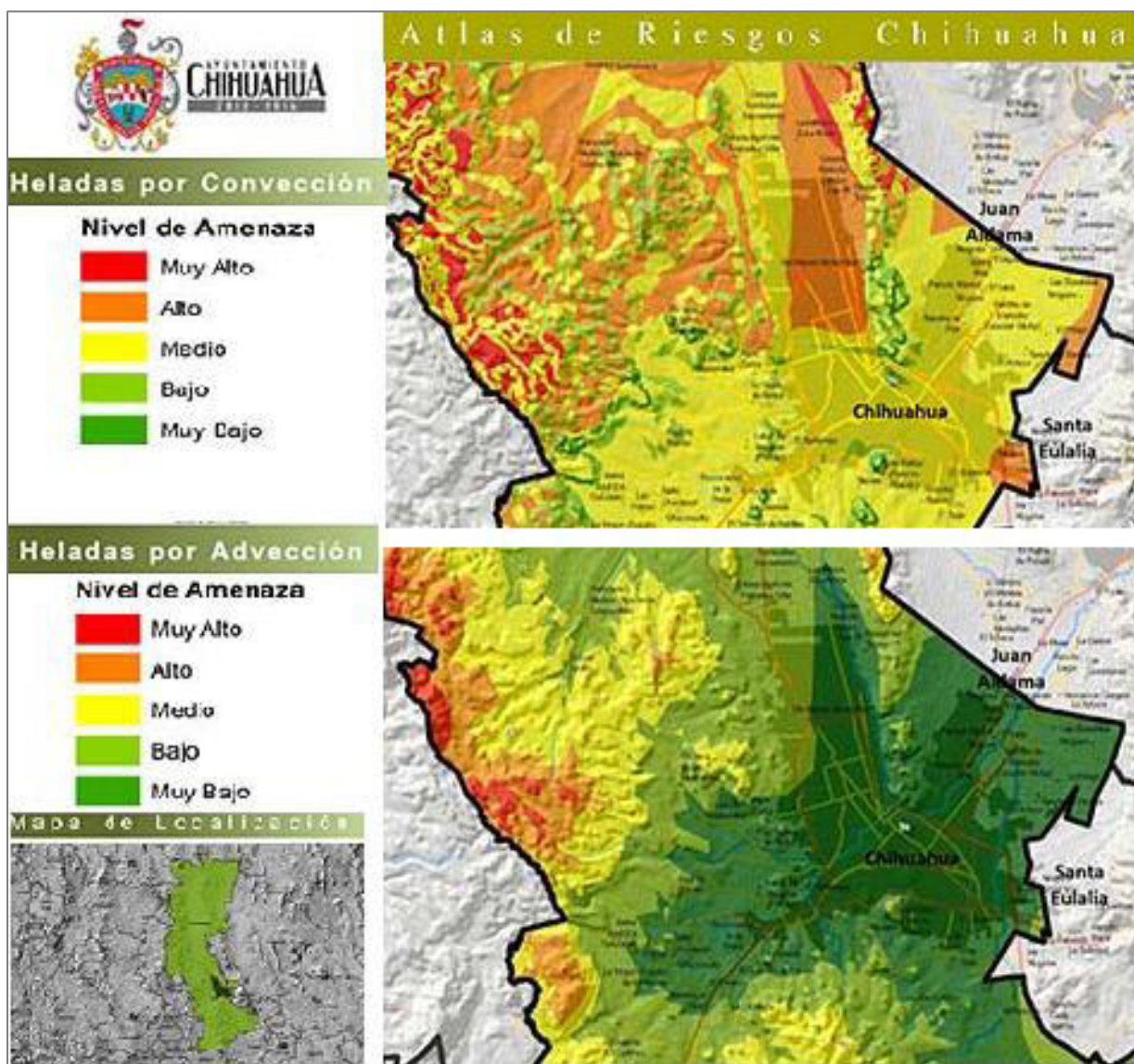
El Atlas de riesgo de Chihuahua nos provee de mapas de riesgo de heladas por convección en el que el área del proyecto se localiza en riesgo Medio, y como Muy Bajo en el caso de las heladas por Advección.

Las heladas por advección se originan cuando una masa de aire frío invade una región, se caracterizan por afectar los lugares más altos y son de carácter macroclimático, es decir que ocurren cuando la temperatura baja en toda una región y pueden estar acompañadas de tiempo nublado y lluvioso, mientras que las heladas por convección suceden cuando el aire del suelo es caliente y por diferencia de densidad asciende mientras que el aire frío baja a nivel de suelo, por lo que es ahí donde alcanza sus niveles más bajos, este tipo de heladas tiende a acumularse en depresiones de terreno y se escurre a lo largo de las pendientes.

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



**Fig. 12 Mapa de riesgos por heladas en la Ciudad de Chihuahua y sus alrededores.**



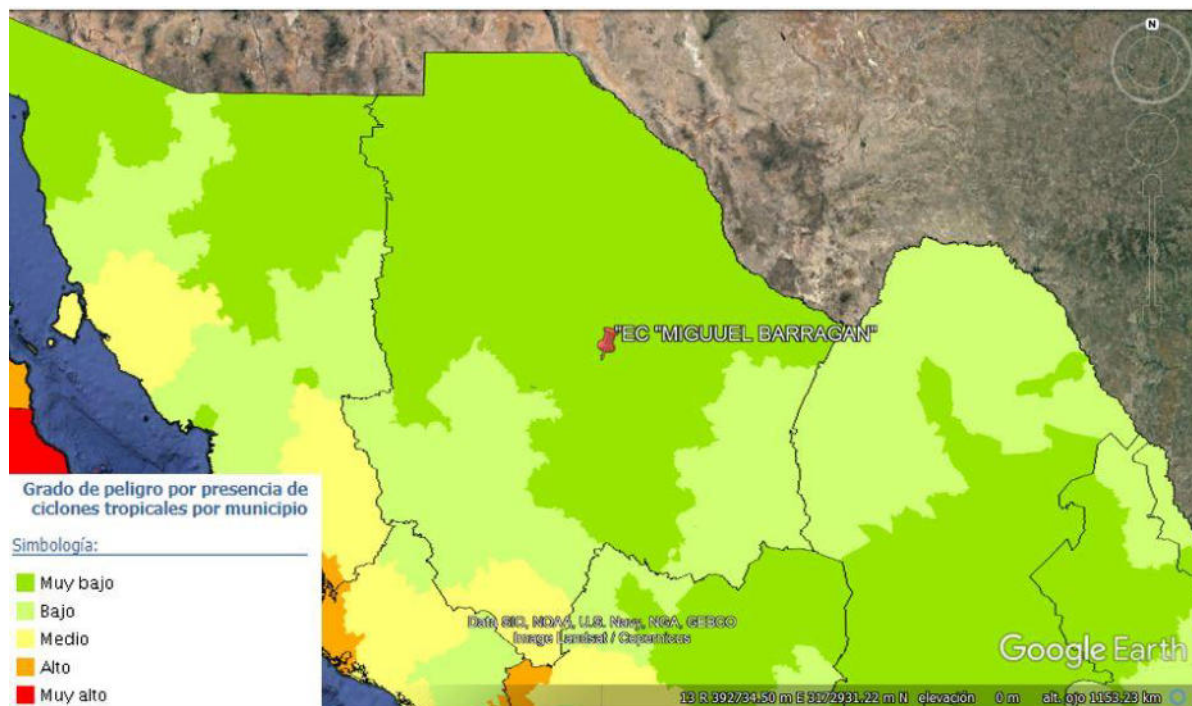
### Tormentas tropicales o huracanes

En la ciudad de Chihuahua, no se registran eventos como tormentas tropicales o huracanes de forma regular, debido principalmente a su ubicación geográfica dado que es resguardada por la muralla que representan la Sierra Madre Occidental, así como la distancia hacia las costas más cercanas en este caso la Bahía del puerto de Guaymas, Estado de Sonora en el Pacífico mexicano, que quedaría en línea recta a una distancia aproximada de 450 kilómetros. De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos realizado por la CENAPRED, el Área de Estudio del Proyecto se localiza dentro de una zona con un grado de peligro por presencia de ciclones Muy Bajo, como se muestra a continuación.

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



**Fig. 13 Ubicación de la ciudad de Chihuahua respecto al grado de peligro por Ciclones Tropicales.**



### Lluvias Extraordinarias

Las lluvias extraordinarias, también conocidas como lluvias atípicas e impredecibles, según el Servicio Meteorológico Nacional de la CNA, son aquellas precipitaciones abundantes que superan la media histórica más una desviación estándar de precipitación en un punto determinado, cuya ocurrencia puede darse dentro o fuera del periodo correspondiente a la estación climática de lluvias. Su ocurrencia e impacto en los últimos años se ha asociado al Cambio Climático Global.

La información de precipitación con que se cuenta para la ciudad de Chihuahua corresponde a la estación meteorológica Universidad (actualmente El Quijote), administrada por la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Las constantes lluvias que se han presentado en la entidad las han colocado entre las diez más abundantes de todo el territorio nacional, así lo informó el Servicio Meteorológico Nacional, que en su reporte de precipitaciones colocó a Chihuahua en el noveno sitio de entidades con lluvias más importantes, y los rangos superiores fueron de 46.7 milímetros puntuales, que en términos meteorológicos son considerados como tormentas, Escobedo, 2006.

En el año 2000, el Departamento de Bomberos de la ciudad de Chihuahua ha ubicado 51 colonias con riesgo de inundación durante precipitaciones pluviales fuertes, seis de las cuales han presentado más de 20 inundaciones en los últimos seis años. Los Criterio de evaluación de las inundaciones son: Alto, más de diez inundaciones en 5 años; Medio, más de 5 inundaciones en 5 años y Bajo, menos de 5 inundaciones en 5 años (El Herald de Chihuahua, 2000).

**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

### **Tormentas Eléctricas**

En lo que se refiere a distribución espacial, las estaciones que cuentan con mayor registro u ocurrencia de tormentas eléctricas son el Palacio de Gobierno con un total de 17.86 días al año y la Presa Chihuahua con 13.15 días.

### **Vientos Extremos**

En la ciudad de Chihuahua se definen dos cuencas atmosféricas de acuerdo con las corrientes de aire local y a las topoformas, así como a las barreras físicas de la zona donde se ubica la traza urbana, siendo estas la Chihuahua–Sacramento donde los vientos corren principalmente de Suroeste a Noreste y Tabalaopa–Aldama donde la dirección del viento es principalmente de Sur a Norte. El área del proyecto se encuentra en la cuenca atmosférica Tabalaopa–Aldama.

La ciudad de Chihuahua está flanqueada por unas pequeñas serranías por el Este y El Oeste, la probabilidad de ocurrencia de fenómenos extremos como tornados o remolinos de viento que puedan ocasionar afectaciones significativas a la infraestructura urbana o al ambiente natural es muy baja.

### **Relieve y topografía.**

Según los relieves y la topografía, existen tres regiones naturales en el Estado de Chihuahua. La superficie total de los municipios de Chihuahua, Aquiles Serdán, y el 35% de la superficie del municipio de Aldama que colinda con el municipio de Chihuahua se ubica en la región de “Llanuras”, específicamente la Ciudad de Chihuahua y sus zonas conurbadas se localiza dentro de una geoforma denominada como “Llanura Aluvial de piso Rocoso”.

La ciudad de Chihuahua está flanqueada por dos elevaciones emblemáticas: los cerros Grande y El Coronel.

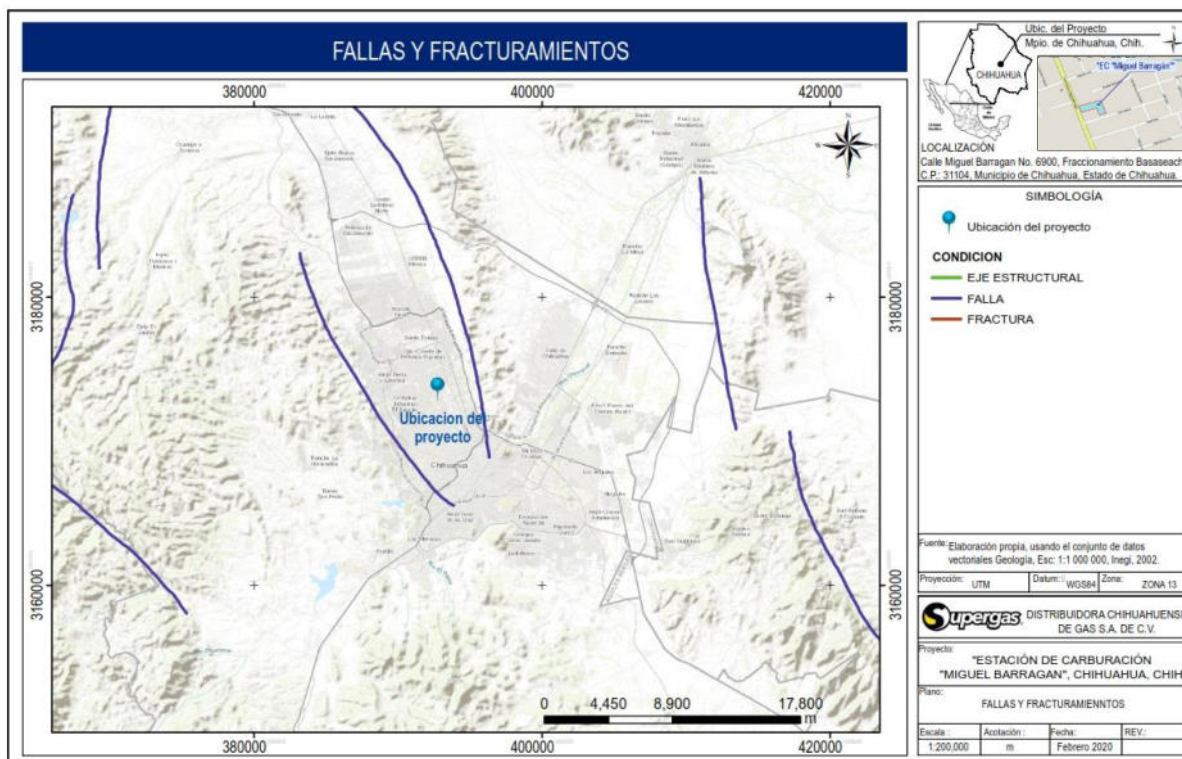
### **Fallas y fracturas.**

Las fallas y fracturas son los rasgos estructurales más sobresalientes dentro del área de la ciudad de Chihuahua, la orientación de las estructuras corresponde a los cuatro sistemas de fallas de tipo normal, con orientaciones bien definidas. El primer sistema de deformación, lo representan las fallas La Boquilla, Sacramento y Minillas dan origen a los bloques Sacramento, Chihuahua, El Mogote-La Haciendita; el segundo sistema de fallas representado por la Falla del Rejón y otras de menor importancia localizadas en los alrededores de la zona de Minillas; el tercer sistema corresponde a la Falla de la Presa Chihuahua y otras menores, localizadas en toda el área oriental de la ciudad; y finalmente el cuarto sistema de fallas, de orientación sensiblemente N-S, es de tipo normal, con movimientos laterales tanto izquierdos como derechos, posee inclinaciones o buzamientos no menores de 80°, lo representan las fallas Nombre de Dios y El Madroño, así como otros desplazamientos menores.

En general las fallas geológicas que inciden en el área de estudio del proyecto se distribuyen de Norte a Sur bordeando el sistema de topoformas que conforman el valle de la ciudad de Chihuahua, que no se consideran de riesgo significativo debido al bajo nivel de sismicidad que se registra en la región.

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

**Fig. 14 Ubicación de la ciudad de la estación con respecto a las fallas y fracturas.**



## Sismos.

La ciudad ha sido considerada como una zona sísmica, sin embargo, en los últimos años se han registrado algunos eventos. La ciudad de Chihuahua está ubicada justo en el límite de la zona sísmica baja o nula y la sísmica media o meso-sísmica. Esta fue la razón por la cual se modificó el reglamento de construcción de la ciudad de chihuahua.

De acuerdo con las regiones sísmicas definidas por la CENAPRED para el país, el Área de estudio del Proyecto se localiza dentro de la zona A, que es una franja donde no se tiene registro histórico de sismos. No se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores, por el contrario.

La zona con mayor sismicidad es la D, donde se encuentran reportes de los sismos con mayor intensidad históricamente, en esta franja los sismos son muy frecuentes y las aceleraciones de los suelos pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Los estados de Chihuahua, Sinaloa y Sonora se encuentran en la zona A, B y en pequeñas porciones la C. La mayor parte de estos estados, así como el SAR se localizan dentro de la región B, el cual tiene una clasificación de riesgo "medio bajo".



Fig. 15 Ubicación de la ciudad de Chihuahua con respecto a las Zonas Sísmicas.



### Fisiografía.

El Área de Estudio del Proyecto se encuentra ubicado dentro de las Provincias Fisiográficas **Sierras y Llanuras y del Norte** en límites con la **Provincia de la Sierra Madre Occidental** y cuyo límite atraviesa su porción central en dirección noreste. La provincia **Sierras y Llanuras del Norte** es una región árida y semiárida que se extiende desde el suroeste de los Estados Unidos de América hasta cerca de Nazas en Durango y la Laguna de Mayrán en Coahuila y muestra digitaciones desde ese país hacia el extremo norte de Sonora. Dentro de territorio mexicano, al sur del Río Bravo, colinda al oeste con la Sierra Madre Occidental, al este con la Sierra Madre Oriental y tiene un punto de contacto en el extremo sur con la Mesa Central. Se orienta más o menos en dirección noroeste-sursureste y abarca parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila y Durango.

El origen de la provincia está relacionado, entre otros eventos, con el plegamiento de las secuencias marinas del mesozoico que se desarrollaron sobre un basamento paleozoico y precámbrico, así como con el relleno de fosas tectónicas con sedimentos continentales y algunos derrames lávicos, que también dieron lugar a la formación de cuencas endorreicas. Las sierras de esta provincia son muy bajas y muy inclinadas; se separan entre sí por grandes llanuras, algunas de ellas denominados bolsones, siendo el más conocido el llamado Bolsón de Mapimí, ubicado en los límites de Durango, Coahuila y Chihuahua. Al norte de esta provincia, cerca de Ciudad Juárez se encuentra las dunas de Samalayuca.

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



Con respecto a la provincia Sierra Madre Occidental, inicia prácticamente desde la frontera con Estados Unidos de América, dentro de los cuales tiene una pequeña penetración, y se extiende de noroeste a sureste hasta su límite en el sur con la provincia Eje Neovolcánico. Este sistema montañoso tuvo su origen en el Paleógeno y Neógeno, cuando se inició la extrusión en forma extraordinaria de los materiales volcánicos que lo conforman, cuyos espesores se calculan entre 1,500 y 1,800m que sepultan las rocas sedimentarias más antiguas, la sierra que tiene altitudes hasta de 3,300m, presenta hacia el occidente un imponente escarpe, en tanto que hacia el oriente desciende gradualmente a las regiones llanas del centro. En la franja, las cadenas montañosas presentan una orientación noreste-suroeste, producto de los fallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento ocurridos durante el Pleistoceno, sobre yaciendo, los materiales lávicos forman las mesetas típicas de la provincia.

En cuanto a las Sub-provincias Fisiográficas el área de estudio del proyecto se localiza dentro de la conocida como **"Del Bolson de Mapimí"**, que colinda en el norte con la subprovincia de "Sierras y Llanuras Tarahumaras".

Dentro de esta provincia dominan las llanuras aluviales y las bajadas, pero existen pequeñas sierras escarpadas y plegadas, así como lomeríos escarpados y ramificados orientados norte-sur. Los lomeríos en la parte norte están relacionados con rocas volcánicas ácidas mostrando fallas normales sobre sus costados y en al sur con calizas. La zona del Bolsón de Mapimí, por su aridez y horizontalidad, carece de corrientes permanentes definidos y sólo aparecen cuando hay precipitaciones intensas, para desaparecer meses después, el río Nazas y sus afluentes, los ríos Oro y Ramos; Aguanaval y Salado.

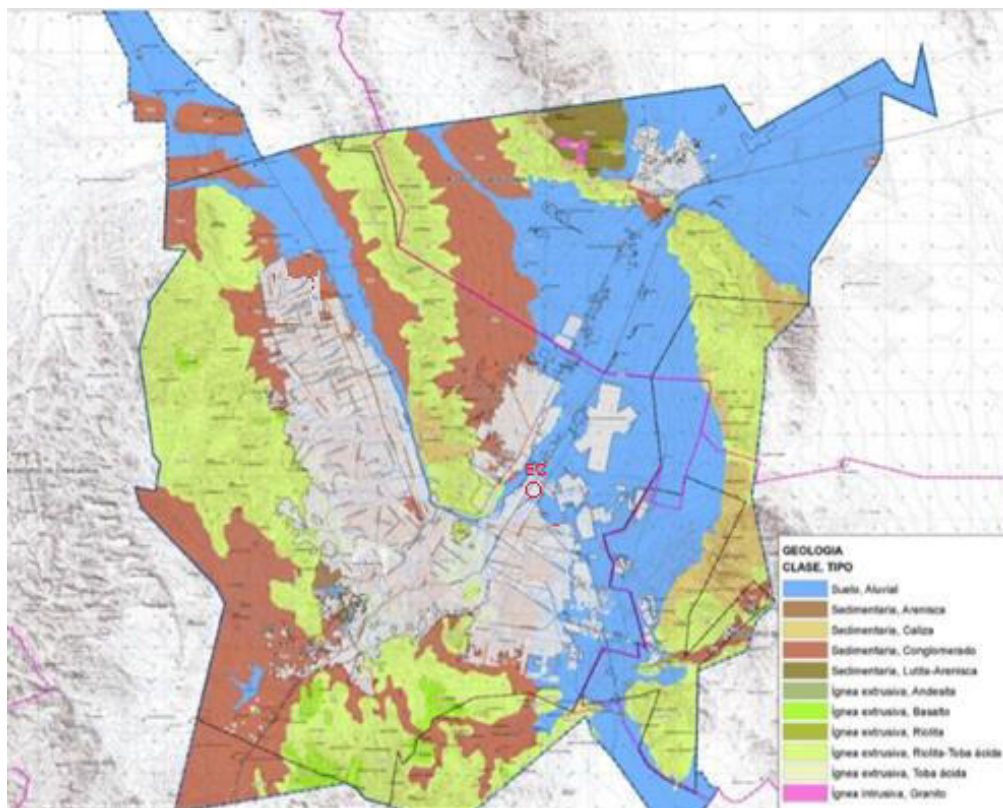
La subprovincia fisiográfica Bolsón del Mapimí se caracteriza por presentar un estado de erosión avanzado, con grandes cuencas continentales rellenas de sedimentos aluviales y lacustres, también llamados bolsones.

### **Geología.**

Las rocas que afloran en la ciudad de chihuahua pertenecen a las formaciones geológicas del cuaternario, terciario y cretácico inferior. Los afloramientos con mayor presencia son el Conglomerado y Basalto del terciario superior, la riolita y Toba ácida del terciario oligoceno mioceno, y en muy poca proporción el granito, del terciario se encuentra.

Cerca de los ríos, arroyos y planicies de inundación de los mismos se encuentran los depósitos del cuaternario aluvial y conglomerado estos materiales constituyendo una parte importante del área de estudio, además se aloja aquí un acuífero libre de material no consolidado con posibilidades altas de contener agua y en una menor proporción del cretácico inferior, aparece la Caliza.

**Fig. 16 Ubicación de la Estación de Carburación con respecto al mapa de Geología de la zona metropolitana de la ciudad de Chihuahua.**



Fuente: POZMCH 2016

Como se observa en la imagen el proyecto bien pudo haber sido establecido sobre suelo aluvial, por su cercanía con este tipo de suelo, aunque es difícil asegurarlo ya que como el proyecto se encuentra en zona urbana, el INEGI no muestra mayor información.

**Aluviales:** El suelo aluvial es rico en nutrientes y puede contener metales pesados. Estos suelos se forman cuando los arroyos y ríos disminuyen su velocidad. Las partículas de suelo suspendidas son demasiado pesadas para que las lleve la corriente decreciente y son depositadas en el lecho del río. Las partículas más finas son depositadas en la boca del río, formando un delta. Los suelos aluviales varían en contenido mineral y en las características específicas del suelo en función de la región y del maquillaje geológico de la zona.

### Edafología.

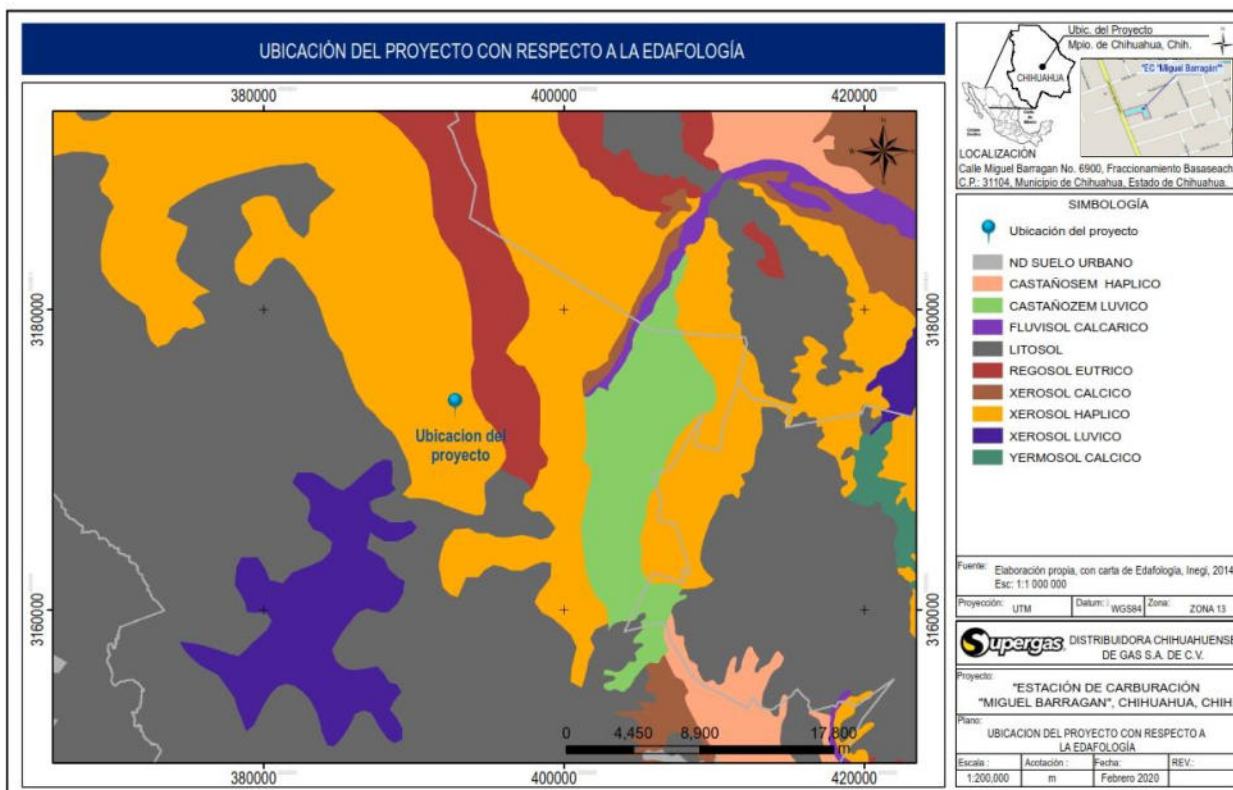
Los tipos de suelos predominantes son xerosales háplicos, al extremo norte regosol éutrico, ferozem háplico al oeste, el resto de la superficie xerosol háplico y regosol calcárico de fase media petrocálica. Los suelos de alta permeabilidad de origen aluvial se localizan alrededor y en las márgenes de los ríos Sacramento y Chuvíscar, y están constituidos por fragmentos líticos y de minerales, cuya granulometría es variable, con un predominio de materiales

*“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

groseros, ampliamente distribuidos en el área. Vastas superficies están cubiertas por material desértico micrófilo, ubicado alrededor de la Ciudad de Chihuahua.

En el área del proyecto se encuentra dos tipos principales de suelos distribuidos en el Área de Estudio del Proyecto, que a continuación se describen:

**Fig. 17 Ubicación del proyecto con respecto a la Edafología de la región.**



**Feozem:** Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. 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 con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan.

Los Feozems son menos profundos y están situados en laderas o pendientes, 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 sobre todo de la disponibilidad de agua para riego.

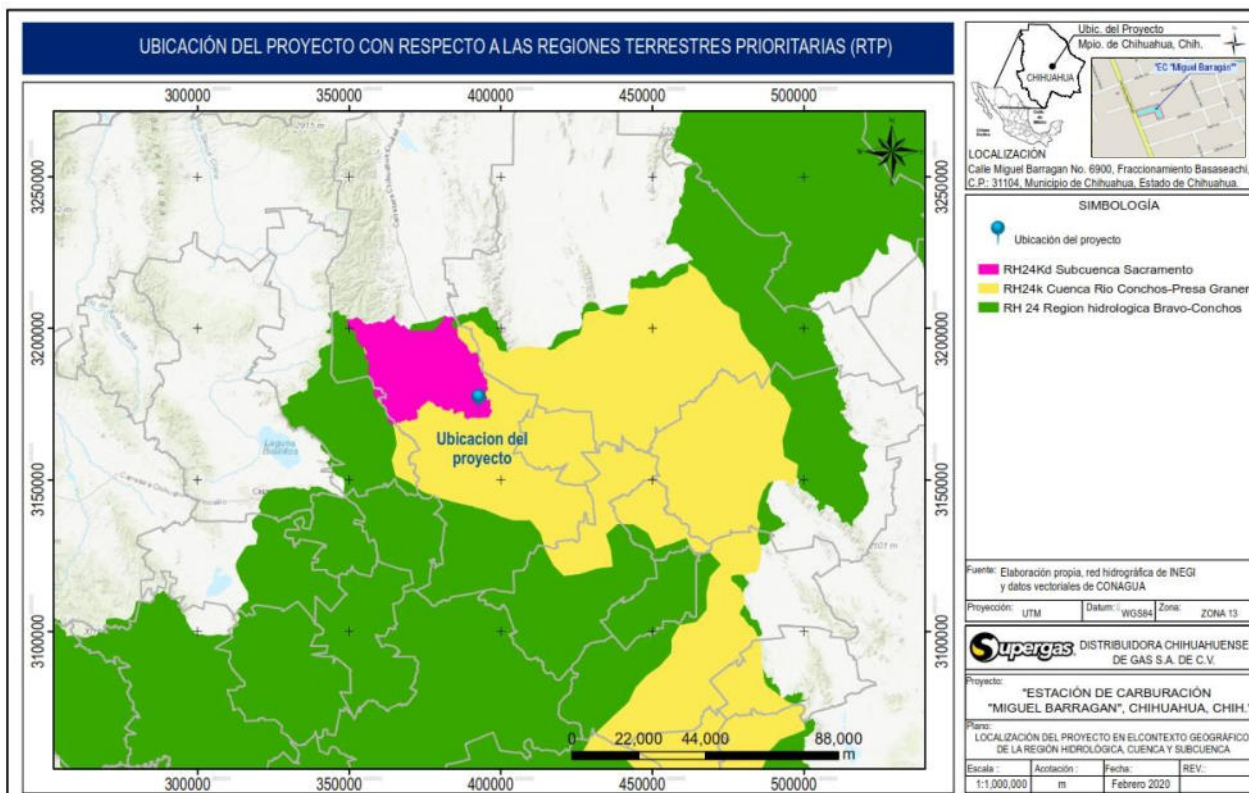
**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

**Xerosol:** Suelos áridos que contienen materia orgánica; la capa superficial es clara, debajo de ésta puede haber acumulación de minerales arcillosos y/o sales, como carbonatos y sulfatos. Se caracteriza por ser un suelo de zona seca o árida; la vegetación natural que sustenta son matorrales y pastizales; el uso pecuario es el más importante, aunque si existe riego se obtienen buenos rendimientos agrícolas, su ubicación está restringida a las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país.

### Hidrología.

El área de estudio del proyecto se encuentra dentro de la **Región Hidrológica 24, Bravo-Conchos**, localizada en la Mesa del Norte que se localiza en los estados de Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Se considera la región hidrológica de mayor relevancia en el país, ya que comparte escurrimientos con las cuencas de Estados Unidos de América y también a nivel regional incluye al Río Conchos, que es la corriente más importante del estado de Chihuahua.

**Fig. 18 Hidrología general de los niveles involucrados con el área de estudio del proyecto.**



Asimismo, el área de estudio del proyecto se localiza dentro de la **Cuenca Río Conchos-Presa el Granero** y en la dentro de las **Subcuencas Río Chuviscar y Sacramento**. Las corrientes superficiales que se presentan la zona del acuífero son efímeras y estacionales, en periodos de estiaje no existe flujo en los arroyos, mientras que en el Río Chuviscar existe un escurrimiento prácticamente continuo debido a la descarga de aguas tratadas que son arrojadas por plantas

**"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



de tratamiento. Los principales arroyos afluentes del Río Chuvíscar son el Río Mimbres, ubicado al norte, Los Nogales al sur y Santa Eulalia en la porción sureste.

La Ciudad de Chihuahua, así como toda el Área de Estudio del proyecto se encuentran dentro de la cuenca del **"Río Conchos-Presa el Granero"**, que cubre 30% del Estado, esta cuenca abarca aproximadamente 64,000 km<sup>2</sup> y representa alrededor del 14% del área total de la Región Hidrológica del Río Bravo, las dos cuencas tributarias que aportan la mayor parte del flujo del Río Conchos nacen en las alturas de la Sierra Madre Occidental en los bosques de pino y encino. La cabecera del Río Florido se encuentra en la cumbre más alta de la Sierra Mohinoraó localizado en sur de Chihuahua y antes de llegar al Río Conchos, el Florido llena la Presa San Gabriel, una presa que suministra líquido al distrito de riego del Río Florido al sur de Chihuahua. Río abajo, el Florido, combinado con el Río Parral, pasa por la Presa Pico de Águila, la cual distribuye agua al distrito de riego de Camargo y Jiménez.

El río Chuvíscar es su corriente principal; nace en la serranía La Mesa Montosa, a 35km de la ciudad de Chihuahua, a una altitud de 2300m, de sus orígenes sigue una tendencia noreste atravesando la Sierra Azul y una serie de rancherías, en la parte alta de la cuenca la topografía es accidentada y de cubierta vegetal boscosa con pinos y oyameles, principalmente por su alta pendiente, alta infiltración y tipo de cubierta, se generan avenidas importantes, que son almacenadas en la presa Chihuahua.

Aguas abajo de la cortina continúa su trayectoria hacia el noreste atravesando la ciudad de Chihuahua y a la salida de esta descarga sus aguas al río Sacramento, estas corrientes en conjunto continúan su trayectoria hasta Aldama, donde describen una curva hacia el sureste, cuando la topografía es plana, para descargar finalmente en la margen izquierda del río Conchos, aguas abajo de la estación hidrométrica Las Burras. Los afluentes de importancia del río Chuvíscar son: río El Rejón y el río Sacramento.

El río Sacramento se forma en la sierra alta, localizada al noreste de la ciudad de Chihuahua y desciende con una dirección con tendencia al noreste, hasta derivar su caudal a la presa San Marcos, donde es retenida la mayor parte de su escurrimiento, aguas abajo conserva el mismo sentido hacia la localidad de Sacramento, donde su cauce cambia con dirección hacia el sureste hacia la ciudad de Chihuahua, donde su gasto es incrementado con algunos afluentes de aguas residuales hasta desembocar al río Chuvíscar. Sus principales tributarios son algunos arroyos de carácter intermitente.

En el aspecto hidrogeológico se identifican dos acuíferos principales, el Chihuahua-Sacramento y el Tabalaopa-Aldama. Ambos son de tipo libre conformado por la saturación de estratos de gravas, arenas y arcillas que sobreyacen a rocas calcáreas y volcánicas fracturadas. Estos acuíferos son explotados para abastecer de agua potable a la ciudad de Chihuahua y localidades rurales asentadas en los mismos, el agua subterránea también es utilizada para uso agrícola y pecuario de la región.

## Componente Socioeconómico.

### Demografía

Para este punto trataremos los temas para el municipio de Chihuahua, de donde se muestra información de datos estadísticos por el INEGI. Cabe destacar que se obtuvieron datos de conteos internos del INEGI para la población económicamente activa del 2010 y para la población total, así como los índices de natalidad y mortalidad del conteo nacional del 2010. Para una mejor comprensión de la información se muestran las siguientes tablas.

Para el 2010 se tiene cuenta registro de población para el municipio de Chihuahua de **819,543 individuos** con un 48.74% de hombres y un 51.25% de mujeres, tanto que para el 2005 se registró una población total de 758,791 con un porcentaje similar de distribución de géneros que en el 2010. Para el 2010 se presenta un total de población de 819,543 habitantes de los cuales 272,401 son económicamente activos, presentando un 40.55% de la población.

Del total de nacimientos anuales, el 22.6% son en adolescentes, 31% en madres solteras, 29.2% en madres casadas, el 20.6% en Unión libre, el 30% entre separadas o divorciadas y solo el 1% son viudas



Gráfica 2 Pirámide de edades por sexo de la población del Municipio de Chihuahua.

### Dinámica de Crecimiento

Los censos realizados de 1900 a 2010, así como la Encuesta Intercensal de 2010 muestran el crecimiento de la población en el estado de Chihuahua, de acuerdo con esto la perspectiva poblacional en la ciudad de Chihuahua será de 1'037,061 habitantes para el año 2040, lo cual plantea una tasa media de crecimiento anual de 1.19% para el periodo comprendido entre los años 2005 a 2040.

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

**Tabla 16 Indicadores demográficos de la población del Municipio de Chihuahua.**

| CONCEPTO                                     | INDICADOR | PORCENTAJE |
|----------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>POBLACIÓN</b>                             |           |            |
| Población total                              | 809,232   |            |
| Hombres                                      | 394,144   | 49.00%     |
| Mujeres                                      | 415,088   | 51.00%     |
| Población de 0 a 14 años                     | 205,104   | 25.35%     |
| Población de 15 a 29 años                    | 210,830   | 26.05%     |
| Población de 30 a 59 años                    | 294,787   | 36.43%     |
| Población de 60 años y más                   | 63,974    | 7.91%      |
| Relación de hombre/mujer <sup>1</sup>        | 95.32     |            |
| Edad Media <sup>2</sup>                      | 35        |            |
| <b>NATALIDAD y FECUNDIDAD</b>                |           |            |
| Promedio de hijos nacidos vivos <sup>3</sup> | 2.53      |            |

Fuente censo de población INEGI, 2010

**Tabla 17 Indicadores de población y vivienda para el Municipio de Chihuahua.**

| Indicador / Año                                   | 1990    | 1995    | 2000    | 2005    | 2010    |
|---------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Población total                                   | 516,153 | 613,722 | 657,876 | 748,518 | 809,232 |
| Incremento poblacional                            |         | 97,569  | 44,154  | 90,642  | 60,714  |
| Ocupantes en viviendas particulares               | 514,545 | 610,514 | 651,266 | 746,460 | 781,588 |
| Incremento de ocupantes en viviendas particulares |         | 95,969  | 40,752  | 95,194  | 35,128  |
| Promedio de ocupantes por vivienda particular     | 4.41    | 4.00    | 3.86    | 3.64    | 3.47    |
| Total de viviendas                                |         |         |         |         | 288,372 |
| Total de viviendas habitadas                      | 116,723 | 151,931 | 169,922 | 205,369 | 234,006 |
| Viviendas particulares habitadas                  | 116,669 | 151,501 | 168,646 | 205,281 | 225,474 |
| Incremento de viviendas particulares habitadas    |         | 34,832  | 17,145  | 36,635  | 20,193  |
| Viviendas particulares deshabitadas               |         |         |         |         | 43,662  |
| Demanda de vivienda                               |         | 23,992  | 10,558  | 26,152  | 10,123  |

Fuente censo de población INEGI, 2010

### Equipamiento para la Educación

El renglón de equipamiento para la educación es de primordial importancia para el desarrollo social, su eficiente operación desde el nivel elemental hasta el superior es fundamental para incorporar individuos capacitados a la sociedad y al sistema productivo, contribuyendo al desarrollo integral de la población, en el 2007 se puede decir que la Ciudad está servida en cuanto a escuelas de todos los niveles de educación, sin embargo, se identifica una mala distribución de las mismas.

**Jardines de niños:** Se observa una distribución uniforme en la Ciudad de este tipo de equipamientos, Existen 307 jardines de niños.

**Primarias:** En total para la población entre los 6 y 12 años existen 265 escuelas en la Ciudad de Chihuahua y su zona conurbada, con un total de 92,239 alumnos; 82,525 (89.5%) en escuelas de gobierno y 9,714 (10.5%) en escuelas particulares. En el caso particular de las

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

escuelas primarias, existe un amplio sector central en el que la población usuaria es menor al 15% de los habitantes, sin embargo, este sector cuenta con el mayor número de escuelas primarias de la ciudad.

En contraste, en la periferia, la población usuaria puede llegar hasta el 45% del total de habitantes quienes carecen de escuelas primarias suficientes, esta situación, que se repite en otros niveles de educación, genera largos desplazamientos, fomenta la dependencia del automóvil, dilata la consolidación y la calidad en la infraestructura del servicio, además que propicia la subutilización de edificaciones existentes.

**Tabla 18 Indicadores de educación y escolaridad para el Municipio de Chihuahua.**

| CONCEPTO                                                                              | INDICADOR | PORCENTAJE |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>EDUCACIÓN</b>                                                                      |           |            |
| Grado promedio de escolaridad                                                         | 9.31      |            |
| Población de 3 a 5 años que asiste a la escuela                                       | 23,661    | 57.80%     |
| Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela                                    | 15,767    | 38.50%     |
| Población de 6 a 11 años que asiste a la escuela                                      | 82,942    | 97.50%     |
| Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela                                   | 1,511     | 1.80%      |
| Población de 12 a 14 años que asiste a la escuela                                     | 39,865    | 95.70%     |
| Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela                                  | 1,732     | 4.20%      |
| Población de 8 a 14 años que sabe leer y escribir                                     | 96,782    | 97.60%     |
| Población de 8 a 14 años que sabe no leer y escribir                                  | 1,011     | 1.00%      |
| Población de 15 años y más alfabeta                                                   | 566,188   | 97.90%     |
| Población de 15 años y más analfabeta                                                 | 7,601     | 1.30%      |
| Población de 15 años y más sin escolaridad                                            | 12,034    | 2.10%      |
| Población de 15 años y más con educación básica incompleta                            | 148,805   | 25.70%     |
| Población de 15 años y más con educación básica completa.                             | 126,686   | 21.90%     |
| Población de 15 años y más con educación pos-básica.                                  | 287,239   | 49.70%     |
| Población de 18 años y más con al menos un grado aprobado en educación media superior | 110,113   | 20.60%     |
| Población de 25 años y más con al menos un grado aprobado en educación superior       | 117,595   | 27.40%     |

Fuente censo de población INEGI, 2010

**Secundarias:** Existen en la Ciudad 80 escuelas secundarias brindando servicio a 43,194 alumnos. El 67.5% de las secundarias son de gobierno, en donde se atiende a 39,543 alumnos (91.54%), los restantes 3,651 asisten a escuelas particulares. Según el porcentaje de población entre 12-15 años, con respecto al total de la demanda se puede observar que las ubicaciones de las escuelas se concentran donde hay menor porcentaje de población en edad de acudir a la secundaria que son las zonas céntricas de la Ciudad. En contraste, existen algunas zonas al norte, noroeste que tienen una concentración alta de la demanda y existen pocas escuelas.

**Educación Media:** La educación media se imparte principalmente a los jóvenes entre los 16 y 19 años, en esta etapa escolar los alumnos se preparan ya sea para seguir estudiando la licenciatura (Bachilleratos Generales o Tecnológicos); o como enseñanza terminal para incorporarse al mercado productivo (Escuelas Profesionales Técnicas), Por lo que, en suma, para atender la enseñanza para la población entre los 16-19 años existen 68 escuelas con un



total de 35,864 alumnos y 904 grupos. Concentrados en su mayoría en la zona central de la Ciudad.

**Educación Superior:** La educación superior en la Ciudad es cubierta por diversas instituciones públicas y privadas entre las que destacan la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), los Institutos Tecnológicos de Chihuahua I y II (ITCH e ITCH II), el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), entre otras, las cuales se ubican principalmente en el centro, norte y poniente de la Ciudad, algunas de estas instituciones cuentan con planes de estudios de postgrado.

#### **Equipamiento para la Salud.**

El equipamiento para la salud es integrado por inmuebles que se caracterizan por la prestación de servicios médicos de atención general (medicina preventiva y la atención de primer contacto) y específica (medicina especializada y hospitalización), este sistema presta servicios determinantes del bienestar social, ya que la salud es parte integrante del medio ambiente y en ella inciden la alimentación y la educación, así como las condiciones físico-sociales de los individuos.

**Tabla 19 Cobertura de servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.**

| Tipo                             | Cobertura | %      |
|----------------------------------|-----------|--------|
| Población con seguridad social   | 669,784   | 90.95  |
| Población abierta                | 66,673    | 9.05   |
| Población total atendida         | 736,457   | 100.00 |
| Población Municipio (censo 2005) | 759,000   |        |
| Población Ciudad                 | 713,613   |        |

Fuente Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2015

De acuerdo con datos proporcionados por Servicios de Salud del Estado, la población con algún tipo de seguridad social corresponde al 90.95%, la población abierta corresponde al 9.05%.

**Tabla 20 Derechohabiencia a servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.**

| Instituciones             | Cantidad | %       |
|---------------------------|----------|---------|
| IMSS                      | 528,465  | 78.90%  |
| ISSSTE                    | 83,450   | 12.46%  |
| Pensiones civiles         | 43,174   | 6.45%   |
| Servicio médico municipal | 8,325    | 1.24%   |
| PEMEX                     | 1,405    | 0.21%   |
| SEDENA                    | 4,965    | 0.74%   |
| Total                     | 669,784  | 100.00% |

Fuente Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2015.

De acuerdo con Servicios de Salud del Estado, de la población que tienen algún seguro social, corresponde al Instituto Mexicano del Seguro Social el 78.90% de los derechohabientes, por otra parte, en la encuesta aleatoria a hogares aplicada en el Estudio del Espacio Urbano se

determinó que la población afiliada al IMSS era de 66%, a ISSSTE de 11.45% y a Clínicas privadas de 4.37%, el resto a otros centros de atención médica.

**Tabla 21 Número de atenciones en servicios de salud en la población del Municipio de Chihuahua.**

| Servicio de salud   | Población abierta que es atendida | %       |
|---------------------|-----------------------------------|---------|
| IMSS oportunidades  | 4,589                             | 6.88%   |
| ICHISAL             | 12,852                            | 19.28%  |
| SSCH Seguro popular | 49,232                            | 73.84%  |
| Total               | 66,673                            | 100.00% |

Fuente Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2015

### Crecimiento Urbano.

El Crecimiento de la zona urbana de la Ciudad de Chihuahua y sus alrededores ha sido acelerado a partir de la década de los noventa, durante el período de 1980 a 1995 el ritmo de expansión fue del 48%, de la misma forma de 1980 al 2005 la superficie urbana creció más del doble, es decir que paso de 8,489 Has. a 19,024 Has.

**Tabla 22 Determinaciones del crecimiento de la superficie urbana de la Ciudad de Chihuahua.**

| CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA |                             |                  |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Periodo                         | Superficie de mancha urbana | % de crecimiento |
| 1990                            | 15,097.91 Has               | sin dato         |
| 1990 / 1995                     | 16,515.04 Has               | 9.39%            |
| 1995 / 2000                     | 18,055.04 Has               | 9.32%            |
| 2000 / 2005                     | 19,024.07 Has               | 5.37%            |
| 2005 / 2010                     | 23,601.36 Has               | 24.06%           |
| 2010 / 2015                     | 25,041.93 Has               | 6.10%            |

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2016.

**Tabla 23 Indicadores del crecimiento poblacional y su relación con la superficie urbana de la Ciudad de Chihuahua y su zona conurbada**

| Año   | Población Total | Tasa de Crecimiento Poblacional | Superficie Urbana (Has) | Superficie Urbana (km2) | Densidad de Población (Hab/Ha) |
|-------|-----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1960  | 150,430         |                                 |                         |                         |                                |
| 1970  | 257,027         | 5.50                            | 3,815.78                | 38.16                   | 67.36                          |
| 1980  | 385,603         | 3.90                            | 8,489.16                | 84.89                   | 45.42                          |
| 1990  | 516,153         | 3.00                            | 15,097.91               | 150.98                  | 34.19                          |
| 1995  | 613,722         | 3.00                            | 16,515.04               | 165.15                  | 37.16                          |
| 2000  | 657,876         | 1.60                            | 18,055.04               | 180.55                  | 36.44                          |
| 2005  | 748,518         | 2.62                            | 19,024.07               | 190.24                  | 39.35                          |
| 2010  | 809,232         | 1.64                            | 24,367.22               | 243.67                  | 33.21                          |
| 2012* | 834,642         | 1.56                            | 25,959.98               | 259.59                  | 32.15                          |

Fuente de la información: Censos de Población y Vivienda 1980, 1990, 2000, 2010. Conteos de Población y Vivienda 1995, 2005. Sistema de Información Geográfica IMPLAN.

### Factores Socioculturales

Las difíciles condiciones de la geografía chihuahuense dieron forma al carácter de sus habitantes, quienes al igual que la mayoría de sus compatriotas nortños han forjado su tenacidad y perseverancia gracias a la dura labor que significa obtener del árido suelo algo de alimento y agua para el sustento de su familia y su ganado. Esto, aunado a la característica hospitalidad y buena disposición de ayudar de los mexicanos, conforman el perfil del afanoso chihuahuense.

Es así que, en un suelo poco propicio para la agricultura, los colonizadores europeos, misioneros e indígenas aprendieron a desarrollar técnicas para conservar los alimentos ya que los periodos de cosecha eran breves y escasos. Así, nacen los chacales (maíz seco), chile pasado, conservas de frutas y frutas deshidratadas, carne deshidratada o cecina, y el famoso “queso ranchero” hecho de leche de chiva o de res.

Por lo que hoy, la sociedad chihuahuense está conformada por grupos indígenas que aún conservan sus raíces y tradiciones muy arraigadas, actualmente, el grupo principal en número e influencia cultural en el estado es el de los tarahumaras. Habitantes originales de estas tierras, fueron forzados a retirarse a vivir en una porción de las montañas de la Sierra Madre Occidental, hoy conocida bajo el nombre de Sierra Tarahumara. Como sucede en el resto del país, este grupo étnico se encuentra entre los más pobres y marginados del estado. Parte de su economía se sustenta con la venta de Solís y vitícolas, ollas y vasijas de barro y textiles y joyería de chaquira que ofrecen en sitios turísticos del estado.

Otro grupo cultural de gran influencia en la vida económica y cultural de Chihuahua es el de los menonitas, a principios del siglo XX, obteniendo excepcionales concesiones de parte del gobierno mexicano en turno, el Gral. Álvaro Obregón, llegaron a la comunidad de Santa Clara cientos de familias menonita procedentes de Canadá, pero originarios de Holanda. Su origen europeo, su religión única, la frugalidad que rige cada aspecto de su vida y su característica

dedicación al trabajo comunitario llegaron con todos ellos para quedarse; y hoy, Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua es una floreciente comunidad de origen menonita.

### **Estructura del Empleo**

Condiciones generales del empleo en Chihuahua, disponibilidad, nivel de ingreso, necesidades de las empresas en cuanto a nivel de estudios, género, edades. Los resultados del índice de densidad de empleo señalan una concentración de éste en el centro y sub-centro de la ciudad, que además disminuye en función de la distancia a estos lugares. Sin embargo, las plantas de la industria maquiladora escapan a este patrón, las cuales concentran un número alto de empleos en áreas relativamente pequeñas y alejadas del centro.

El empleo de comercio y servicios tiene la mayor densidad en el centro histórico y a lo largo de las principales vialidades que cruzan la ciudad de norte a sur y de poniente a oriente. Hacia el norte existe una zona de la ciudad que tiene la misma densidad de empleos de comercio y servicios que las áreas más densas del centro histórico, lo cual es una muestra el proceso de descentralización del empleo terciario que se encuentra en curso y que en un futuro generará la formación de un centro principal en esa dirección.

De la misma manera los nuevos desarrollos comerciales que se localizan hacia el oriente han incrementado la densidad de empleo de este sector, en el resto de la ciudad la densidad de empleos es muy baja producto de localizar zonas habitacionales principalmente.

Por su parte el empleo manufacturero no tiene un patrón de localización central ya que se localiza hacia los extremos de la ciudad sobre las principales arterias que comunican la ciudad de sur a norte con el fin de dar accesibilidad a la entrada de insumos y la salida de productos terminados que se dirigen al mercado de Estados Unidos. Las densidades más altas se localizan en el Parque Industrial Américas (348 a 421 empleos por hectárea), Parque Industrial Chihuahua (178 a 279 empleos por hectárea).

De acuerdo con la conformación de las nuevas zonas industriales en la ciudad, se establece el criterio de que el empleo actual maquilador genera un indicador de 39.2 empleos/ha tomado en consideración los empleados y superficie de terreno por planta existente lo cual obedece a la optimización y automatización de procesos industriales lo cual explica el decremento de densidad.

La ocupación de la industria en la ciudad tiende a conformar parques industriales con posibilidad para la instalación de industria de tipo diverso de bajo impacto debido a la fuerte normatividad vigente encaminada a mitigar los impactos y riesgos posibles a la población habitante colindante. Dicha tipología incrementa las posibilidades de convivencia de la industria con usos potencialmente complementarios tales como comercio y servicios, equipamiento y el habitacional

Asimismo, parques industriales de tamaño pequeño y mediano (SUPRA, INTERMEX, IMPULSO) que promueven espacios en número limitado. La promoción del desarrollo industrial recae en

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



la Promotora de la Industria Chihuahuense, organismo público descentralizado de la Secretaría de Desarrollo Industrial creado en 1980.

### Estructura del Sector Comercial y de Servicios.

Organizaciones, empresas y actores de sector comercial y de servicios que tienen presencia en la ciudad, así como la importancia que tiene para la economía de la ciudad.

De acuerdo con la información de los Censos Económicos 1989 de INEGI, la población ocupada en la ciudad de Chihuahua en los sectores de comercio y servicios es de 35.9% de la población económicamente activa, lo cual representa al sector económico de mayor presencia en la ciudad.

El comercio y servicios se ha concentrado en la zona central de la ciudad, se ha conformado una estructura vial condicionada a otorgar accesibilidad al centro de la misma accediendo por Av. Teófilo Borunda, Av. Pacheco, Av. Ocampo, Av. Independencia, Av. 20 de noviembre conformándose como corredores principales. La concentración de empleos comerciales es alta.

De acuerdo con la información de los Censos Económicos 2014 de INEGI, la población ocupada en la ciudad de Chihuahua en los sectores de comercio y servicios es de 55.9% de la población económicamente activa, lo cual representa al sector económico de mayor presencia en la ciudad.

**Tabla 24 Indicadores de la población económicamente activa en relación con el sector comercio de la Ciudad de Chihuahua.**

| CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS SELECCIONADAS DE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES POR SECTOR DE ACTIVIDAD 1998 |                     |                  |                                 |                                    |                                  |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| SECTOR / SUBSECTOR                                                                                   | UNIDADES ECONÓMICAS | OCUPADO PERSONAL | REMUNERACIONES (Miles de pesos) | PROD. BRUTA TOTAL (Miles de pesos) | INSUMOS TOTALES (Miles de pesos) | VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (Miles de pesos) |
| COMERCIO AL POR MAYOR                                                                                | 1,026               | 9,110            | 391,957                         | 3,146,789                          | 1,089,028                        | 2,057,761                                    |
| COMERCIO AL POR MENOR                                                                                | 8,542               | 27,004           | 542,345                         | 3,584,861                          | 909,694                          | 2,675,167                                    |
| TOTAL                                                                                                | 9,568               | 36,114           | 934,302                         | 6,731,650                          | 1,998,722                        | 4,732,928                                    |

Fuente; Censos Económicos INEGI, 2014

### Estructura Urbana

El patrón de ocupación que sigue la ciudad de Chihuahua es básicamente horizontal, con un gran consumo de suelo. No obstante, en los últimos tres años ha comenzado una tendencia de crecimiento vertical que se ve reflejada en la construcción de edificios de uso mixto con uso habitacional, comercio y servicios. Es importante puntualizar que este modelo de desarrollo va dirigido a un mercado de nivel de renta alto, lo que representa menos del 8% de la población.

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

Las zonas habitacionales mantienen un esquema de desarrollo cerrado, aislado y discontinuo de la traza urbana. Son generados bajo procesos masivos de zonificación y privatización, lo que impone, por un lado, un importante incremento de movilidad residencial y el consecuente aumento en traslados debido a las amplias distancias hacia los centros de trabajo y equipamientos; por otro lado, ha ocasionado que los ciudadanos absorban los problemas que son responsabilidad del sector público tales como mantenimiento, mejora y consolidación de los asentamientos.

Otra consecuencia de esta configuración territorial es la falta de consolidación urbana integral la cual representa un elemento fundamental para la ciudad y debe ser considerada en tres vertientes; por una parte, los asentamientos periféricos, construidos bajo los conceptos de exclusividad y seguridad, relativamente recientes, implican acciones orientadas a superar las deficiencias y carencias de equipamiento y servicios urbanos, que generen mejores condiciones de vida.

Por otra, la ocupación de áreas vacías, subutilizadas y de potencial desarrollo dentro del casco urbano, que cuentan con todos los servicios, equipamiento e infraestructura, y que pudieran actuar como fuerza motriz de la no segregación espacial a través del mercado inmobiliario. Y finalmente, los asentamientos con alto grado de marginación y pobreza urbana, que carecen del acceso a infraestructura básica y servicios públicos, ubicados en zonas periféricas, lo que implica grandes distancias hacia centros de trabajo y equipamientos de salud, educación, asistencia social, recreación y cultura, entre otros

### **Usos del Suelo Urbano.**

Como se mencionó anteriormente, el área urbana ha crecido a 25,041.93 has de las 24,364.91 has con las que contaba al año 2013. Dicho factor representa un incremento del 1.03% en un periodo de 2 años. Las reservas territoriales para el desarrollo significan casi un 17% de la superficie total del Centro de Población y se preserva un 51% de superficie con carácter y vocación ambiental. Se observa que la zona de reserva ha decrecido en cuanto a superficie en relación con el área que se ha venido urbanizando. Al año 2013 dicha zona acondicionada con usos de suelo urbanizables contaba con 13,931.26 has de superficie y al año 2015 representa 13,267.84 has lo cual significa una disminución de 0.95%. Con estas cifras se concluye que, en los últimos 2 años, se ha privilegiado el desarrollo de lotes dentro de la mancha urbana antes que la explotación de las zonas de reserva y preservación ecológica, propiciando un mejor aprovechamiento del suelo servido y encaminándonos hacia un crecimiento sustentable.

Por otro lado, las reservas territoriales sufren afectaciones debido a la implementación de nuevas vialidades de primer orden, principalmente por la prolongación de la Av. Teófilo Borunda y los libramientos Poniente 5 y Oriente Chihuahua. La proyección de dichas vialidades atraviesa 718 lotes que tienen una superficie total de 19,132.90 Has. 18

## Infraestructura vial.

La infraestructura vial es un sistema integral a través del cual se otorga conectividad terrestre para el desplazamiento de personas y carga de forma confortable y segura; su posición es estratégica ya que reviste una enorme importancia para el desarrollo económico de la ciudad, el municipio y la región. Por esta razón, su construcción y mantenimiento son temas que requieren especial atención. La ciudad de Chihuahua presenta significativos avances en materia de infraestructura vial.

**Tabla 25 Infraestructura vial existente en la Ciudad de Chihuahua**

| INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE |            |                                 |
|--------------------------------|------------|---------------------------------|
| Tipo de Infraestructura        | Cantidad   | Condición de la infraestructura |
| Caseta de cobro                | 2          | Existente                       |
| Distribuidor vial              | 14         | Existente                       |
| Intersección a semaforizar     | 10         | Existente                       |
| Paso a desnivel inferior       | 7          | Existente                       |
| Paso a desnivel superior       | 54         | Existente                       |
| Puente sobre río o barranca    | 18         | Existente                       |
| Puente vehicular               | 48         | Existente                       |
|                                | <b>153</b> |                                 |

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua, 2016.

A la fecha cuenta con 15 distribuidores viales, 28 puentes vehiculares, 335 km de vías primarias, 15 pares viales, 68 km de circuito interior y 94 km de libramientos que dan soporte al funcionamiento de la ciudad. Estas obras interconectan los puntos de producción y consumo de la región, permitiendo realizar actividades productivas, de servicios, de distracción y turísticas.

En los últimos 5 años, la mancha urbana ha presentado una importante desaceleración en su ritmo de crecimiento al pasar de 23,601.36 has en el año 2010 a 25,041.93 has en el presente año, 2015. Lo anterior significa una disminución de la tasa media de crecimiento de 4.41% a 1.19% anual respecto al quinquenio anterior. Esto se traduce en un mejor aprovechamiento del suelo servido al interior de la ciudad. La estructura vial tiene una traza irregular, con una marcada falta de continuidad propia de desarrollos urbanos que siguen modelos suburbanos de vivienda unifamiliar, con una sectorización muy fuerte de la ciudad.

No obstante, la proyección de vialidades hacia la zona poniente y norte de la ciudad provoca expectativas de crecimiento; destacan el Libramiento Poniente 5, la vialidad Eugenio Prado Proaño, además de la prolongación de las avenidas Alejandro Dumas y Anthony Queen al norte de la ciudad. Esta expectativa de crecimiento conlleva importantes desafíos en la inversión para la dotación de infraestructura, cuidado del medioambiente y una administración del territorio más acuciosa para la cobertura de servicios públicos.

Por otro lado, como consecuencia de la baja consolidación en zonas periféricas y factores de dispersión que aún prevalecen en la ciudad antes mencionados, la densidad poblacional promedio sigue siendo baja sin embargo se detectan algunos sectores densamente poblados,

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

ubicados principalmente al norte y norponiente de la ciudad, la zona centro y centro sur, así como la zona oriente; algunos de los cuales presentan actualmente con fuertes carencias en cuanto a accesibilidad y consolidación de equipamiento. Si bien en algunos puntos de la ciudad, sobre todo al norte, se han dado condiciones de crecimiento, la traza y su ocupación no están consolidadas debido a que cuenta con grandes vacíos intermedios, fenómeno que resulta de la parcelación de terrenos de origen ejidal.

### **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 predio en donde se pretende desarrollar el proyecto y el AI propuesta de forma general no se observan variaciones en la vegetación, uso de suelo y relieve, por lo que para evaluar el componente paisaje se identificó la unidad de paisaje denominada “zona urbana”.

**Tabla 26 Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.**

| UNIDAD DE PAISAJE | UBICACIÓN                             | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zona Urbana       | Predio General<br>Área de Influencia. | Superficie en donde los elementos naturales han sido modificados en su totalidad para dar paso al desarrollo urbano y la creación de centros urbanos que requieren de servicios y satisfactores.<br><br>Los servicios ambientales son nulos o mínimos, |



### Visibilidad.

Los componentes que determinan los rasgos dominantes del paisaje (características de textura, variabilidad cromática y altura) en todo el polígono del proyecto son la vegetación, edafología y la topografía (Bronchalo-González, 2002), por lo que la visibilidad se describió de acuerdo con la unidad de paisaje identificada (Zona Urbana) para el polígono del proyecto y el Al.

Las zonas urbanas se caracterizan por la modificación de los elementos naturales para permitir el desarrollo urbano, la presencia de vegetación natural y/o original es escasa y solo se conserva en áreas de recreación o como elementos de ornato en los camellones y aceras, además de estrato herbáceo.

La carencia de cobertura vegetal y el predominio de infraestructura urbana (casas habitación y equipamiento), denota también el escaso valor paisajista que tiene, ya que contribuyen a que el paisaje esté dominado por colores grises y amarillos-

De manera general las zonas urbanas no presentan variaciones en la calidad paisajística, donde la calidad es considerada como baja debido principalmente a la ausencia de componentes naturales.

### Calidad visual del entorno

Este nivel de percepción se considera como de transición entre la calidad intrínseca del polígono del proyecto y del fondo escénico. Se analizó en función de la vegetación, asentamientos humanos y presencia de cuerpos de agua.

**Tabla 27 Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental.**

| UNIDAD DE PAISAJE | UBICACIÓN                            | CALIDAD VISUAL DEL ENTORNO                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zona Urbana       | Predio General<br>Área de Influencia | <p>Zona en donde cohabitan usos de suelo habitacionales, comercio y servicios y recreativos.</p> <p>Estas superficies urbanas manifiestan como rasgo particular la modificación total del entorno paisajístico original, generando un escenario visual propio, en el que predominan las infraestructuras de servicios y comercios.</p> |

### Calidad paisajística.

La calidad paisajística incluye tres niveles de percepción: las características intrínsecas del polígono del proyecto, analizadas a través de un reconocimiento en campo; la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico. La descripción de cada nivel se presenta más adelante.

### **Características intrínsecas del polígono del proyecto**

Corresponde a un área totalmente perturbada, carente de vegetación, sin prestar servicios ambientales, no requiere de un mayor análisis.

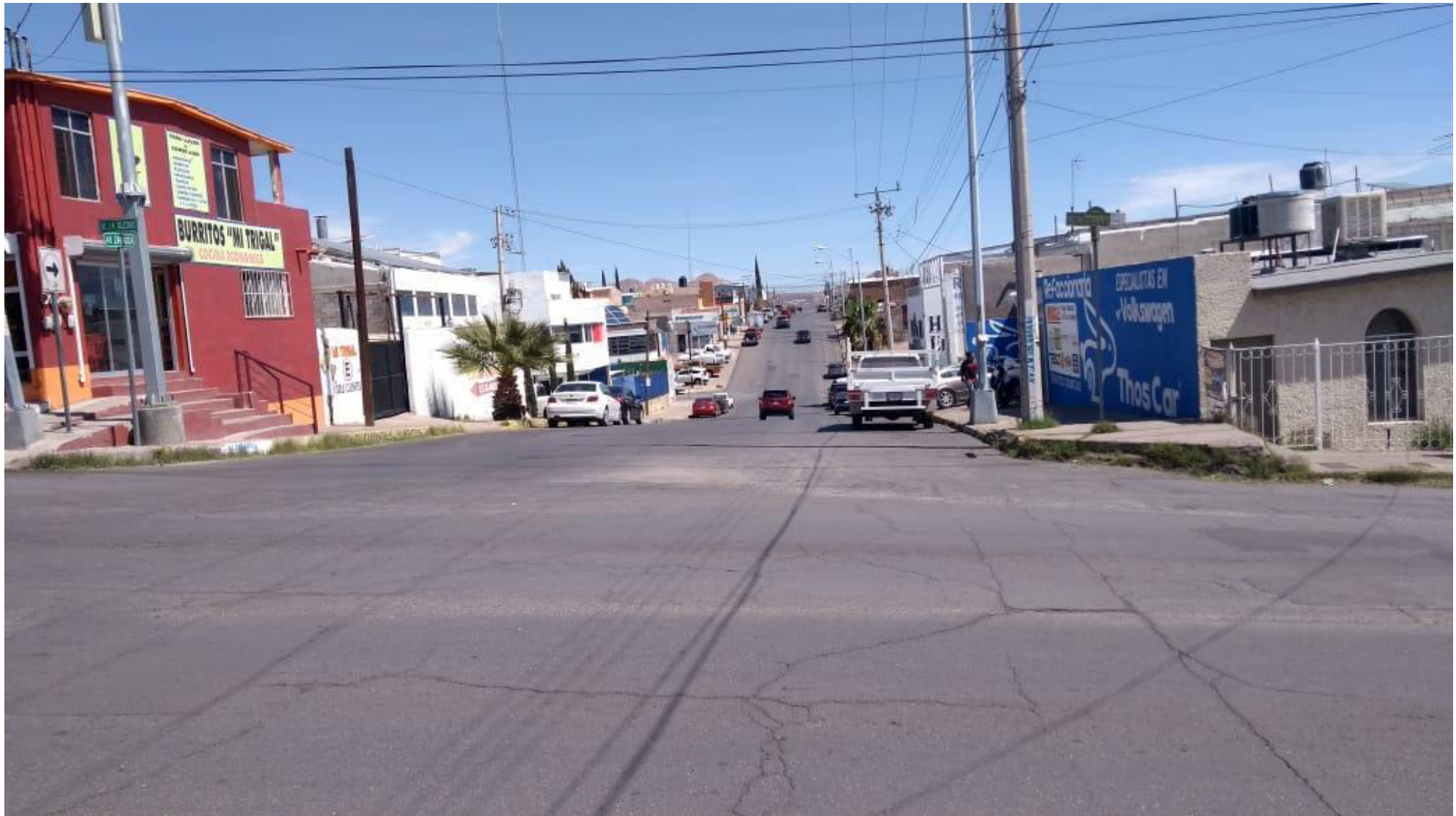
### **Calidad visual del entorno inmediato**

Corresponde a una zona en la que prevalece la infraestructura urbana predominan los colores grises y en general de una zona en crecimiento con servicios básicos.

### **Calidad del fondo escénico.**

Dentro del fondo visual se observa que de forma cercana al polígono del proyecto se encuentran caminos pavimentados, predominan las estructuras urbanas que interrumpen y limitan la visión, del espectador.

De forma que el fondo escénico es cerrado y no brinda confort visual. En general no se aprecia ningún ecosistema, esto derivado a los asentamientos humanos y producto de las actividades que desde hace muchos años se practican en la zona.



**Foto 13** Vista de la Unidad Paisajista identificada en el AI en donde pretende insertarse el proyecto, predomina la infraestructura urbana, la cual se extiende más allá del alcance visual del espectador, la carencia de elementos naturales denota el grado de perturbación que tiene el AI, por lo que se caracteriza por una baja calidad paisajista y un escaso nivel de confort.

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

**d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el 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 a la urbanización, el propio predio es un elemento representativo de los efectos de la presión antrópica para el desarrollo de zonas adecuadas para el establecimiento del ser humano.

La carencia de elementos bióticos de relevancia dentro de AI nos indica que el proyecto no interaccionará con componentes ambientales de manera que su desarrollo no pondrá en riesgo su equilibrio y por tanto su funcionalidad.

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

Las características del AI 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, el nivel de perturbación es evidente ya que en AI la presencia de áreas con vegetación original es nula de hecho no se tienen superficies con vegetación, siendo este un componente primario y al cual se asocia la fauna, el microclima, retención de suelo, infiltración de agua.

El AI corresponde a un paisaje totalmente urbanizado en que es perceptible la ausencia de elementos o áreas de relevancia ecológica o ambiental que presten servicios ambientales, por tanto la funcionalidad del AI ya no está en función de los componentes bióticos ya que estos se han perdido, de manera que la funcionalidad recurre al aprovechamiento sustentable del territorio ya perturbado para seguir con una dinámica de crecimiento que no afecte territorios en donde aún se tienen áreas con vegetación original.

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 AI delimitada.

Resulta claro que casi la totalidad de la superficie delimitada ha perdido la cobertura vegetal original y consecuentemente componentes ambientales relacionados a la misma, la fauna sea nula al carecer de hábitats adecuados para su desarrollo (ausencia de sitios de comida, refugio).



Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica es claro que el proyecto no afecta a componentes ambientales como flora y fauna silvestre y en estatus, bien conservados, ya que éstos, o no existen o se encuentran altamente degradados y fragmentados por las razones explicadas en el presente capítulo.

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

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

Para construir el escenario modificado es necesario reconocer que la ejecución de sus actividades produce impactos ambientales negativos y positivos, de manera igual que cualquier actividad productiva humana que incide directamente sobre el ambiente, estos impactos ambientales, son diversos, adversos, temporales, puntuales, mitigables y reversibles, de acuerdo con criterios que se definirán más adelante, de tal manera que el impacto ambiental que se está generando desaparece o disminuye a su mínima expresión con el simple hecho de dejar de realizar la actividad que lo produce o al aplicar una medida de mitigación, ejemplos serían; la afectación de la calidad del aire por la generación de polvos.

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

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **AI** el sitio seleccionado para el desarrollo del proyecto, permitirá que su inserción sin que modifique esencialmente las condiciones actuales, toda vez que en lo que respecta a los potenciales impactos ambientales negativos sobre los componentes bióticos los efectos negativos se restringen al predio seleccionado, aunado a lo anterior las obras y actividades no tendrán una influencia directa o indirecta sobre áreas de relevancia ambiental.

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

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 28. Interacciones entre los componentes del AI.**

| Actividad                                                          | Componente del Medio Natural | Interacción                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Etapas de Preparación del Sitio.</b>                            |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>1. Limpieza del Predio.</b>                                     | Suelo                        | <b>1.</b> Retiro de la Capa Fértil.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                    | Agua                         | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                    | Aire                         | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                    | Flora                        | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                    | Fauna                        | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>2. Compactación y Excavación.</b>                               | Suelo                        | <b>2.</b> Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno.<br><b>3.</b> Compactación de la superficie destinada al desplante de las obras permanentes cimentaciones y planchas de concreto.<br><b>4.</b> Generación de residuos (aguas, peligrosos, sólidos urbanos) |
|                                                                    | Agua                         | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                    | Aire                         | <b>5.</b> 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>3. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.</b> | Suelo                        | <b>6.</b> Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales.                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                    | Agua                         | Ninguna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                    | Aire                         | <b>7.</b> 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>4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.</b> | Suelo                        | <b>8.</b> Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                    | Agua                         | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                    | Aire                         | <b>9.</b> 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>Etapas de Operación</b>                                         |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>5. Recepción de Pipas.</b>                                      | Aire                         | <b>10.</b> Generación de Gases Combustión<br><b>11.</b> Generación de Ruido                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                    | Socioeconómico               | <b>12.</b> Generación de Empleo                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>6. Trasiego a tanques Almacenamiento.</b>                       | Aire                         | <b>13.</b> Generación de Gases Combustión<br><b>14.</b> Generación de Ruido                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                    | Socioeconómico               | <b>15.</b> Generación de Empleo                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>7. Trasiego a suministro vehículos automotores.</b>             | Aire                         | <b>16.</b> Generación de Gases Combustión<br><b>17.</b> Generación de Ruido                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                    | Socioeconómico               | <b>18.</b> Generación de Empleo                                                                                                                                                                                                                                                                            |

“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

| Actividad                                                                            | Componente del Medio Natural | Interacción                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 8. Actividades de mantenimiento General.                                             | Suelo                        | 19. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
|                                                                                      | Socioeconómico               | 20. Generación de Empleo                                |
| 9. Actividades administrativas.                                                      | Suelo                        | 21. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
|                                                                                      | Socioeconómico               | 22. Generación de Empleo                                |
| <b>Etapas de Abandono.</b>                                                           |                              |                                                         |
| 10. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaria, equipo y Abandono del predio. | Aire                         | 23. Generación de Ruido                                 |
|                                                                                      | Suelo                        | 24. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
|                                                                                      | Socioeconómico               | 25. Generación de Empleo                                |
|                                                                                      | Paisaje                      | 26. 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 29. Calidad ambiental del AI en función a la vegetación.**

| Calidad Ambiental<br>Rango. | Muy Buena.<br>1,0 0,9                                                                                                                                                                                                                                 | Buena.<br>0,8 0,7                                                                                                                                                                                                                                                                 | Moderada<br>0,4 0,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mala<br>0,2 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Muy Mala.<br>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>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 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:

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

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



En congruencia con esto estimamos que los cambios que ocasionará 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 30 Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales.**

| <b>Etapas del proceso de identificación y evaluación.</b>                            | <b>Técnica empleada.</b>                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 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 – Vitoria 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 a 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.

**Tabla 31 Signo del impacto ambiental.**

| 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.

**Tabla 32 Intensidad del impacto ambiental.**

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

“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

### 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.

**Tabla 33 Intensidad del impacto ambiental.**

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

**Tabla 34 Momento del impacto ambiental.**

| Momento (MO) (Plazo de Manifestación) |       |
|---------------------------------------|-------|
| Largo Plazo                           | 1     |
| Mediano Plazo                         | 2     |
| Inmediato                             | 4     |
| Crítico                               | (+ 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.

**Tabla 35 . Intensidad del impacto ambiental.**

| 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.

**Tabla 36 Reversibilidad del impacto ambiental.**

| 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).

**Tabla 37 Recuperabilidad del factor afectado como consecuencia del Proyecto.**

| Recuperabilidad (MC)<br>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 sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

**Tabla 38 Sinergia del impacto ambiental.**

| Sinergia (SI)<br>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).

**Tabla 39 Acumulación del impacto ambiental.**

| Acumulación (AC) Incremento Progresivo |   |
|----------------------------------------|---|
| Simple                                 | 1 |
| Acumulativo                            | 4 |

### Efecto (EF).

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

**Tabla 40 Efecto del impacto ambiental.**

| 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).

**Tabla 41 Periodicidad del impacto ambiental.**

| 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:

**Tabla 42 Importancia del impacto ambiental.**

| 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, el radio 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**.

*"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"*  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

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.

Para el presente proyecto tenemos que la mayoría de los impactos se generan durante la etapa de preparación y construcción y uno muy importante durante la etapa de operación del proyecto, y que los componentes que se verán alterados de forma temporal o permanente son: suelo, aire, agua y flora; la valoración y evaluación de los impactos que se generan sobre estos componentes se presentan en la siguiente tabla, es conveniente señalar que se seleccionaron solo aquellas acciones impactan directamente a los componentes ambientales.

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 27 impactos que tendrían un efecto sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Tabla 43. Matriz de impactos ambientales por actividad y componente ambiental.

| Clasificación de impactos                                                                                                  |                      |                     |                               |                                                                                                                                                                                                            |     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             |             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------------|--|
| Acción                                                                                                                     | Componente Ambiental | Factor ambiental    | Subfactor Ambiental           | Descripción del impacto                                                                                                                                                                                    | NAT | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | SUMA        | TIPO        |  |
| PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN                                                                                       |                      |                     |                               |                                                                                                                                                                                                            |     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             |             |  |
| 1. Limpieza del Predio.                                                                                                    | Suelo                | Propiedades físicas | Fertilidad                    | 1. Pérdida de la capa fértil.                                                                                                                                                                              |     | 3 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 19          | Irrelevante |  |
| 2. Excavación superficial aprox. 20 cm de profundidad para el desplante de plancha de concreto, y de muros para la oficina | Suelo                | (Propiedades)       | Físicas: Relieve              | 2. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno una superficie de 1,185.35 m²,                                                                                    | -   | 3 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 19          | Irrelevante |  |
|                                                                                                                            |                      |                     | Físicas Infiltración de agua. | 3. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por la compactación superficial para las áreas destinadas a obras permanentes.                                                                        | -   | 6 | 2  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 20 | Irrelevante |             |  |
|                                                                                                                            |                      |                     | Físicas y químicas.           | 4. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.                                                                                                                      | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22 | Irrelevante |             |  |
|                                                                                                                            | Atmosfera (Aire)     | Calidad             | Físicas y químicas            | 5. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | -   | 6 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 22          | Irrelevante |  |
| 3. Desplante de plancha de concreto y muros de oficina                                                                     | Suelo                | (Propiedades)       | Físicas y químicas            | 6. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.                                                                                                 | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22          | Irrelevante |  |
|                                                                                                                            | Atmosfera (Aire)     | Calidad             | Físicas y químicas            | 7. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.        | -   | 3 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 19          | Irrelevante |  |
| 4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.                                                                | Suelo                | (Propiedades)       | Físicas y químicas            | 8. Potencial contaminación por inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y de Manejo especial.                                                                                                    | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22          | Irrelevante |  |
|                                                                                                                            | Atmosfera (Aire)     | Calidad             | Físicas y químicas            | 9. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.        | -   | 6 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 22          | Irrelevante |  |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                                                                                                  |                      |                     |                               |                                                                                                                                                                                                            |     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |             |             |  |
| 5. Recepción de Pipas                                                                                                      | Aire                 | Calidad             | Físicas y químicas            | 10.Disminución de la calidad del aire por la aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.                                                                                        | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22          | Irrelevante |  |
|                                                                                                                            |                      |                     | Ruido                         | 11.Generación de Ruido por la operación de motores                                                                                                                                                         | -   | 3 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 19          | Irrelevante |  |
|                                                                                                                            | Socioeconómico       | Población           | Bienestar Social              | 12.Generación de Empleo                                                                                                                                                                                    | +   | 3 | 2  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 22          | Irrelevante |  |
| 6. Trasiego a tanques almacenamiento                                                                                       | Aire                 | Calidad             | Físicas y químicas            | 13.Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.                                                                                                                                  | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22          | Irrelevante |  |
|                                                                                                                            |                      |                     | Ruido                         | 14.Generación de Ruido por la operación de motores.                                                                                                                                                        | -   | 3 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 19          | Irrelevante |  |
|                                                                                                                            | Socioeconómico       | ´Población          | Bienestar Social              | 15.Generación de Empleo                                                                                                                                                                                    | +   | 3 | 2  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 19          | Irrelevante |  |

"Estación de Carburación "Miguel Barragán", Chihuahua, Chihuahua"  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

| Clasificación de impactos                                                                         |                      |                     |                     |                                                                                                                                                                                                            |     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-------------|
| Acción                                                                                            | Componente Ambiental | Factor ambiental    | Subfactor Ambiental | Descripción del impacto                                                                                                                                                                                    | NAT | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | SUMA | TIPO        |
| 7. Traslado suministro vehículos automotores                                                      | Aire                 | Calidad             | Físicas y químicas  | 16.Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de traslado.                                                                                                                                  | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22   | Irrelevante |
|                                                                                                   |                      |                     | Ruido               | 17.Generación de Ruido por la operación de motores.                                                                                                                                                        | -   | 3 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 19   | Irrelevante |
|                                                                                                   | Socioeconómico       | Población           | Bienestar Social    | 18.Generación de Empleo                                                                                                                                                                                    | +   | 3 | 2  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 22   | Irrelevante |
| 8. Actividades de mantenimiento General                                                           | Suelo                | (Propiedades)       | Físicas y químicas  | 19.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.                                                                                                                                      | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22   | Irrelevante |
|                                                                                                   | Socioeconómico       | Población           | Bienestar Social    | 20.Generación de Empleo                                                                                                                                                                                    | +   | 3 | 2  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 22   | Irrelevante |
| 9. Actividades administrativas.                                                                   | Suelo                | (Propiedades)       | Físicas y químicas  | 21.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.                                                                                          | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22   | Irrelevante |
|                                                                                                   | Socioeconómico       | Población           | Bienestar Social    | 22.Generación de Empleo                                                                                                                                                                                    | -   | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 4  | 1  | 19   | Irrelevante |
| Abandono                                                                                          |                      |                     |                     |                                                                                                                                                                                                            |     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |             |
| 10.Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo a su clasificación. | Aire                 | Calidad             | Físicas y químicas  | 23.Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22   | Irrelevante |
|                                                                                                   |                      |                     | Ruido               | 24.Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición y/o desmontaje de equipos.                                                                                                  | -   | 3 | 2  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 19   | Irrelevante |
|                                                                                                   | Suelo                | (Propiedades)       | Físicas y químicas  | 25.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.                                                                                                                                      | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22   | Irrelevante |
|                                                                                                   | Paisaje              | Calidad del Paisaje | Imagen              | 26.Contaminación visual por el abandono de instalaciones                                                                                                                                                   | -   | 6 | 4  | 4  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 22   | Irrelevante |



## Impactos negativos

El análisis de los impactos identificados para el factor aire, específicamente sobre el componente ambiental calidad de aire y confort sonoro, refiere que la significancia de los impactos está **por debajo de los 25 puntos en todas las etapas del proyecto** y según los criterios usados **corresponde a impactos irrelevantes (no significativos (NS))**. Los impactos del componente aire son considerados como no significativos debido a que los equipos y vehículos que se utilicen durante las distintas actividades del proyecto serán sometidas de manera periódica a un programa de mantenimiento a fin de disminuir las emisiones de contaminantes y ruido permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994. Por lo tanto, mitigando los impactos generados sobre la calidad del aire.

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 actuales de los componentes ambientales.

**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 Atmósfera.

### 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 presentarían de forma irregular; alcanza un valor de 22 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, generan 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 22 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 y de 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, de hecho, solo se identificó un impacto moderado, los demás son puntuales, temporales y mitigables, por lo que son poco 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 impactan 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 con 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 44. Principales medidas de prevención a aplicar para el 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, en 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 45. Medidas de mitigación por etapa del proyecto**

| Componente Ambiental                                | Acción que pueda causar impacto                              | Impacto que se generará.                                                                                   | Medida de prevención y/o mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Etapa: Preparación del sitio y Construcción.</b> |                                                              |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Suelo</b>                                        | 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 será afectada, para su posterior uso en la habilitación de áreas verdes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Flora</b>                                        | No se identificaron impactos sobre este componente.          | 2. No se prevé ya que el predio no tiene vegetación.                                                       | Se trasplantará el ejemplar arbustivo presente en el predio, ubicándolo en las áreas verdes que se tienen contempladas para el proyecto, las especies a usar en estas áreas verdes serán arbustivas de la región.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Suelo.</b>                                       | Excavación                                                   | 3. 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                       | 4. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.                      | En caso de ser necesario se instalarán Sanitarios portátiles para evitar la contaminación por la disposición inadecuada de aguas residuales del tipo sanitarias, mismos que serán limpiados periódicamente y los residuos generados serán retirados por una empresa debidamente acreditada en la materia. 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. |
|                                                     | Compactación.                                                | 5. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo.                                                      | La compactación con maquinaria se limitará únicamente a la superficie requerida para el desplante de la infraestructura necesaria para la operación, en las áreas en donde se colocará material pétreo suelto, no se compactará para permitir la infiltración del agua y evitar la generación de polvos.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Aire</b>                                         | 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.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Suelo</b>                                        | 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 posterior a retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Aire</b>                                         | 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 “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.



| Componente Ambiental                      | Acción que pueda causar impacto                                                                 | Impacto que se generará.                                                                                   | Medida de prevención y/o mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suelo                                     | Generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.                        | 9. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial. | 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.                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                           | se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos) |                                                                                                            | 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.<br><br>Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. |
| Aire                                      | Generación de Gases Contaminantes                                                               | 10. 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.                                                                                                                                  |
| <b>Etapas: Operación y Mantenimiento.</b> |                                                                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Aire                                      | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego                           | 11. Disminución de la calidad del aire                                                                     | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                           | Generación de Ruido.                                                                            | 12. 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.                                                                                                                                                                                                  |
| Aire                                      | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego                           | 13. Disminución de la calidad del aire                                                                     | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                           | Generación de Ruido.                                                                            | 14. 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.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aire                                      | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego                           | 15. Disminución de la calidad del aire                                                                     | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                           | 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.                                                                                                                                                                                                                                                   |

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto                                                                                                                    | Impacto que se generará.                                                                                                  | Medida de prevención y/o mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suelo</b>         | Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos) | <b>17.</b> 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 tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para 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> |
| <b>Suelo.</b>        | Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.                                                                                       | <b>22.</b> 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 limpieza municipal.</p> <p>En lo que respecta a las aguas residuales sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje de la estación que a su vez serán canalizadas al alcantarillo municipal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”**  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.

| Componente Ambiental    | Acción que pueda causar impacto                                                                                                                                                                                   | Impacto que se generará.                                                                 | Medida de prevención y/o mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Etapas Abandono.</b> |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Aire</b>             | Generación de Gases Contaminantes                                                                                                                                                                                 | <b>23.</b> 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.                                                                                                                                                                                              | <b>24.</b> Presencia de contaminación auditiva                                           | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotanks 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Suelo</b>            | 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. | <b>25.</b> 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 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 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> |

**“Estación de Carburación “Miguel Barragán”, Chihuahua, Chihuahua”  
Distribuidora Chihuahuense de Gas S.A. de C.V.**

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto | Impacto que se generará.                                      | Medida de prevención y/o mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                 |                                                               | 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. |
| <b>Paisaje</b>       | Abandono de instalaciones       | <b>26.</b> Contaminación Visual por instalaciones abandonadas | Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales                                                                                                                                                                                                                                                    |

Durante la etapa de operación y mantenimiento se llevarán a cabo las medidas antes indicadas con lo cual se minimizarán los efectos negativos de los impactos ambientales generados disminuyendo los efectos negativos sobre el componente atmosférico y el suelo.

### 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. Especificaciones del proyecto: Planos de Ubicación, Dictamen, Planos y memorias Técnicas.**

**Anexo 3. Dictamen de uso de Suelo**

**Anexo 4. Cartografía Temática.**

**Anexo 5. Hoja de Seguridad.**

**Anexo 6. Instrumentos jurídicos aplicables**

#### Bibliografía.

- ◆ Conesa, V. F. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, México, 390 pp.
- ◆ 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.
- ◆ 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.
- ◆ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Julio 2008.
- ◆ Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California.
- ◆ Programa de Ordenamiento Ecológico para el Municipio de Mexicali.
- ◆ Atlas de Riesgo del Municipio de Mexicali.
- ◆ 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.