

## **DISTRIBUIDORA DE GAS NOEL, S.A. DE C.V.**



### **INFORME PREVENTIVO**

## **ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN**

UBICACIÓN:

**CARRETERA ESTATAL 100 No. KM. 100-36  
COLONIA VILLA BERNAL, DELEGACIÓN BERNAL, C.P. 76680  
MUNICIPIO DE EZEQUIEL MONTES, ESTADO DE QUERÉTARO**

ELABORÓ:

**L.D.A. MERCEDES CARBAJAL TAPIA**

NOVIEMBRE 2021

## ÍNDICE GENERAL

| CAPÍTULO  | CONTENIDO                                                                                                                                        | PÁG. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| I.        | DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                                                  | 5    |
| I.1.      | Proyecto                                                                                                                                         | 5    |
| I.1.1.    | Ubicación del proyecto                                                                                                                           | 5    |
| I.1.2.    | Superficie total del predio y del proyecto                                                                                                       | 8    |
| I.1.3.    | Inversión requerida                                                                                                                              | 9    |
| I.1.4.    | Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto                                                                 | 9    |
| I.1.5.    | Duración total de proyecto                                                                                                                       | 9    |
| I.2.      | Promovente                                                                                                                                       | 10   |
| I.2.1     | Registro federal de contribuyentes del promovente                                                                                                | 10   |
| I.2.2.    | Nombre y cargo del representante legal                                                                                                           | 10   |
| I.2.3.    | Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones                                                                                       | 11   |
| I.3.      | Responsable del Informe Preventivo                                                                                                               | 11   |
| II.       | REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE        | 13   |
| II.1.     | Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen los impactos ambientales generados                                                  | 13   |
| II.2.     | Obras o actividades previstas en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano u Ordenamiento Ecológico                                                   | 25   |
| II.3.     | Actividad Prevista en Parque Industrial evaluado por la SEMARNAT                                                                                 | 44   |
| III.      | ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES                                                                                                                    | 45   |
| III.1.a). | Descripción General de la Obra o Actividad proyectada                                                                                            | 45   |
| a)        | Localización del Proyecto                                                                                                                        | 46   |
| b)        | Dimensiones del proyecto                                                                                                                         | 51   |
| c)        | Características del proyecto                                                                                                                     | 52   |
| d)        | Uso actual del suelo                                                                                                                             | 60   |
| e)        | Programa de Trabajo                                                                                                                              | 65   |
| f)        | Abandono del Sitio                                                                                                                               | 82   |
| III.2.b). | Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y sus características físico químicas.                                          | 83   |
| III.3.c). | Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos, así como las medidas de control                                              | 84   |
| III.4.d). | Descripción del ambiente e identificación de fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto                | 115  |
| III.5.e). | Identificación de los Impactos Ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación | 170  |
| III.6.f). | Planos de localización del área del proyecto                                                                                                     | 193  |
| III.7.g). | Condiciones adicionales                                                                                                                          | 195  |

| UBICACIÓN       | ÍNDICE DE TABLAS                                      | PÁG. |
|-----------------|-------------------------------------------------------|------|
| Tabla I.1.1.-1. | Coordenadas del proyecto.                             | 6    |
| Tabla I.1.2.-1. | Dimensiones del proyecto                              | 9    |
| Tabla I.1.3.-1. | Inversión requerida                                   | 9    |
| Tabla I.1.5.-1  | Calendarización de obra                               | 10   |
| Tabla II.1.-1.  | Vinculación con las disposiciones de la LGEEPA y REIA | 16   |

|                    |                                                                                                                                               |     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla II.1.-2.     | Artículos aplicables a la ASEA                                                                                                                | 17  |
| Tabla II.1.-3.     | Artículos aplicables a la Ley de Hidrocarburos                                                                                                | 17  |
| Tabla II.1.-4.     | Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto                                                                                             | 23  |
| Tabla II.2.-1      | Resumen de la Región Ecológica y la Unidad Ambiental Biofísica del POEGT                                                                      | 31  |
| Tabla II.2.-2.     | Estrategias Vinculadas con el proyecto                                                                                                        | 34  |
| Tabla II.2.-3.     | Tabla de Acciones de la UGA 153                                                                                                               | 38  |
| Tabla II.2.-4.     | Lineamientos y Acciones de la UGA 153                                                                                                         | 41  |
| Tabla III.1.a)-1.  | Coordenadas del proyecto.                                                                                                                     | 47  |
| Tabla III.1.b)-1.  | Dimensiones del proyecto                                                                                                                      | 52  |
| Tabla III.1.c)-1.  | Tipo de combustible a ser comercializado                                                                                                      | 52  |
| Tabla III.1.e)-1.  | Calendarización de obra                                                                                                                       | 65  |
| Tabla III.1.e)-2.  | Programa de Trabajo                                                                                                                           | 71  |
| Tabla III.1.e)-3.  | Áreas verdes del proyecto                                                                                                                     | 72  |
| Tabla III.1.e)-4.  | Maquinaria y equipo que será utilizado                                                                                                        | 73  |
| Tabla III.1.e)-5.  | Material que será utilizado durante la etapa de preparación del sitio y bases                                                                 | 75  |
| Tabla III.1.e)-6.  | Material que será utilizado durante la etapa de losas de cimentación y pavimentos                                                             | 75  |
| Tabla III.1.e)-7.  | Combustibles y lubricantes que serán utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción                                      | 76  |
| Tabla III.1.e)-8.  | Residuos que serán generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción                                                         | 76  |
| Tabla III.1.e)-9.  | Aguas residuales que serán generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción                                                 | 78  |
| Tabla III.1.e)-10. | NOM's aplicables a las obras o actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción                              | 79  |
| Tabla III.2.b)-1.  | Tipo de combustible a ser comercializado                                                                                                      | 84  |
| Tabla III.3 c)-1.  | Residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento.                                                                       | 86  |
| Tabla III.3 c)-2.  | Aguas residuales a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento.                                                               | 89  |
| Tabla III.4.d)-C1  | Descripción del perfil de un Vertisol pélico (Vp) sin fase                                                                                    | 128 |
| Tabla III.4.d)-C2  | Datos físico-químicos de un Vertisol pélico (Vp) sin fase                                                                                     | 128 |
| Tabla III.5.e)-1.  | Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales                                                                               | 170 |
| Tabla III.5.e)-2.  | Evaluación de los factores ambientales                                                                                                        | 171 |
| Tabla III.5.e)-3.  | Evaluación del proyecto en general                                                                                                            | 172 |
| Tabla III.5.e)-4.  | Evaluación de la operación y mantenimiento                                                                                                    | 172 |
| Tabla III.5.e)-5.  | Lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto                                                                                    | 173 |
| Tabla III.5.e)-6.  | Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables                                                                          | 174 |
| Tabla III.5.e)-7.  | Matriz de interacciones                                                                                                                       | 175 |
| Tabla III.5.e)-8.  | Simbología para la predicción de impactos ambientales                                                                                         | 176 |
| Tabla III.5.e)-9.  | Método de indicadores característicos (Lizárraga, 1993)                                                                                       | 177 |
| Tabla III.5.e)-10. | Matriz de interacciones calificada                                                                                                            | 178 |
| Tabla III.5.e)-11. | Impactos ambientales por etapa de proyecto                                                                                                    | 179 |
| Tabla III.5.e)-12. | Impactos ambientales por factor ambiental                                                                                                     | 180 |
| Tabla III.5.e)-13. | Matriz integral de las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales generados por el proyecto de estación de carburación | 181 |

| UBICACIÓN        | ÍNDICE DE FIGURAS                                                       | PÁG. |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura I.1.1.-1  | Ubicación del proyecto                                                  | 5    |
| Figura I.1.1.-2. | Formas de acceso al sitio del proyecto                                  | 6    |
| Figura I.1.2.-1. | Ubicación del predio, poligonal.                                        | 8    |
| Figura I.1.2.-2. | Plano Proyecto Civil                                                    | 8    |
| Figura II.2.-1.  | Ficha Técnica de la Región Ecológica 18.2-Unidad Ambiental Biofísica 52 | 29   |

|                      |                                                                                                                                                     |     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura II.2.-2.      | Ubicación del área del proyecto dentro de la Región Ecológica 18.20-Unidad Ambiental Biofísica 52                                                   | 30  |
| Figura II.2.-3.      | Programa de Ordenamiento Ecológico SEMARNAT                                                                                                         | 35  |
| Figura II.2.-4.      | Ubicación del proyecto dentro de la UGA 153 Zona Urbana de Bernal. Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro y Cartografía. | 37  |
| Figura II.3.-1       | Ubicación del proyecto, en donde se aprecia que no está dentro de parque industrial                                                                 | 45  |
| Figura III.1.a)-1    | Localización del proyecto                                                                                                                           | 46  |
| Figura III.1.a)-2    | Formas de acceso al sitio del proyecto                                                                                                              | 47  |
| Figura III.1.a)-3    | Localización del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI                                                                                    | 48  |
| Figura III.1.b)-1    | Plano Topográfico                                                                                                                                   | 51  |
| Figura III.1.b)-2.   | Plano Civil                                                                                                                                         | 51  |
| Figura III.1.c)-1.   | Dispensario doble para el Gas L.P.                                                                                                                  | 53  |
| Figura III.1.d)-1.   | Foto satelital en donde se aprecia los usos dominantes en la zona del proyecto y predios colindantes                                                | 64  |
| Figura III.4.d)-A1.  | Clima                                                                                                                                               | 118 |
| Figura III.4.d)-A2.  | Clima en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI                                                                               | 119 |
| Figura III.4.d)-B1.  | Geología                                                                                                                                            | 124 |
| Figura III.4.d)-B2.  | Geología en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI                                                                            | 125 |
| Figura III.4.d)-C1.  | Suelos                                                                                                                                              | 127 |
| Figura III.4.d)-C2.  | Edafología en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI                                                                          | 129 |
| Figura III.4.d)-D1.  | Hidrología Superficial en el sitio del proyecto. Fuente de elaboración propia.                                                                      | 133 |
| Figura III.4.d)-D2.  | Acuífero Valle de Tequisquiapan (ubicación del proyecto)                                                                                            | 134 |
| Figura III.4.d)-A)1. | Áreas Naturales Protegidas del Estado de Querétaro                                                                                                  | 138 |
| Figura III.4.d)-A)2. | Uso de Suelo y Vegetación                                                                                                                           | 141 |
| Figura III.4.d)-A)3. | Plano de Vegetación y usos de suelo. Fuente: Mapa Digital de México. INEGI                                                                          | 142 |
| Figura III.4.d)1-1.  | Información poblacional del área del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.                                                                      | 147 |

| UBICACIÓN          | ÍNDICE DE FOTOS                                                                                                       | PÁG. |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Foto III.1.a)-1.   | Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia el frente del predio, de Sur a Norte.                                     | 48   |
| Foto III.1.a)-2.   | Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia la colindancia Este, en donde se aprecia un camino vecinal y una granja.  | 49   |
| Foto III.1.a)-3.   | Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia la colindancia Oeste, en donde se aprecia un predio rústico sin actividad | 49   |
| Foto III.1.a)-4.   | Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia el predio ubicado al frente, de Norte a Sur.                              | 50   |
| Foto III.1.a)-5.   | Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia la carretera, en donde se aprecian las características de la vialidad.    | 50   |
| Foto III.1.d)-1.   | Usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.                                              | 64   |
| Foto III.4.d)-A)1. | Vista hacia el predio, en donde se aprecia la presencia de vegetación de tipo arbórea.                                | 140  |
| Foto III.4.d)-A)2. | Vista de la zona del proyecto, en donde se aprecia el tipo de vegetación existe en la zona.                           | 140  |

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

### I.1. Proyecto

#### Estación de Gas L.P. para Carburación

La actividad principal de la empresa es el servicio de almacenamiento, distribución y comercialización de Gas L.P., que continúa con la expansión de sus estaciones de carburación ofreciendo una respuesta más integral a la demanda del sector automotriz, con un combustible más eficiente en términos energéticos y menos contaminante.

El organismo del que se adquiere el carburante es de PEMEX GAS y la empresa está consciente de los riesgos y restricciones que tienen este tipo de instalaciones, por lo que es importante mencionar que se hace responsable de la construcción y operación de este nuevo proyecto, el cual ha sido diseñado conforme a la normatividad vigente.

#### I.1.1. Ubicación del proyecto

Carretera Estatal 100 No. Km. 100-36, Colonia Villa Bernal, Delegación Bernal, C.P. 76680, Municipio de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro. En la siguiente imagen satelital se puede apreciar la ubicación del proyecto:

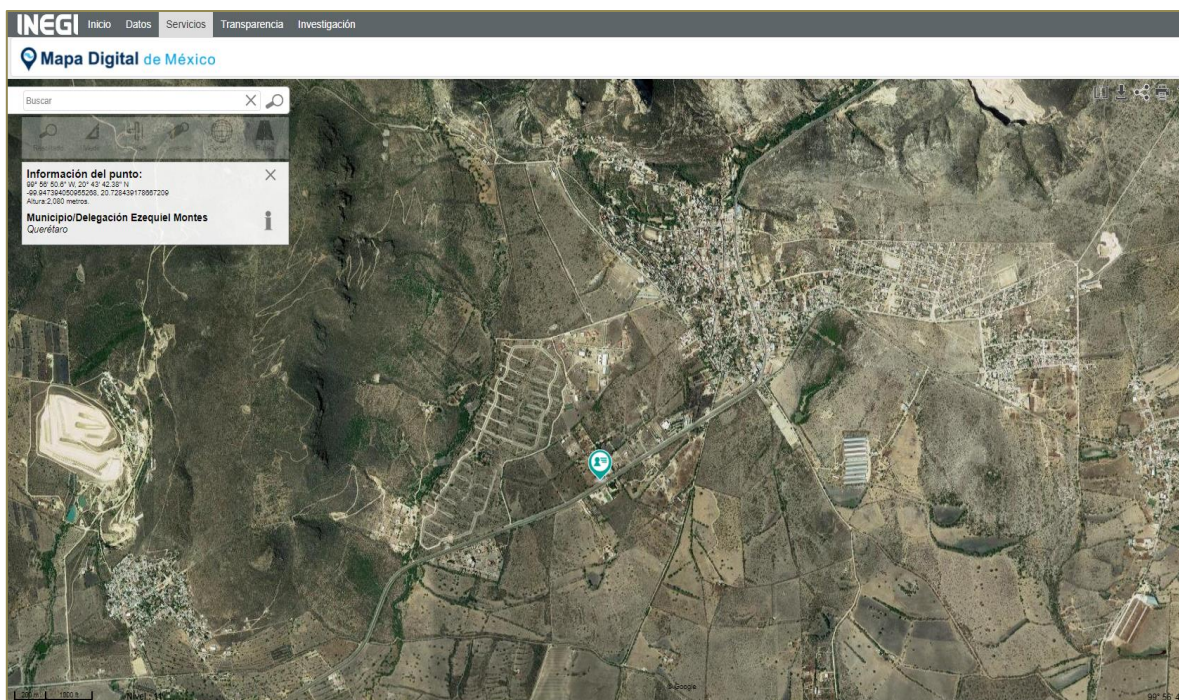


Figura I.1.1.-1 Ubicación del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

En la siguiente imagen satelital se puede apreciar las formas de acceso al sitio del proyecto:

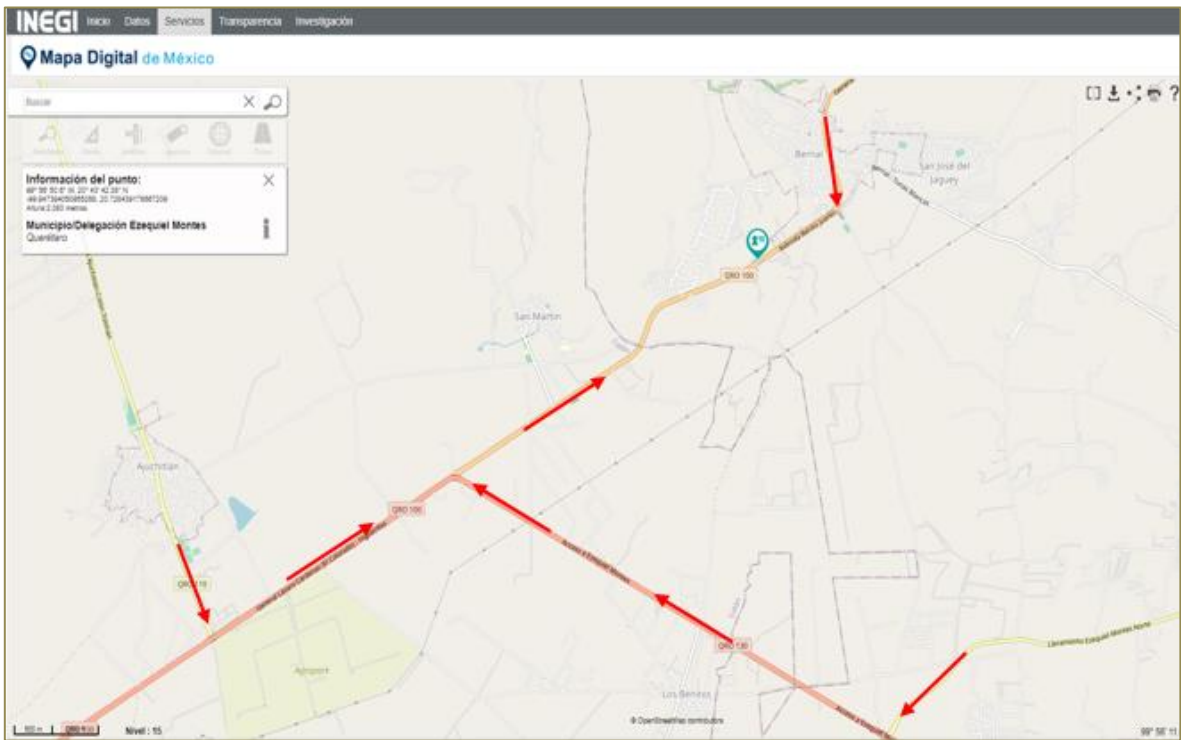


Figura I.1.1.-2. Formas de acceso al sitio del proyecto

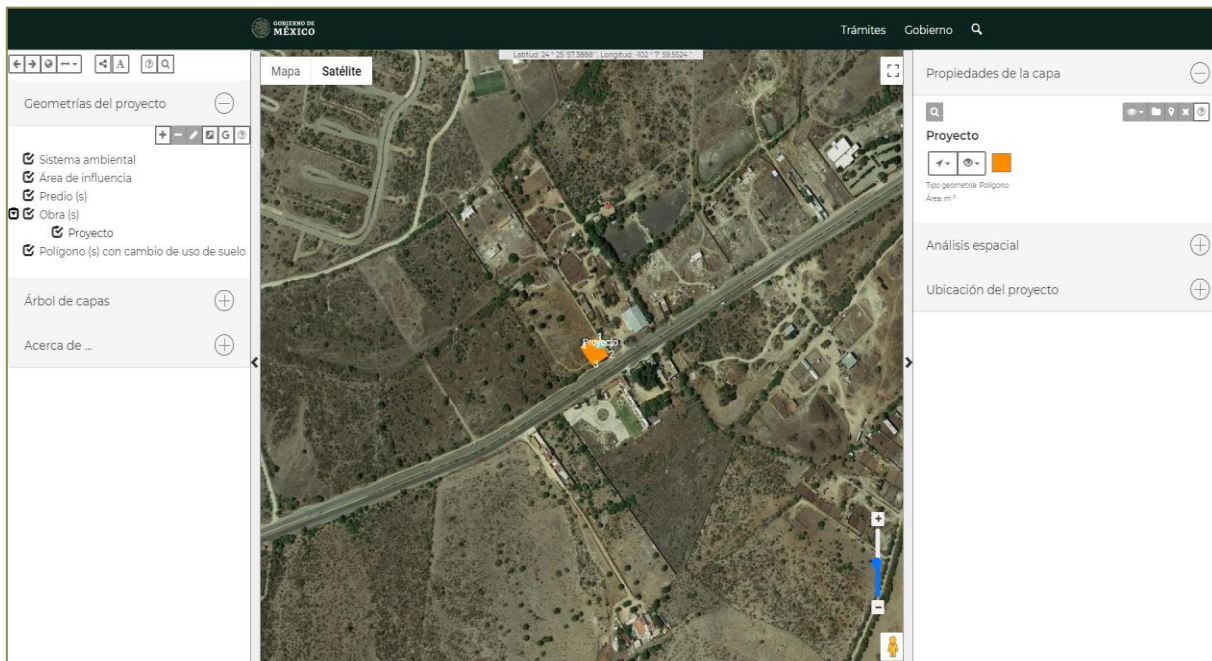
El predio en donde se llevará a cabo la construcción del proyecto hace frente con la Carretera Estatal 100, la cual por sus características físicas (dos carriles para cada sentido y camellón central) y su ubicación puede considerarse como una vialidad primaria, hacia el Este hace conduce a la localidad de Bernal y hace intersección con la Carretera Bernal-Tunas Blancas; al Oeste, se interconecta con la carretera que conduce a la localidad de Ezequiel Montes, así como con la Carretera Ajuchitlán-Colón –Toliman, así como a la localidad Ajuchitlán.

Las coordenadas UTM del proyecto, son:

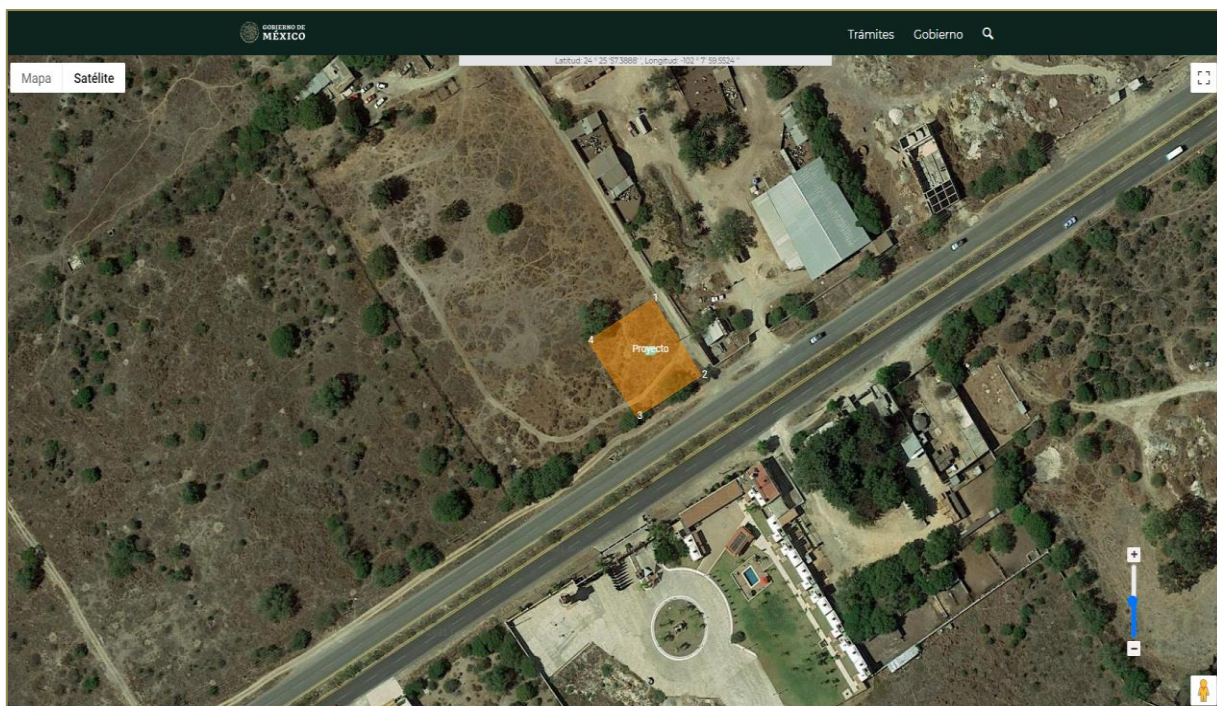
| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN |               |                 |               |
|------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| LADO EST-PV            | DISTANCIA (m) | COORDENADAS UTM |               |
|                        |               | ESTE (X)        | NORTE (Y)     |
| 1-2                    | 35.00         | 401,348.283     | 2,292,408.785 |
| 2-3                    | 31.50         | 401,368.837     | 2,292,380.456 |
| 3-4                    | 35.00         | 401,341.290     | 2,292,365.177 |
| 4-1                    | 31.50         | 401,320.737     | 2,292,393.507 |
| ÁREA: 1,094.41 m2      |               |                 |               |

Tabla I.1.1.-1. Coordenadas del proyecto.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se sobreposicionaron las coordenadas señaladas en la tabla anterior, a lo cual nos arrojaron el siguiente polígono y el cual corresponde al área del proyecto (predio), tal como se muestra en la siguiente imagen:



Polígono del área del proyecto conforme al SIGEIA



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

El predio en donde se construirá la estación de gas L.P. para carburación tiene una superficie de 1,094.41 m<sup>2</sup> (superficie arrendada) como se muestra en el siguiente levantamiento topográfico, de los cuales el proyecto ocupará un área construida de 139.41 m<sup>2</sup>, área verde de 87.55 m<sup>2</sup> y área libre y circulación de 867.45 m<sup>2</sup> del total, esto conforme al proyecto civil.

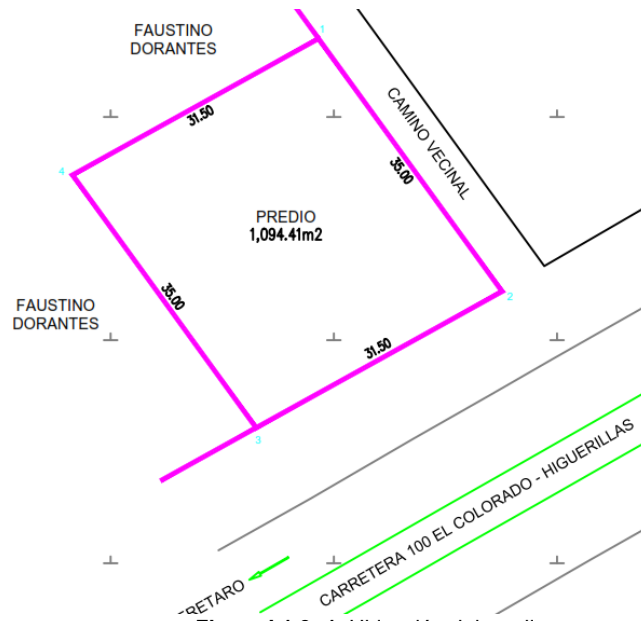


Figura I.1.2.-1. Ubicación del predio

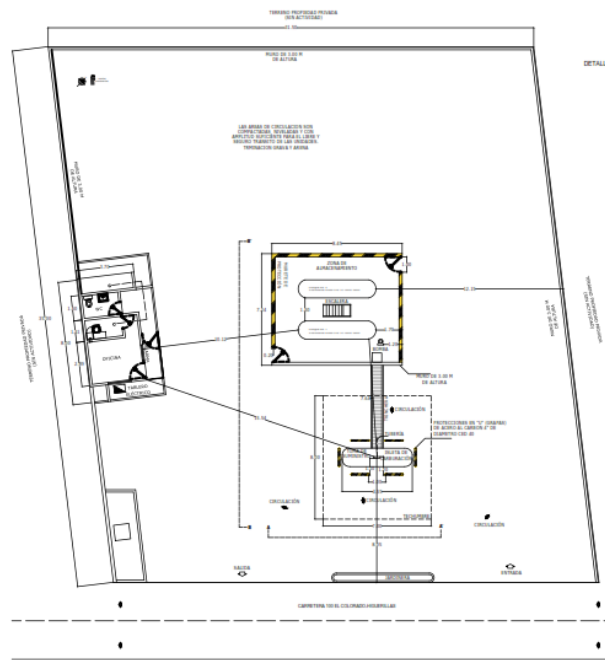


Figura I.1.2.-2. Plano Proyecto Civil

Por lo anterior, en la siguiente tabla se señalan las diversas áreas que contempla el proyecto:

| ÁREA                                                        | SUPERFICIE P.B. (m²) |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| Oficina (1)                                                 | 12.43                |
| Sanitarios (1)                                              | 5.92                 |
| Tablero Eléctrico                                           | 3.88                 |
| Zona de almacenamiento (2 tanques de 5,000 litros cada uno) | 61.18                |
| Isleta de Carburación                                       | 56.00                |
| <b>Área construida</b>                                      | <b>139.41</b>        |
| <b>Área verde</b>                                           | <b>87.55</b>         |
| <b>Área libre y circulación</b>                             | <b>867.45</b>        |
| <b>SUPERFICIE TOTAL</b>                                     | <b>1,094.41</b>      |

Tabla I.1.2.-1. Dimensiones del proyecto

### I.1.3. Inversión requerida

Para el desarrollo total de este proyecto, su construcción y puesta en operación, el promovente ha estimado una inversión de [REDACTED]

[REDACTED] la cual se distribuye de la siguiente forma:

| NO.          | DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO | INVERSIÓN  |
|--------------|--------------------------|------------|
| 1            | Obra civil               | [REDACTED] |
| 2            | Obra mecánica            | [REDACTED] |
| 3            | Obra eléctrica           | [REDACTED] |
| <b>Total</b> |                          | [REDACTED] |

Tabla I.1.3.-1. Inversión requerida

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

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

La cantidad de trabajadores que serán empleados es de 10 personas/mes en promedio, con un total de 50 personas durante las distintas etapas del proyecto, en un periodo aproximado de 6 meses y con un horario de trabajo de 8:00 A.M. a 6:00 P.M., quedando pendiente la ejecución parcial de las siguientes etapas: acabados e instalaciones especiales; áreas verdes; y limpieza.

Asimismo, se tiene proyectada una plantilla de 3 empleados (1 administrador, 2 despachador, 1 técnico en mantenimiento).

### I.1.5. Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

Las actividades de preparación y construcción del proyecto tendrán un tiempo máximo de 6 meses, para iniciar la ocupación y funcionamiento de la estación de gas L.P. para carburación. El programa general de trabajo queda desglosado de la siguiente manera:

| ETAPA Y ACTIVIDADES                       | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   | AÑOS |    |    |     |
|-------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|------|----|----|-----|
|                                           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 15   | 30 | 45 | >45 |
| <b>Obtención de autorizaciones</b>        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Resolutivo de impacto ambiental           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Permiso de construcción                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| <b>Preparación del sitio</b>              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Accesos                                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Desmontes, despalmes y limpieza del sitio |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Nivelación y compactación                 |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| <b>Construcción</b>                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Transporte de materiales y equipos        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Construcción de drenaje                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Excavación para colocar tanque            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Instalación de agua potable               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Construcción y edificios                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Instalación de tanque                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Electrificación                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Plantación de jardines                    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| <b>Operación y mantenimiento</b>          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| <b>Abandono</b>                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |

Tabla I.1.5.-1 Calendarización de obra

## I.2. Promovente

Distribuidora de Gas Noel, S.A. de C.V.

### I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora.

DGN-811026-BU6

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.

- **Nombre:**  
María Teresa Navarro Ávalos

- **Cargo:**  
Representante Legal.

- **RFC o CURP:**  
Se presenta el de la empresa que representa: [REDACTED]

### I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

- **Calle y Número:**

[REDACTED]

- **Colonia o barrio:**

[REDACTED]

- **Código Postal:**

[REDACTED]

- **Municipio o Delegación:**

[REDACTED]

- **Entidad Federativa:**

[REDACTED]

- **Teléfono y Fax:**

[REDACTED]

- **Correo electrónico:**

[REDACTED]

Domicilio,  
Teléfono,  
Correo  
Electrónico y  
Registro  
Federal de  
Contribuyente  
s del  
Representant  
e Legal, Art.  
113 fracción I  
de la LFTAIP  
y 116 primer  
párrafo de la  
LGTAIP.

### I.3. Responsable del Informe Preventivo

1. **Nombre o razón social:**

[REDACTED]

2. **Registro Federal de Contribuyentes:**

[REDACTED]

Nombre y Registro Federal de  
Contribuyentes del Responsable del  
Informe Prenetivo por tratarse de persona  
física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116  
primer párrafo de la LGTAIP.

**3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.**

L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia.

RFC: [REDACTED]

**4. Profesión y Número de Cédula Profesional.**

Profesión: Licenciada en Diseño Ambiental

Cedula Profesional: 2179161

**5. Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente:**

- **Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal:**

[REDACTED]

- **Colonia o barrio:**

[REDACTED]

- **Código Postal:**

[REDACTED]

- **Municipio o Delegación:**

[REDACTED]

- **Entidad Federativa:**

[REDACTED]

- **Teléfono y Fax:**

[REDACTED]

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

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

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

**LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA).**

Por la naturaleza del proyecto, al tratarse del sector hidrocarburos y de acuerdo a lo que se señala en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y su Protección al Ambiente (LGEEPA) su desarrollo ambiental obliga a ajustar sus alcances a las distintas disposiciones de la Ley, por sus posibles efectos de contaminación atmosférica, paisaje, ruido, residuos y con respecto a la vegetación y fauna del lugar; en tal sentido la iniciativa respectiva que se resume en este IP, se vincula a las disposiciones de este instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), con base en el análisis que se muestra en la siguiente tabla:

| <b>Instrumento y Artículo</b>                 | <b>Disposición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Vinculación del proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LGEEPA<br/>Artículo 28</b>                 | <i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i> | Con la presentación de este Informe Preventivo (IP), el promovente cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.                                                                                |
| <b>LGEEPA<br/>Artículo 28<br/>Fracción II</b> | <i>II.- <b>Industria del petróleo</b>, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Se pone a consideración de las autoridades mediante la presente IP el proyecto que es la construcción de una Estación de Gas L.P. para Carburación. Por ello se encuentra relacionado directamente con esta disposición y requiere autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental. |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>LGEEPA</b></p> <p><b>Artículo 30</b></p>                               | <p><i>“Artículo 30: Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>El proyecto cumple esta disposición.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>(REIA)</b></p> <p><b>Capítulo I</b></p> <p><b>Artículo 1,2 y 4</b></p> | <p><i>Art. 1 El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.</i></p> <p><i>Art. 2 La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos.</i></p> <p><i>Art. 4 - Compete a la Secretaría(ASEA):</i></p> <p><i>I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento</i></p> | <p>El proyecto comprende la realización de una actividad considerada de competencia federal, en primera instancia por el almacenamiento de hidrocarburos (gas L.P.) y, debido a la entrada en vigor de la ASEA, quién le corresponde la evaluación de impacto ambiental del presente proyecto.</p> |
| <p><b>(REIA)</b></p> <p><b>Capítulo II</b></p> <p><b>Artículos 5</b></p>     | <p><b>Art. 5</b> <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i></p> <p><b>D) Actividades del Sector Hidrocarburos</b></p> <p><b>IV.</b> <i>Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>El proyecto corresponde al sector Hidrocarburos, una estación de gas L.P. para carburación, es una instalación que cuenta con la infraestructura necesaria, para prestar el servicio de carburación de gas L.P, por lo que deberá contar con la autorización de impacto ambiental.</p>          |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <i>VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>(REIA)</b><br><br><b>Artículo 30</b> | <p><b>Artículo 30.-</b> - El informe preventivo deberá contener:</p> <p><i>I. Datos de Identificación, en los que se mencione:</i></p> <p><i>a) El nombre y la ubicación del proyecto;</i></p> <p><i>b) Los datos generales del promovente, y</i></p> <p><i>c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;</i></p> <p><i>II. Referencia, según corresponda:</i></p> <p><i>a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;</i></p> <p><i>b) Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o</i></p> <p><i>c) A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y</i></p> <p><i>III. La siguiente información:</i></p> <p><i>a) La descripción general de la obra o actividad proyectada;</i></p> <p><i>b) La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;</i></p> <p><i>c) La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;</i></p> <p><i>d) La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;</i></p> <p><i>e) La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;</i></p> <p><i>f) Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto, y</i></p> | <p>En cumplimiento de lo señalado en el artículo 30 del REIA, la integración del IP que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente, contiene la información ambiental relevante requerida en cada uno de los capítulos establecidos.</p> |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | g) En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo siguiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>LGEEPA</b><br><b>Artículo 110</b> | <p><b>Artículo 110.-</b>Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p><i>I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y</i></p> <p><i>II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i></p> | En el proyecto Estación de Gas L.P. para Carburación se generarán emisiones por la maquinaria y equipo que utilizará durante sus etapa de trabajos preliminares, construcción, por lo cual en el capítulo III.5 de este IP se proponen una serie de medidas precautorias y mitigatorias para regularlas. |

**Tabla II.1.-1.** Vinculación con las disposiciones de la LGEEPA y REIA

## **LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS. (ASEA)**

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos. Entre sus funciones, se encuentra tomar en consideración los criterios de sustentabilidad y de desarrollo bajo en emisiones, así como atender lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Gestión Integral de los Residuos.

Actualmente se cuenta con la ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en la que se establecen algunas atribuciones aplicables con el presente proyecto, las cuales se muestran en la siguiente lista:

| <b>Artículo</b> | <b>Disposición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Vinculación del proyecto</b>                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Art 5</b>    | <p><b>Atribuciones de la Agencia</b></p> <p>La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.</p> | Debido a que el proyecto pertenece al sector hidrocarburos, el promovente deberá acatar los lineamientos en dicha Ley, de manera particular contar con las autorizaciones de Impacto Ambiental. |
| <b>Art 7</b>    | Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Fracción I</i></p> <p><i>Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.</i></p> | <p>En virtud de la naturaleza del proyecto (Sector Hidrocarburos) se somete a consideración de la Agencia la presente Manifestación de Impacto Ambiental.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Tabla II.1.-2.** Artículos aplicables a la ASEA.

## LEY DE HIDROCARBUROS

Debido a las recientes reformas que ha sufrido la estructura política de nuestro país, una de las leyes aplicables al sector Hidrocarburos es su Ley y Reglamento, publicados en el año 2014, a continuación, se enlistan los apartados, o artículos que son aplicables al presente proyecto.

| <b>Instrumento y Artículo</b>                              | <b>Disposición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Ley Hidrocarburos Art. 121</b></p>                   | <p><i>Del Impacto Social</i></p> <p><i>Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</i></p> |
| <p><b>Reglamento de la Ley de Hidrocarburos Art 79</b></p> | <p><i>Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Tabla II.1.-3.** Artículos aplicables a la ley de hidrocarburos.

## **LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)<sup>1</sup>.**

Esta ley decretada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003, vino a cambiar la regulación en materia de residuos, ya que, por un lado, incorporó los residuos no peligrosos a una ley Federal y por el otro, separó la regulación de los residuos peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Con referencia a los lineamientos que presenta la Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos (LGPGIR), así como su reglamento que se deriva de la misma, la vinculación normativa de las disposiciones con el proyecto.

Para el proyecto de interés aplica la regulación principalmente de residuos no peligrosos; de entre las disposiciones de observancia al proyecto, se tienen las contenidas en los siguientes artículos:

**Artículo 18.-** Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

**Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

## **LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO<sup>2</sup>.**

Esta Ley, en su primer artículo señala que se establece para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y dentro de sus estrategias de planeación y reglamentación se encuentra, entre vastas, la de conservar los recursos naturales y evitar o prevenir los desequilibrios ecológicos, aspecto que observa cabalmente el proyecto que se estudia.

Los artículos de dicha Ley que simplifican lo dicho anteriormente son, entre otros.

**Artículo 1o.** La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

---

<sup>1</sup> Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003, con reformas el 5 de noviembre de 2013.

<sup>2</sup> Ley General de Cambio Climático (LGCC), Decreto publicado en el DOF el 6 de junio de 2012, última reforma publicada en el DOF el 13 de mayo del 2015.

**Artículo 2o.** Esta ley tiene por objeto:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
- V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
- VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
- VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

**Artículo 7o.** Son atribuciones de la federación las siguientes:

- I. Formular y conducir la política nacional en materia de cambio climático;
- II. Elaborar, coordinar y aplicar los instrumentos de política previstos por esta Ley;
- III. Formular, conducir y publicar, con la participación de la sociedad, la Estrategia Nacional y el Programa, así como llevar a cabo su instrumentación, seguimiento y evaluación;
- IV. Elaborar, actualizar y publicar el atlas nacional de riesgo, y emitir los criterios para la elaboración de los atlas de riesgo estatales;
- V. Establecer procedimientos para realizar consultas públicas a la sociedad en general, los sectores público y privado, con el fin de formular la Estrategia Nacional y el Programa;
- VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos;

**Artículo 22.** El INECC tendrá las atribuciones siguientes:

I. Coordinar, promover y desarrollar con, la participación que corresponda a otras dependencias y entidades, la investigación científica y tecnológica relacionada con la política nacional en materia de bioseguridad, desarrollo sustentable, protección del medio ambiente; preservación y restauración del equilibrio ecológico y conservación de los ecosistemas y cambio climático, incluyendo los siguientes temas:

a) Política y economía ambiental y del cambio climático;

b) Mitigación de emisiones;

c) Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el país;

d) Saneamiento ambiental;

e) Conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y los recursos naturales;

f) Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de especies y ecosistemas prioritarios, así como especies migratorias;

g) Ordenamiento ecológico del territorio;

h) Prevención y control de la contaminación, manejo de materiales y residuos peligrosos, sitios contaminados y evaluación de riesgos ecotoxicológicos;

**Artículo 26.** En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;

IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;

**VI. Integralidad y transversalidad**, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores sociales y privados para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;

Aunque esta Ley no contiene disposiciones específicas para las obras y actividades a realizar, si plantea estrategias, políticas y reglamentación general de aplicación. En conclusión, se puede señalar que el proyecto no se contrapone a esta Ley.

## **LEY DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE QUERÉTARO.**

Artículo 52. Los proyectos para la realización, suspensión, ampliación, modificación, demolición o desmantelamiento de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos al rebasar los límites y condiciones señalados en las normas aplicables, habrán de sujetarse a la autorización de la Secretaría, con la intervención de los gobiernos municipales correspondientes, así como al cumplimiento de las medidas que, en su caso, se impongan, tras la evaluación del impacto ambiental que pudieran ocasionar. *Por lo anterior expuesto en el presente capítulo, debido a que el presente proyecto pertenece al Sector Hidrocarburos, es competencia de la federación.*

### **NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

Que el 24 de enero de 2017 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, señala en el artículo 2 las Normas Oficiales Mexicanas a las que se encuentran sujetas las estaciones de gas licuado petróleo para carburación, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

| <b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL</b>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>En materia de aguas residuales:</b>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b><br>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.                         | <b>Vinculación:</b><br>Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se utilizarán letrinas por parte del contratista y en la etapa de operación las descargas serán al sistema de alcantarillado municipal.                                                   |
| <b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b><br>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, se generarán aguas residuales provenientes del sanitario y aguas pluviales, las cuales serán descargadas al sistema de alcantarillado municipal, cumpliendo con los límites máximos permisibles. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-003-SEMARNAT-1997.</b><br>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.                                                                                                                                                                          | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, no se utilizarán aguas residuales tratadas.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>NOM-004-SEMARNAT-2002.</b><br>Protección ambiental - Lodos y biosólidos - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.                                                                                                                                                          | <b>Vinculación:</b><br>No aplicable al proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b><br>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                   | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, no se prevé la presencia de residuos peligrosos; sin embargo, se deberá notificar si se generan tales residuos, para su adecuado manejo y disposición final.                                                                                           |
| <b>NOM-054-SEMARNAT-1993.</b><br>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.                                                                                                                                         | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, no se prevé la presencia de residuos peligrosos; sin embargo, si se generaran tales residuos, se realizará lo conducente para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos.                                                                 |
| <b>NOM-161-SEMARNAT-2011.</b><br>Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al 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. | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, se prevé la presencia de residuos de manejo especial, por lo que se acatarán los criterios para su clasificación, manejo y disposición.                                                                                                                |
| <b>En materia de emisiones a la atmósfera:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>NOM-165-SEMARNAT-2013.</b><br>Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes                                                                                                                                                                                             | <b>Vinculación:</b><br>Las emisiones que se pudieran generar en las actividades operativas del proyecto son las del propio gas L.P. al momento del trasvase al tanque de almacenamiento y al tanque de los vehículos, por lo que emitiría propano-butano, los cuales no se encuentran en la lista de sustancias sujetas a reporte. |
| <b>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.</b><br>Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.                                                                                                                                                                                                                             | <b>Vinculación:</b><br>Una vez que se encuentre en operación el proyecto y se comercialice el gas l.p., se deberá dar cumplimiento a lo señalado en la tabla 10 que indica especificaciones del gas licuado de petróleo (gas l.p)                                                                                                  |
| <b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b><br>Que establece los límites máximos permisibles, de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolinas como combustibles.                                                                                                                             | <b>Vinculación:</b><br>Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se hará uso de vehículos y equipos manipulados que funcionen a base de gasolina y diésel, por lo cual se vigilará el adecuado funcionamiento del motor.                                                                                            |

| En materia de ruido y vibraciones:                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b><br>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.                                                                                                            | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, se prevé la generación de ruido, por lo que se acatara el método de medición para determinar el nivel emitido hacia el ambiente.                                                                                 |                                                    |
| <b>Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.</b><br>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.                                 | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, se prevé la generación de ruido, por lo que se deberá dar cumplimiento a los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, establecidos en la Tabla 1, que indica: |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>ZONA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>HORARIO</b>                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | Industriales y comerciales                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</b><br>68<br>65 |
| En materia de vida silvestre:                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |
| <b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b><br>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.                                 | <b>Vinculación:</b><br>El área del proyecto se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que el sitio ya se encuentra desprovisto de flora y fauna, la cual pudiera estar clasificados como especies en riesgo.                                                                            |                                                    |
| En materia de suelo:                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |
| <b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</b><br>Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.                                                                                                     | <b>Vinculación:</b><br>Para prevenir la contaminación del suelo los trabajos de mantenimiento no se realizarán dentro de las instalaciones, y así evitar de esta manera infiltración al suelo.                                                                                               |                                                    |
| <b>NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004</b><br>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. | <b>Vinculación:</b><br>No aplicable al proyecto                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |

**Tabla II.1.-4** Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Otras NOM's reguladas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), y que serán aplicables a la estación de carburación durante su etapa de operación y mantenimiento, son los siguientes:

- NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- 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 peligrosas.

- NOM-010-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- NOM-017-STPS-2001, relativa a los equipos de protección personal - selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-1999, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-025-STPS-1999, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-1998, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Una norma oficial mexicana de especial atención debido a la naturaleza del proyecto, es la siguiente:

- NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción.

También se deberá dar cumplimiento a las siguientes NOM's reguladas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT):

- NOM-004-SCT/2008, Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-005-SCT/2008, Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-006-SCT2/2011, Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
- NOM-007-SCT2/2010, Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
- NOM-009-SCT2/2009, Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-010-SCT2/2009, Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-011-SCT2/2012, Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas.
- NOM-020-SCT2/1995, Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312.
- NOM-024-SCT2/2010, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de ensayo (prueba) de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-043-SCT/2003, Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

**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.**

### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)**

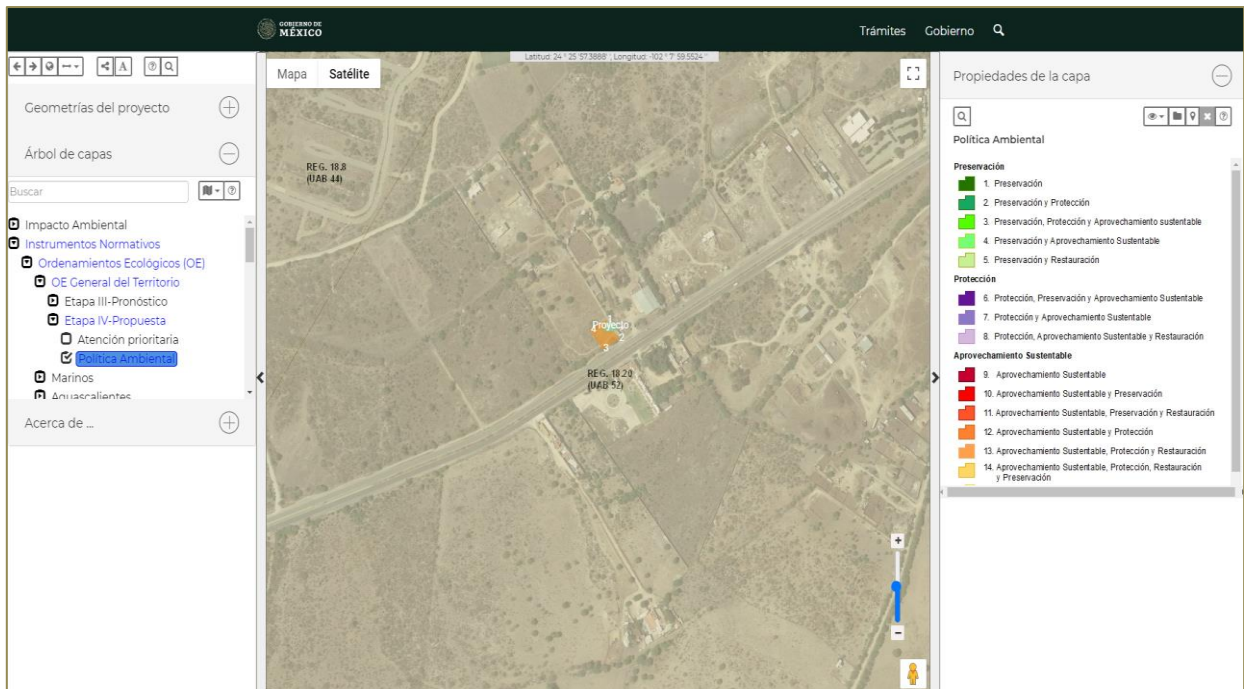
Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

El POEGT propone la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a cada región.

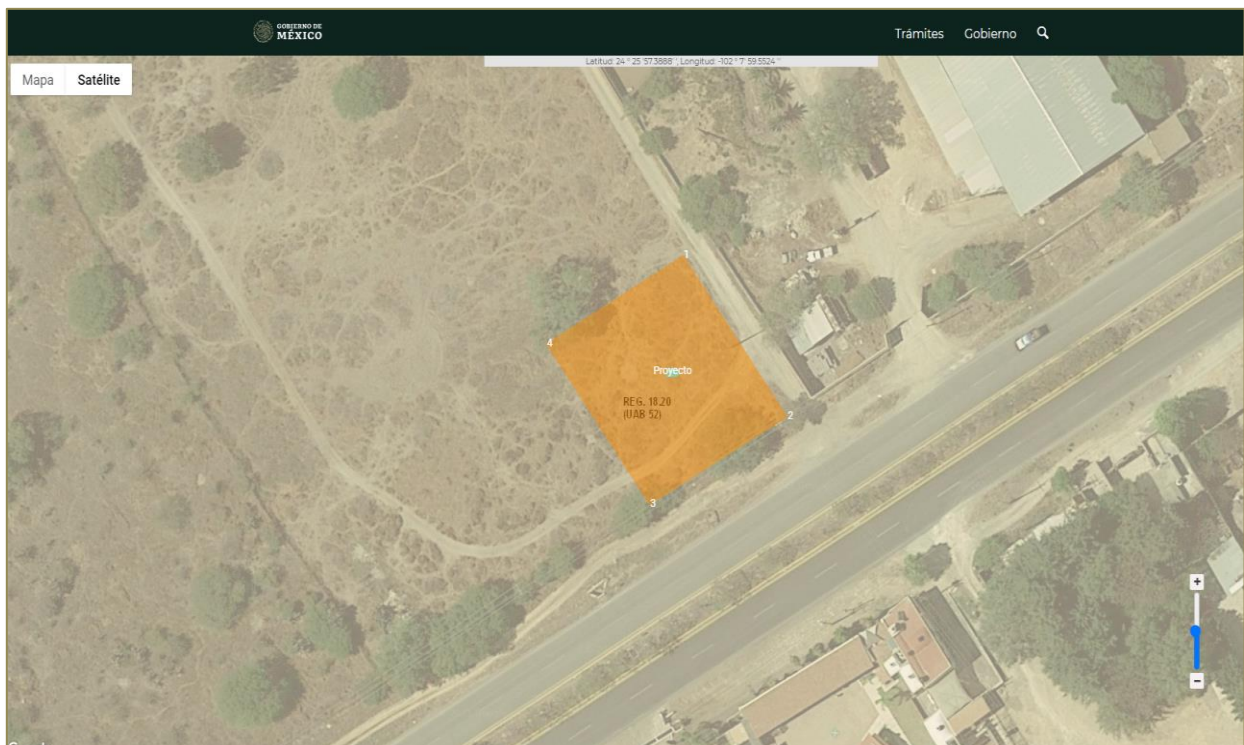
La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de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

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

**De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), identifica que el Proyecto incide directamente en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), en la *Región Ecológica 18.20, en la Unidad Ambiental Biofísica 52, Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, localizada al Sur de Hidalgo y Querétaro, y cuenta con una superficie de 14,532.32 km<sup>2</sup>*, tal como se muestra en la siguiente imagen:**



Polígono del área del proyecto dentro de la *Región Ecológica 18.20, en la Unidad Ambiental Biofísica 52*, conforme al SIGIEA



**A continuación se muestra la Ficha Técnica de la Región Ecológica 18.20, en la Unidad Ambiental Biofísica 52 *Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo*:**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |                                           |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>REGIÓN ECOLÓGICA: 18.20</b> |                                           |                                   |
| <b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |                                           |                                   |
| 52. Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo<br>78. Sierras del Norte de Chiapas<br>86. Volcanes de Centroamérica<br>101. Cordillera Costera Oriental de Oaxaca<br>124. Sierra Costera de Colima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |                                           |                                   |
| <b>Localización:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |                                           |                                   |
| 52. Sur de Hidalgo y Querétaro<br>78. Porción norte del estado de Chiapas<br>86. Porción sur este del estado de Chiapas<br>101. Región sur-oriental del estado de Oaxaca<br>124. Este y sur de Colima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                           |                                   |
| <b>Superficie en Km<sup>2</sup>:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                | <b>Población por UAB:</b>                 | <b>Población Indígena:</b>        |
| 52. 14,532.32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                | 52. 3,054,540                             | 52. Mazahua-Otomí                 |
| 78. 13,636.99                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                | 78. 980,888                               | 78. Altos de Chiapas              |
| 86. 1,496.90                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                | 86. 428,885                               | 86. Frontera Sur                  |
| 101. 7,729.74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                | 101. 118,787                              | 101. Costa y Sierra Sur de Oaxaca |
| 124. 1,147.89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                | 124. 11,951                               | 124. Sin presencia                |
| <b>Superficie Total:</b><br>46,594.18 Km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                | <b>Población Total:</b><br>8,507,954 hab. |                                   |
| <b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                                           |                                   |
| <b>52. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.</b> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de muy alta a alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media . Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola, Otro tipo de vegetación y Pecuário. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 88.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Alto indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.                               |                                |                                           |                                   |
| <b>78. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.</b> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de muy alta a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal, Pecuário y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 55.4. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. |                                |                                           |                                   |
| <b>86. Crítico. Conflicto Sectorial Nulo.</b> Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de alta a media. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 60. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.                                       |                                |                                           |                                   |

| <p><b>101. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Nulo.</b> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.</p> <p><b>124. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Nulo.</b> No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.2. Baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.</p> |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                  |                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Escenario al 2033:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          | <b>25, 78, 101 y 104. Inestable a Crítico</b><br><b>86. - Crítico</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                  |                                                                                                                            |
| <b>Política Ambiental:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          | <b>16 Restauración y Aprovechamiento Sustentable.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                  |                                                                                                                            |
| <b>Prioridad de Atención:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          | <b>78 y 101. - Alta</b><br><b>52 y 124. - Media</b><br><b>86. - Muy alta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                  |                                                                                                                            |
| <b>UAB</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Rectores del desarrollo</b>           | <b>Coadyuvantes del desarrollo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Asociados del desarrollo</b>   | <b>Otros sectores de interés</b> | <b>Estrategias sectoriales</b>                                                                                             |
| <b>52</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Forestal - Preservación de Flora y Fauna | Agricultura - Desarrollo Social - Ganadería - Minería                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                                 | PEMEX                            | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |
| <b>78</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Forestal - Preservación de Flora y Fauna | Poblacional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Agricultura - Ganadería           | Minería                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44         |
| <b>86</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Forestal - Preservación de Flora y Fauna | Agricultura - Industria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ganadería - Minería - Poblacional | -                                | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |
| <b>101</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Forestal - Preservación de Flora y Fauna | Poblacional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Agricultura - Ganadería           | CFE- Minería - SCT               | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44                 |
| <b>124</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Forestal - Preservación de Flora y Fauna | Minería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Agricultura - Ganadería           | Industria                        | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 28, 29, 36, 38, 44                                                 |
| <b>Estrategias. UAB 52</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                  |                                                                                                                            |
| <b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                  |                                                                                                                            |
| <b>A) Preservación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          | <b>1.</b> Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.<br><b>2.</b> Recuperación de especies en riesgo.<br><b>3.</b> Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.                                                                                                                            |                                   |                                  |                                                                                                                            |
| <b>B) Aprovechamiento sustentable</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          | <b>4.</b> Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br><b>5.</b> Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br><b>6.</b> Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br><b>7.</b> Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. |                                   |                                  |                                                                                                                            |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | <b>8. Valoración de los servicios ambientales.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C) Protección de los recursos naturales                                                                               | <b>12. Protección de los ecosistemas.</b><br><b>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| D) Restauración                                                                                                       | <b>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | <b>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</b><br><b>15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</b><br><b>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A) Suelo urbano y vivienda                                                                                            | <b>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias                                                                      | <b>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</b><br><b>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| C) Agua y saneamiento                                                                                                 | <b>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</b><br><b>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</b><br><b>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional                                                                   | <b>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas..</b><br><b>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| E) Desarrollo Social                                                                                                  | <b>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</b><br><b>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</b><br><b>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</b><br><b>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</b><br><b>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</b><br><b>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</b><br><b>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</b> |
| <b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A) Marco Jurídico                                                                                                     | <b>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial                                                                            | <b>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</b><br><b>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.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Figura II.2-1 Ficha Técnica de la Región Ecológica 18.20-Unidad Ambiental Biofísica 52.**

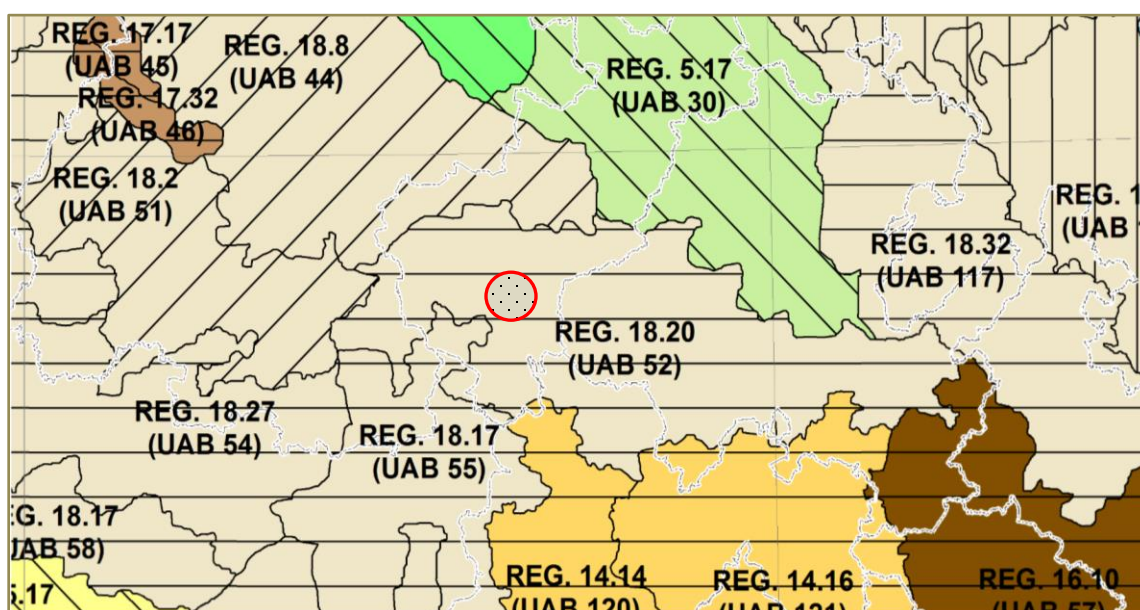
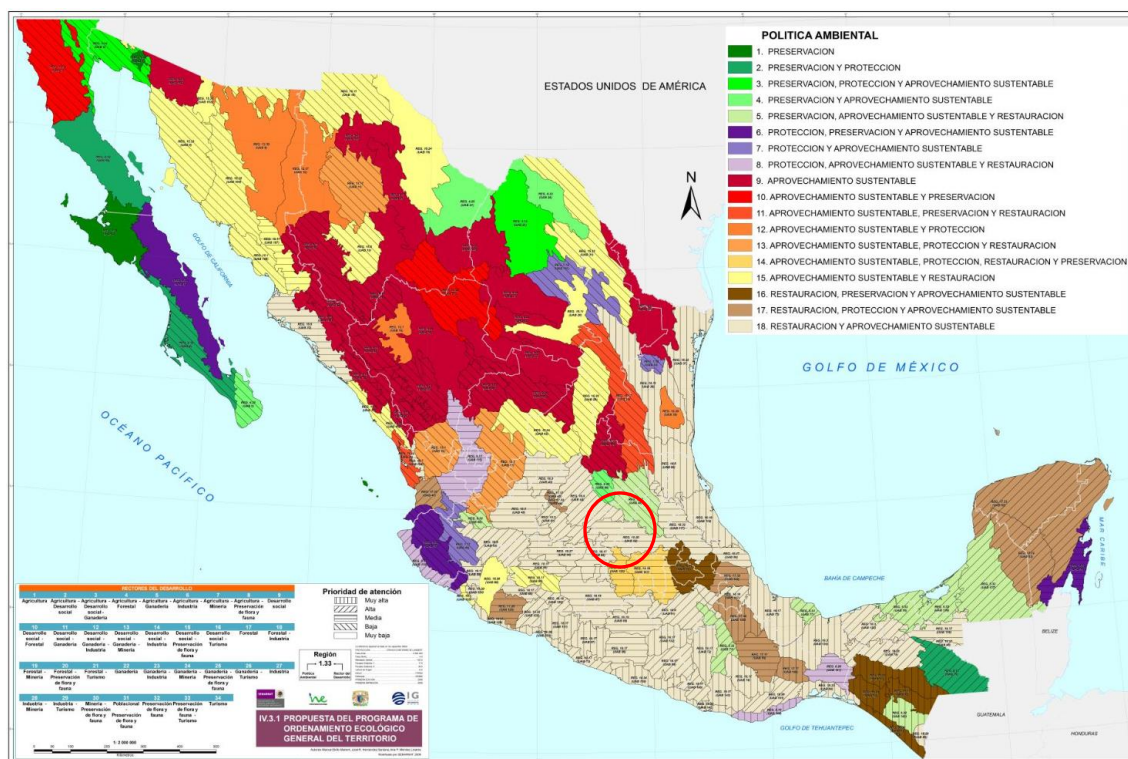


**Figura II.2-2** Ubicación del área del proyecto dentro de la Región Ecológica 18.20, Unidad Ambiental Biofísica 52

Enseguida se presenta una tabla resumen de cómo se encuentra integrado el proyecto que nos ocupa al caso al POEGT:

| CLAVE REGION | UAB | NOMBRE DE LA UAB                          | RECTORES DEL DESARROLLO                | COADYUVANTES DEL DESARROLLO                     | ASOCIADOS DEL DESARROLLO      | OTROS SECTORES DE INTERÉS         | POLITICA AMBIENTAL                         | NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA | ESTRATEGIAS                                                                                                               |
|--------------|-----|-------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18.20        | 52  | LLANURAS Y SIERRAS DE QUERETARO E HIDALGO | FORESTAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | AGRICULTURA DESARROLLO SOCIAL GANADERÍA MINERÍA | -                             | PEMEX PUEBLOS INDÍGENAS           | RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE | MEDIA                         | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |
|              | 78  | SIERRAS DEL NORTE DE CHIAPAS              | FORESTAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | POBLACIONAL                                     | AGRICULTURA GANADERÍA         | MINERÍA PUEBLOS INDÍGENAS         | RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE | ALTA                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44         |
|              | 86  | VOLCANES DE CENTROAMERICA                 | FORESTAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | AGRICULTURA INDUSTRIA                           | GANADERÍA MINERÍA POBLACIONAL | - PUEBLOS INDÍGENAS               | RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE | MUY ALTA                      | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |
|              | 101 | CORDILLERA COSTERA ORIENTAL DE OAXACA     | FORESTAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | POBLACIONAL                                     | AGRICULTURA GANADERÍA         | CFE MINERÍA SCT PUEBLOS INDÍGENAS | RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE | ALTA                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44                 |
|              | 124 | SIERRA COSTERA DE COLIMA                  | FORESTAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | MINERÍA                                         | AGRICULTURA GANADERÍA         | INDUSTRIA                         | RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE | MEDIA                         | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 28, 29, 36, 38, 44                                                 |

| CLAVE REGIÓN | UAB | NOMBRE DE LA UAB                          | RECTORES DEL DESARROLLO                | COADYUVANTES DEL DESARROLLO                     |
|--------------|-----|-------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 18.20        | 52  | LLANURAS Y SIERRAS DE QUERETARO E HIDALGO | FORESTAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | AGRICULTURA DESARROLLO SOCIAL GANADERÍA MINERÍA |

| ASOCIADOS DEL DESARROLLO | OTROS SECTORES DE INTERÉS | POLÍTICA AMBIENTAL                         | NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA | ESTRATEGIAS                                                                                                               |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -                        | PEMEX PUEBLOS INDÍGENAS   | RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE | MEDIA                         | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |

**Tabla II.2-1** Resumen de la Región Ecológica y la Unidad Ambiental Biofísica del POEGT

De acuerdo a lo señalado en la tabla anterior, correspondientes a la Unidad Ambiental Biofísica 52 Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, se señala lo siguiente:

### Política Ambiental

#### *Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración*

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo.

### Nivel de Atención Prioritaria

El estado del medio ambiente al 2008, para la UAB 52 es Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de muy alta a alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Agrícola, Otro tipo de vegetación y Pecuário. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona

Funcional Alta: 88.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Alto indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

## Estrategias

Como ya se mencionó con anterioridad, las estrategias correspondientes a la UAB 52 son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, por lo que las que podrían vincularse con el proyecto son las siguientes:

| Estrategia UAB 52                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b> | <b>18:</b> Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                              | <b>Acciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación.</li> <li>Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias</b>                                                                      | <b>25.</b> Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                              | <b>Acciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.</li> <li>Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.</li> <li>Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales.</li> <li>Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.</li> <li>Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.</li> <li>Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de la infraestructura hidráulica existente.</li> <li>Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.</li> </ul> |
|                                                                                                                              | <b>26.</b> Promover la reducción de la vulnerabilidad física.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                              | <b>Acciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.</li> <li>• Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad.</li> <li>• Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.</li> <li>• Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos mediante, esquemas de aseguramiento, aplicación de nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles.</li> <li>• Definir lineamientos que permitan articular o complementar objetivos, conceptos y metodologías que impacten en una mayor eficiencia del uso del territorio, así como en la posibilidad de articular las políticas sectoriales y de desarrollo urbano.</li> <li>• Adoptar una estructura territorial que permita diseñar estrategias y políticas de adaptación, de una manera más eficaz basada en la funcionalidad ambiental del territorio.</li> <li>• Asegurar que en los instrumentos de planeación del territorio, que se promueven a diferentes escalas, se consideren los atlas de riesgos existentes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</b> | <p><b>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</b></p> <p><b>Acciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.</li> <li>• Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.</li> <li>• Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.</li> <li>• Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.</li> <li>• Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.</li> <li>• Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.</li> </ul> <p><b>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</b></p> <p><b>Acciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.</li> <li>• Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.</li> <li>• Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promover que las áreas verdes <i>per cápita</i> en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>Acciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.</li> <li>Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.</li> <li>Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.</li> <li>Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.</li> <li>Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.</li> </ul> |
| <p><b>Vinculación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las estrategias correspondientes a la UAB 52 y señaladas en la tabla, serán consideradas tanto en la etapa de preparación y construcción como de operación de la estación de gas L.P. para carburación, para así cumplir con la meta y vocación de la citada UAB.</li> <li>La estación funcionará con las medidas de seguridad establecidas por la Paraestatal PEMEX desde el diseño y construcción.</li> <li>El proyecto es una obra de interés y beneficio social ya que genera empleos temporales y permanentes.</li> <li>El proyecto no impacta negativamente al medio ambiente, así como tampoco a los recursos naturales de la zona de estudio, además de que el establecimiento es socialmente útil, ya que da servicio al sector automotriz de la zona y así contribuir al crecimiento económico.</li> <li>Se aprovechó un predio que estaba ocioso, ayudando a ser eficiente a la infraestructura pública y al equipamiento urbano existente.</li> <li>El proyecto es factible en materia territorial, permite la mejora y está dentro de los esquemas de ordenamientos para no generar incompatibilidad con otras actividades o usos de suelo.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Tabla II.2-2** Estrategias vinculadas con el proyecto

**El Estado de Querétaro cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico (R31).**

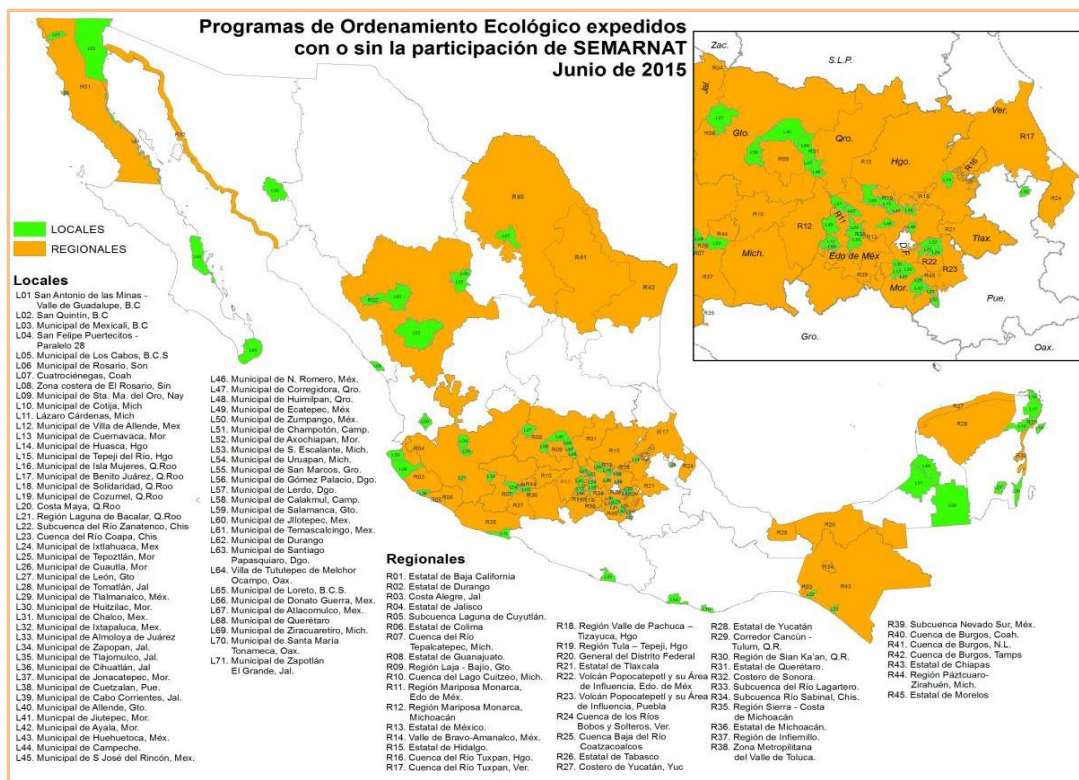


Figura II.2.-3. Programa de Ordenamiento Ecológico SEMARNAT

## PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO (POEREQ)

El POEREQ como un instrumento básico para la planeación ambiental, pretende ser de utilidad para resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales y sociales derivados de las políticas de desarrollo, de este modo, la sociedad en su conjunto obtendrá una ganancia neta en términos de calidad de vida, dentro de un escenario de desarrollo sustentable.

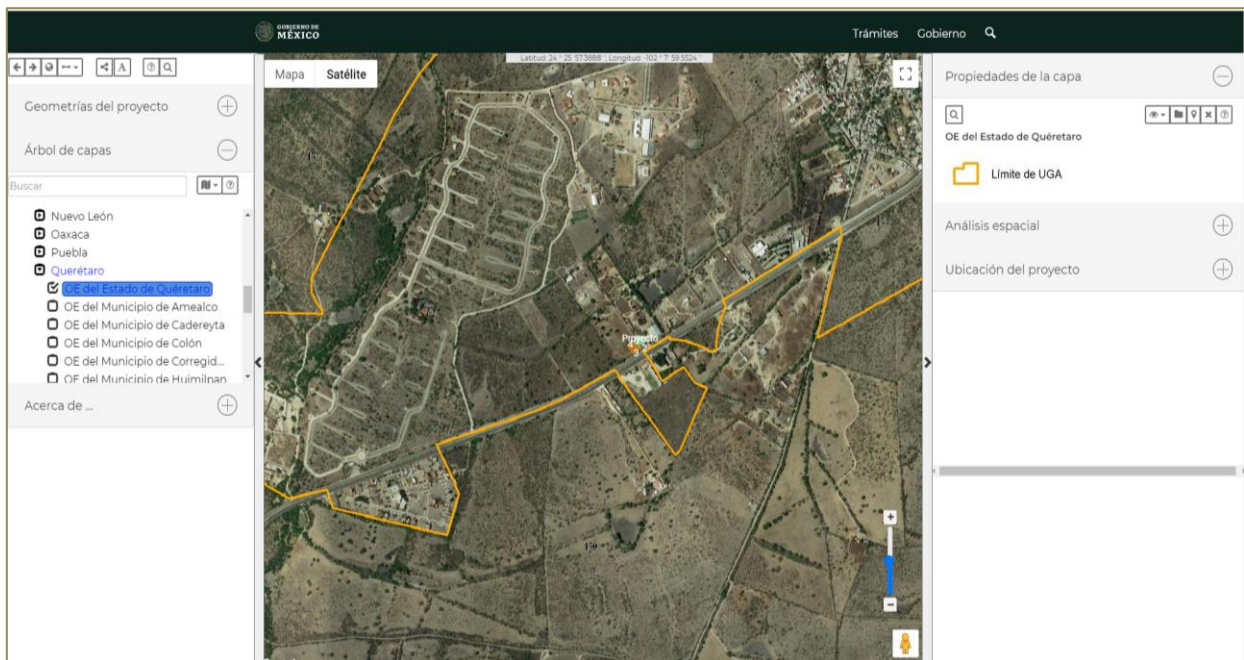
Este Programa de Ordenamiento Ecológico plasma los lineamientos ecológicos que pretenden inducir el uso del suelo y las actividades productivas, de modo de lograr la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, teniendo como base la conservación y protección de los recursos naturales como principio de la aspiración hacia el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del estado. Esta orientación requiere ser tomada seriamente por todos los sectores del desarrollo, y representa un cambio de valores que apuntan hacia la sustentabilidad como una nueva forma de construcción de un estado soberano, donde las condiciones ambientales, sociales y económicas se han tomadas en cuenta de manera equitativa.

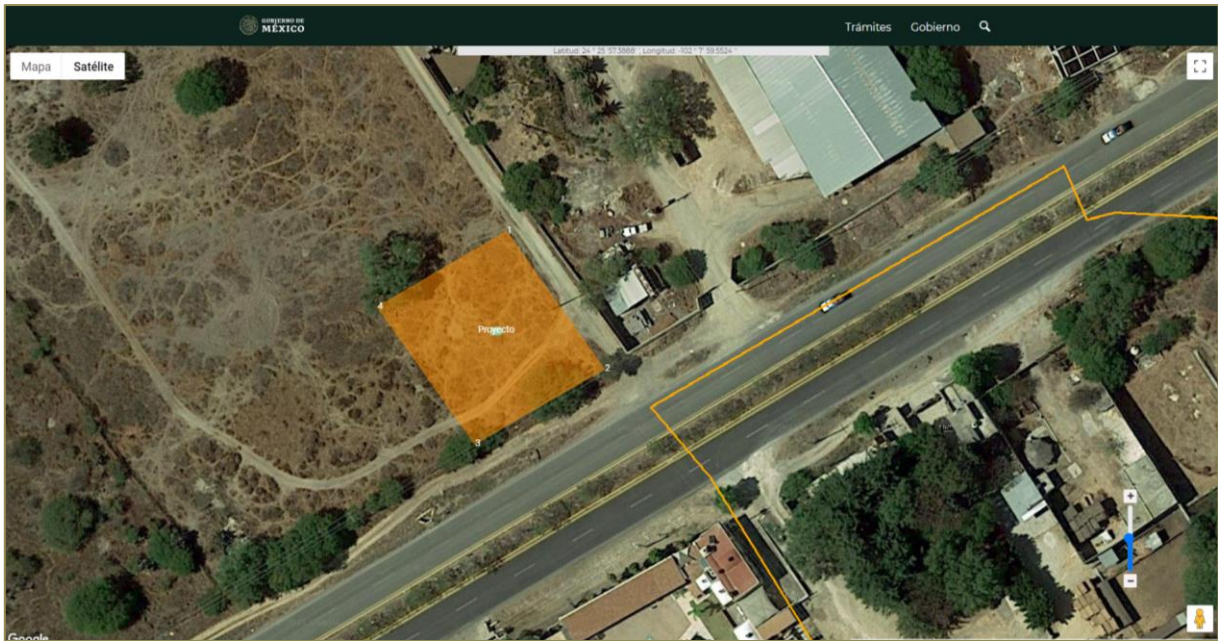
El modelo de Ordenamiento Ecológico plasma, por Unidad de Gestión Ambiental (UGA), los lineamientos ecológicos que pretenden inducir el uso del suelo y las actividades productivas, de modo que se logre la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En el programa se especifican por UGA la superficie, los municipios que forman parte, usos de suelo y vegetación, aptitud y acciones o criterios.

El ordenamiento ecológico está dirigido hacia el desarrollo humano integral y el desarrollo sustentable de la entidad considerando como base de éstos la conservación y protección de los recursos naturales como principio de la aspiración hacia el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del estado. Esta orientación requiere ser tomada seriamente por todos los sectores del desarrollo que han sido identificados, y representa un cambio de valores que apuntan hacia la sustentabilidad como una nueva forma de construcción de un estado soberano, donde las condiciones ambientales, sociales y económicas son tomadas en cuenta de una manera equitativa.

**De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), identifica que el Proyecto incide directamente en Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ), en la UGA 153, tal como se muestra en la siguiente imagen:**





**En la imagen anterior, se muestra el polígono del área del proyecto arrojado por el SIGEIA, y el cual se ubica dentro de la UGA 153 del Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, por lo que se indica la localización precisa del Proyecto dentro de la UGA.**

Asimismo, de acuerdo a lo anterior, la zona donde se ubicará la Estación de Gas L.P. para Carburación, se encuentra dentro según el Modelo del Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, en la Unidad de Gestión Ambiental 153 (UGA 153) de nombre Zona Urbana de Bernal, tal como lo muestra la siguiente imagen:



**Figura II.2.-4.** Ubicación del proyecto dentro de la UGA 153 Zona Urbana de Bernal. Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro y Cartografía.

| TABLA RESUMEN DE LA UGA EN DONDE SE UBICA EL PROYECTO |                    |
|-------------------------------------------------------|--------------------|
| UGA 153                                               |                    |
| Nombre                                                | Zona Urbana Bernal |
| FID                                                   | 244                |
| Describe                                              | Urbano             |
| Vegetación                                            | Urbano             |
| Superficie                                            | 5565193.424        |
| Has                                                   | 556.519            |
| X_Coord                                               | 401781.54695       |
| Y_Coord                                               | 2293659.48019      |

El Programa de Ordenamiento Ecológico consta de lineamientos o metas ambientales a lograr para cada unidad de gestión ambiental, las acciones que serán necesarias para lograrlo y los responsables de efectuar cada una. Se hacen además algunas especificaciones asociadas a las acciones, denominadas *criterios de regulación ecológica*. Éstos señalan la manera en cómo se deberán efectuar aquellas que requieren de señalamientos más particulares.

Enseguida se presenta una tabla con las acciones que le corresponden a la Unidad de Gestión Ambiental 153 Zona Urbana Bernal:

| No. UGA | Nombre UGA         | Acciones                                                                                                                                                        |
|---------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 153     | Zona Urbana Bernal | A001 A002 A005 A006 A010 A022 A026 A027 A028 A030 A044 A045 A046 A047 A050 A055 A067 A070 A072 A074 A083 A084 A085 A086 A087 A088 A089 A090 A104 A105 A111 A113 |

Tabla II.2.-3. Tabla de Acciones UGA 153

En la siguiente tabla se presentan los lineamientos y acciones correspondientes a la UGA 153, así como su aplicación al proyecto:

| No. Lineamiento | Lineamiento                                                                                                                                                                                                                  | No. Acción | Acción                                                                                                                                                                                                                                                 | Observación y/o Cumplimiento | ¿El Proyecto se apega al lineamiento? |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| L01             | Disminuir en al menos un 50%, el abatimiento anual del acuífero.                                                                                                                                                             | A001       | Se aplicará un programa para la captación de agua de lluvia, en un lapso no mayor de cuatro años. Con especial atención a nuevos fraccionamientos habitacionales e industriales. Así como en bordos urbanos y desazolve de vasos reguladores.          | No aplica al proyecto        | -                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                              | A002       | Se regularizará el uso y destino del recurso agua entre concencionarios, en un plazo máximo de tres años                                                                                                                                               | No aplica al proyecto        | -                                     |
| L03             | Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas. | A005       | Se aumentará al 90% la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, y en 75% en zonas suburbanas y rurales, en un lapso no mayor de cinco años. Con especial atención aquellas que contemplen localidades con una población mayor a 2,500 habitantes. | No aplica al proyecto        | -                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                              | A006       | Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70 % de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años.                                                                                     | No aplica al proyecto        | -                                     |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A010</b> | Se colocarán trampas de sólidos para reducir la carga que entra a la red de alcantarillado en un periodo no mayor a siete años, con al menos 7 visitas de mantenimiento por año.                                                                                                                                                                                                                                       | No aplica al proyecto                                                                                                                 | -  |
| <b>L07</b> | Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.                                                                                                                       | <b>A022</b> | Se efectuará la aplicación de auditorías ambientales para cubrir el 60% de las industrias, en un lapso de cinco años como máximo.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | La empresa acatará las disposiciones de la autoridad ambiental competente y tendrá disposición en participar.                         | Sí |
| <b>L09</b> | Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.                                                                                                                                                                | <b>A026</b> | Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un periodo no mayor a cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos.                                                                                                  | La empresa acatará las disposiciones de la autoridad ambiental competente y tendrá disposición en participar.                         | sí |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A027</b> | Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un periodo no mayor de cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos. Con especial atención en San Juan del Río, Corregidora, Pedro Escobedo, Querétaro y El Marqués. | No aplica al proyecto                                                                                                                 | -  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A028</b> | Se rehabilitarán los bancos de material abandonados, autorizándolos como bancos de tiro, para su posterior reforestación con vegetación nativa, en un lapso no mayor de tres años.                                                                                                                                                                                                                                     | No aplica al proyecto                                                                                                                 | -  |
| <b>L10</b> | Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. | <b>A030</b> | Se ampliará el servicio de recolección de basura a un 80%, promoviendo la separación de la basura en fuente para efectuar la recolección selectiva, estableciendo centros de acopio para fortalecer el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, logrando la separación y aprovechamiento del 20% de los residuos que se generen.                                                                                            | Durante las etapas del proyecto se llevara a cabo la separación de residuos.                                                          |    |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A044</b> | Se establecerá un centro autorizado de acopio de residuos peligrosos generados en los hogares y por microgeneradores. Se realizará un estudio de viabilidad del proyecto y la caracterización de estos residuos para establecer procedimientos para el acopio, manejo y disposición final.                                                                                                                             | No aplica al proyecto                                                                                                                 | -  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A045</b> | Se aplicará un programa para el manejo integral y transporte autorizado de residuos biológicoinfecciosos de hospitales, consultorios y crematorios en un lapso no mayor de dos años.                                                                                                                                                                                                                                   | No aplica al proyecto                                                                                                                 | -  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A046</b> | Se aplicará un programa para lograr el control y clausura de la totalidad de tiraderos a cielo abierto y se prohíbe la apertura de nuevos tiraderos. Con especial atención a aquellas zonas con aptitud para la conservación. En un lapso no mayor de tres años.                                                                                                                                                       | No aplica al proyecto                                                                                                                 | -  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A047</b> | Se construirá y operará un centro de acopio por municipio para el manejo integral de envases desechados de agroquímicos en un lapso no mayor de dos años. Con especial atención a UGAs con agricultura de riego y temporal.                                                                                                                                                                                            | No aplica al proyecto                                                                                                                 | -  |
| <b>L12</b> | Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.                                                                                                                                                     | <b>A050</b> | Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50 %. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años.       | El proyecto contempla la creación de áreas verdes, en las que se introducirán especies nativas que la autoridad competente determine. | Sí |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A055</b> | Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años.                                                                                                                                                                                                                      | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
| <b>L014</b> | Mantener de forma permanente en los ecosistemas:<br>a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad).<br>b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y;<br>c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos). | <b>A067</b> | Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.                                                                                                                                                                                                                                                         | La vegetación a introducir en el proyecto será adquirida en Viveros autorizados por la autoridad competente.                     | Si |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A070</b> | Se aplicará un programa de regularización de las actividades ecoturísticas y de los prestadores de servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años.                                                                                                                                                    | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A072</b> | La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental, dependiendo de la zona y el proyecto.                                                                                            | El proyecto se está llevando a cabo bajo la legislación y normativa para su diseño y construcción de la estación de carburación. | si |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A074</b> | Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año.                                     | Los residuos generados de la excavación y obra del proyecto serán confinados a donde la autoridad ambiental señale.              | si |
| <b>L15</b>  | Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.                                                                                                                                                                       | <b>A083</b> | Se restringe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 Km de cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación. Deberán ajustarse a lo establecido en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU)                                                                                  | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A084</b> | Se regulará de acuerdo a lo que señalen los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU) y reglamentos aplicables, el establecimiento de instalaciones termoeléctricas o subestaciones, depósitos de la industria petroquímica, de extracción, conducción o manejo de hidrocarburos, a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos y aquellas zonas de interés para la conservación. | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
| <b>L16</b>  | Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.                                                                                                                                                         | <b>A085</b> | Se ofrecerán becas de forma anual para la investigación científica dirigida al conocimiento de la biodiversidad en el área y métodos para su conservación.                                                                                                                                                                                                                                       | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A086</b> | Se prohíbe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A087</b> | Se implementará un programa de regularización de especies ferales y mascotas no convencionales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A088</b> | La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año.                                                                                                                                                                                                                                                                    | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A089</b> | Los municipios aplicarán su programa de educación ambiental, en un lapso no mayor de un año.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | No aplica al proyecto                                                                                                            | -  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>A090</b> | Se aplicarán las normatividades correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años.                                                                                                                                                                                                                                                                       | En caso que se cuente con letrinas se acatará lo que la autoridad dictamine                                                      | no |

|     |                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| L19 | Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.                                                                                             | A104 | Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuarán acciones como construcción de terrazas, presas de gaviones, tinas ciegas, o cualquier otra que permita retener el suelo en aquellas zonas más susceptibles a la erosión hídrica y eólica, siempre combinando estas técnicas con prácticas vegetativas en un plazo no mayor de tres años. | No aplica al proyecto                 | -  |
|     |                                                                                                                                                                              | A105 | Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuará la reforestación inmediata aguas arriba, sumado a obras de conservación del suelo, para evitar la continua erosión hídrica y eólica.                                                                                                                                                      | No aplica al proyecto                 | -  |
| L22 | Mantener la calidad de los productos agrícolas y pecuarios generados en el Estado.                                                                                           | A111 | Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años.                                                                                                                                                                              | No aplica al proyecto                 | -  |
| L23 | Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años. | A113 | Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años.                                                                                                                                                                                              | Se acatará lo que la autoridad señale | si |

**Tabla II.2.-4. Lineamientos y Acciones UGA 153**

***Los lineamientos y acciones aplicables al proyecto son los relacionados, con el manejo de residuos, emisiones a la atmosfera, flora, fauna, y regulación en materia de ambiental, por lo que la empresa responsable del proyecto acatará lo conducente en cada uno de estos rubros.***

***La Estación de Gas L.P. para Carburación, se sujetará a estos lineamientos y acciones ecológicos, por lo que el proyecto, no impactará negativamente al medio ambiente, así como tampoco a los recursos naturales de la zona de estudio, además de que la obra proyectada es socialmente útil, ya que brinda la cobertura tanto para el uso doméstico, industrial y de servicios, así como dar respuesta más integral a la demanda del sector automotriz, con un combustible más eficiente en términos energéticos y menos contaminante en los derivados de su combustión.***

***La estación funcionará con las medidas de seguridad establecidas por la Paraestatal PEMEX desde el diseño y construcción, y será dotada de los servicios de suministro del combustible (Gas L.P.) para los usuarios en su zona de influencia.***

***En este sentido se aprovechará un predio que estaba ocioso, ayudando a ser eficiente a la infraestructura pública y al equipamiento urbano existente. Lo anterior, lleva a considerar que el proyecto “Estación de Gas L.P. para Carburación, es factible en materia territorial, ya que es compatible con todos los rubros antes mencionados, permite la mejora y está dentro de los esquemas de ordenamientos para no generar incompatibilidad con otras actividades o usos de suelo.***

***Además de lo anterior, la vinculación que tiene el proyecto sería la de brindar el servicio a los asentamientos humanos que ya se encuentran en la zona de estudio, la cual ya está consolidada desde hace mucho tiempo. Tampoco se afectará al medio ambiente con la***

***construcción y puesta en marcha de la estación ambientalmente, más bien se generarán beneficios tanto al sector servicio, comercio e industria como a los propietarios de unidades vehiculares que utilizan Gas L.P. como combustible.***

### **PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL (POEL), EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

El Ordenamiento Ecológico Local (POEL) es un instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Los POEL están formulados en base al Artículo 8º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual faculta a los Municipios para formular, conducir y evaluar la política ambiental de su municipio (Fracción I); y el artículo 20 BIS 4 (LGEEPA) donde se les confiere la facultad de formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas (Fracción VIII).

Actualmente, de los 18 municipios que conforman el estado de Querétaro, 12 han expedido sus respectivos Programas de Ordenamiento Ecológico Local. Estos municipios son: Querétaro, Corregidora, Huimilpan, El Marqués, Pedro Escobedo, San Juan del Río, Colón, Amealco de Bonfil, Tequisquiapan, Cadereyta, San Joaquín y Tolimán, **siendo Ezequiel Montes el municipio que aún se encuentra trabajando en la formulación de su programa.**

**De acuerdo a lo anterior, el municipio de Ezequiel Montes, aún no cuenta con su Programa de Ordenamiento Ecológico Local.**

### **PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO INTEGRAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO (PEDUI)**

El estado de Querétaro, ubicado estratégicamente en el centro del país, se distingue por su alto nivel de calidad de vida y un constante desarrollo social y económico. En las últimas décadas ha sido sujeto de múltiples transformaciones; el acelerado crecimiento poblacional en las zonas urbanas está generando desigualdad en las diferentes regiones, altos costos económicos en la dotación de infraestructura social básica y una movilidad urbana deficiente.

Por lo anterior, el PEDUI es el instrumento que constituye el primer eslabón del Sistema Estatal de Planeación que estamos consolidando y establece las bases para ordenar el territorio a través de estrategias espaciales, económicas, políticas y sociales; con criterios de sustentabilidad para el largo plazo, buscando principalmente la consolidación y el fortalecimiento de las regiones, el fortalecimiento funcional del sistema de ciudades, la promoción de la movilidad integral y la accesibilidad, el impulso a la peatonalidad, y la recuperación y generación de espacio público.

El PEDUI invita a crear una imagen integral del futuro de Querétaro, equilibrando el papel de la sociedad, el medio físico natural y la actividad económica, para elevar los niveles de competitividad, gobernanza y participación ciudadana, para disfrutar de los beneficios del crecimiento armónico y sustentable del estado.

De acuerdo al PEDUI el territorio estatal en materia urbana se divide en 4 regiones quedan constituidas de la siguiente manera:

- Región Centro (Valle de Querétaro). Municipios de Corregidora, El Marqués, Huimilpan y Querétaro (4 municipios).
- Región Sur (Valle de San Juan). Municipios de Amealco de Bonfil, Pedro Escobedo, San Juan del Río, y Tequisquiapan (4 municipios).
- **Región Semidesierto. Municipios de Cadereyta de Montes, Colón, Ezequiel Montes, Peñamiller, San Joaquín y Tolimán (6 municipios).**
- Región Sierra Gorda. Municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles. (4 municipios).

De acuerdo a lo anterior, el municipio de Ezequiel Montes se encuentra dentro de la Región Semidesierto, por lo que la Imagen Objetivo de esta región es la siguiente:

- La creación de empleos en los sectores agropecuario y ganadero, de explotación minera y desarrollo acuícola, consolidan la dinámica y arraigo de la población.
- Se crean nuevas industrias, ligadas con la extracción de materiales y fabricación de insumos para la construcción.
- El impulso a programas ecoturísticos y la difusión de los valores patrimoniales indígenas y arqueológicos de la zona, es la base del desarrollo del sector terciario.
- La región mantiene su relación proporcional del 11.12% de la población total del Estado, con un estimado total de 316,084 habitantes al año 2030, teniendo un incremento para este año de 101,929 habitantes.

#### **Objetivos para el mejoramiento ambiental de los asentamientos humanos:**

- Impulsar un desarrollo urbano altamente compatible con las condiciones naturales de esta región de tal manera que prevalezca el concepto de sistema de captación, almacenamiento y uso sustentable del agua.
- Evitar procesos erosivos por la acción del viento y la lluvia mediante el establecimiento de cinturones verdes con especies locales en zonas previamente identificadas.
- Fomentar la investigación de los recursos naturales de la región con la finalidad de identificar alternativas de uso y aprovechamiento.
- Generar alternativas rentables agro industriales para terrenos que colinden con el aeropuerto.

### **Objetivos para el ordenamiento de las actividades económicas en el desarrollo urbano:**

- Establecer posibilidades productivas de la región: cultivos de nopaleras, tunas, candelilla, zonas de explotación minera y extracción de materiales.
- Orientar las posibilidades de los programas de apoyos pecuarios y avícolas.
- Promover la inversión de proyectos agroindustriales.
- Considerar los atractivos naturales de la Región para impulsar sus funciones ecoturísticas y de difusión de los atractivos culturales de las comunidades indígenas.

### **Objetivos para el desarrollo social en el desarrollo urbano:**

- Fortalecer y consolidar la relación funcional en apoyo al sistema de ciudades en la región, estableciendo los centros urbanos en Ezequiel Montes y Cadereyta de Montes, y un subcentro urbano en Villa Progreso.
- Reforzar la instalación de equipamientos de nivel regional en la zona, que atiendan también posibles demandas de la Región Sierra Gorda.
- Impulsar el establecimiento de centros de investigación de biología y botánica para especies cactáceas endémicas en peligro de extinción.

De acuerdo a los tres objetivos señalados anteriormente correspondientes a la Región Semidesierto en donde se ubica el municipio de Ezequiel Montes sitio en donde se desarrollará el proyecto, la empresa responsable del proyecto se sumará a la autoridad para que en el ámbito de competencia y responsabilidad, así como su cooperación y participación se cumplan dichos objetivos.

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

El proyecto de Estación de Gas L.P. para Carburación, no se encuentra dentro de ningún parque industrial, ya sea de competencia federal, estatal o municipal. Por lo anterior, en la siguiente foto satelital se muestra la ubicación del predio en donde se lleva a cabo el proyecto, el cual se encuentra en una zona suburbana del municipio de Ezequiel Montes:

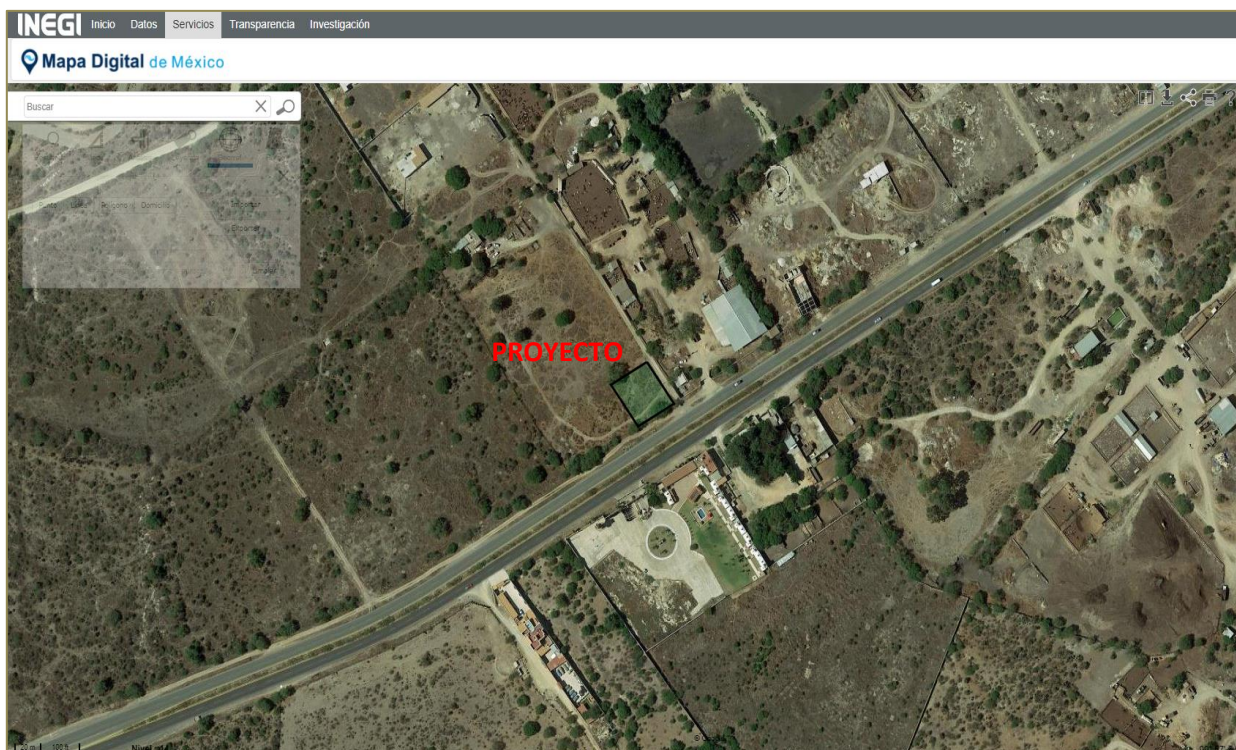


**Figura II.3.-1** Ubicación del proyecto, en donde se aprecia que no está dentro de parque industrial

***Asimismo, se señala que el Dictamen de Uso de Suelo, fue expedido conforme al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ezequiel Montes, Querétaro.***

### **III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.**

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

Artículo 28.- De la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, y que

Conforme al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; el proyecto de referencia se encuentra previsto en el:

Capítulo II De las Obras o Actividades que requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las Excepciones:

Artículo 5, inciso D, *apartado VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.*

**a) Localización del Proyecto:**

Carretera Estatal 100 No Km. 100-36, Colonia Villa Bernal, Delegación Bernal, C.P. 76680, Municipio de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro. En la siguiente imagen satelital se puede apreciar la ubicación del proyecto:

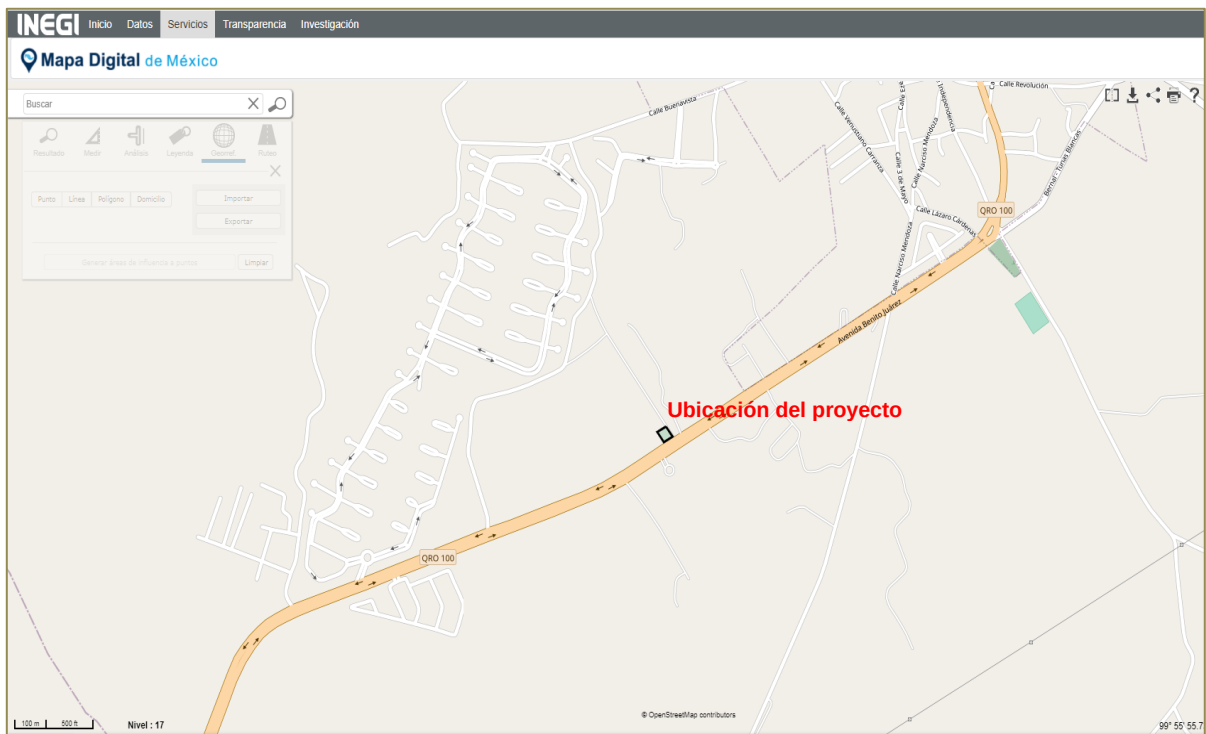


**Figura III.1.a)-1** Localización del proyecto.

En la siguiente imagen satelital se puede apreciar las formas de acceso al sitio del proyecto:

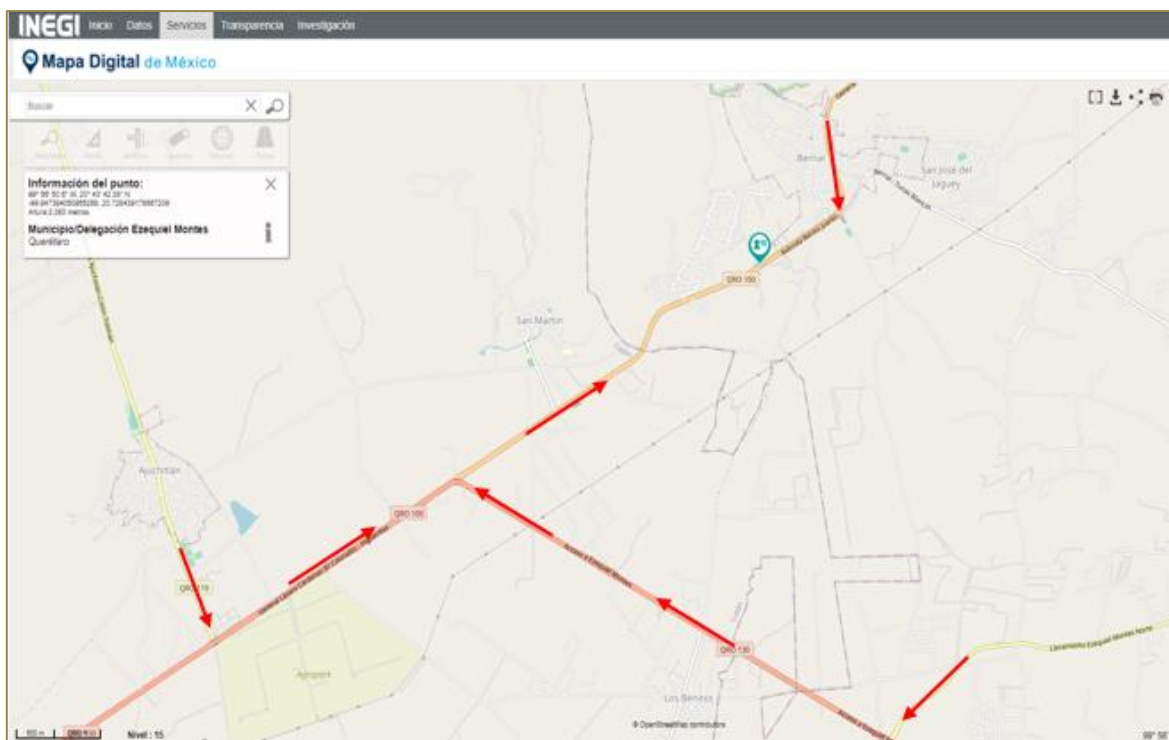


Figura III.1.a)-2 Formas de acceso al sitio del proyecto

El predio en donde se llevará a cabo la construcción del proyecto hace frente con la Carretera Estatal 100, la cual por sus características físicas (dos carriles para cada sentido y camellón central) y su ubicación puede considerarse como una vialidad primaria, hacia el Este hace conduce a la localidad de Bernal y hace intersección con la Carretera Bernal-Tunas Blancas; al Oeste, se interconecta con la carretera que conduce a la localidad de Ezequiel Montes, así como con la Carretera Ajuchitlán-Colón –Toliman, así como a la localidad Ajuchitlán.

Las coordenadas UTM del proyecto, son:

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN |               |                 |               |
|------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| LADO EST-PV            | DISTANCIA (m) | COORDENADAS UTM |               |
|                        |               | ESTE (X)        | NORTE (Y)     |
| 1-2                    | 35.00         | 401,348.283     | 2,292,408.785 |
| 2-3                    | 31.50         | 401,368.837     | 2,292,380.456 |
| 3-4                    | 35.00         | 401,341.290     | 2,292,365.177 |
| 4-1                    | 31.50         | 401,320.737     | 2,292,393.507 |
| ÁREA: 1,094.41 m2      |               |                 |               |

Tabla III.1.a)-1. Coordenadas del proyecto.

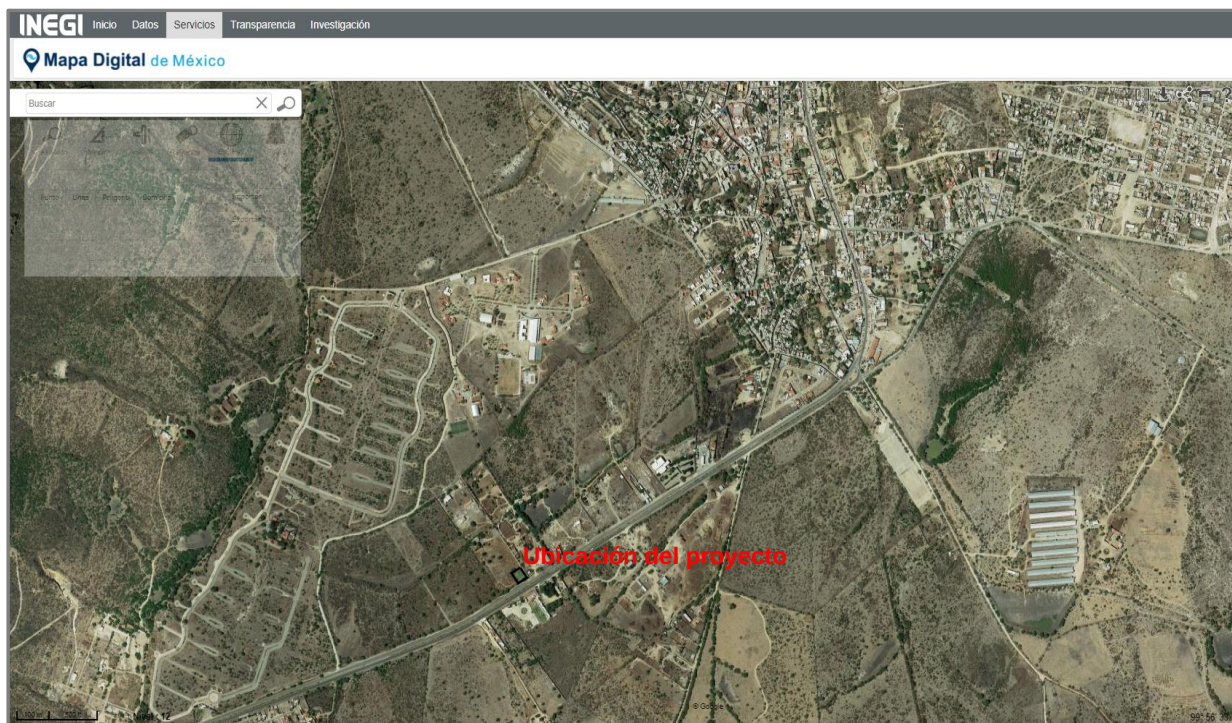


**Figura III.1.a)-3.** Localización del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

**Anexo fotográfico de la zona:**



**Foto III.1.a)-1.** Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia el frente del predio, de Sur a Norte.



**Foto III.1.a)-2.** Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia la colindancia Este, en donde se aprecia un camino vecinal y una granja.



**Foto III.1.a)-3.** Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia la colindancia Oeste, en donde se aprecia un predio rústico sin actividad



**Foto III.1.a)-4.** Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia el predio ubicado al frente, de Norte a Sur.



**Foto III.1.a)-5.** Vista desde la Carretera Estatal 100, hacia la carretera, en donde se aprecian las características de la vialidad.

**b) Dimensiones del proyecto.**

El predio en donde se construirá la estación de gas L.P. para carburación tiene una superficie de 1,094.41 m<sup>2</sup> (superficie arrendada) como se muestra en el siguiente levantamiento topográfico, de los cuales el proyecto ocupará un área construida de 139.41 m<sup>2</sup>, área verde de 87.55 m<sup>2</sup> y área libre y circulación de 867.45 m<sup>2</sup> del total, esto conforme al proyecto civil.

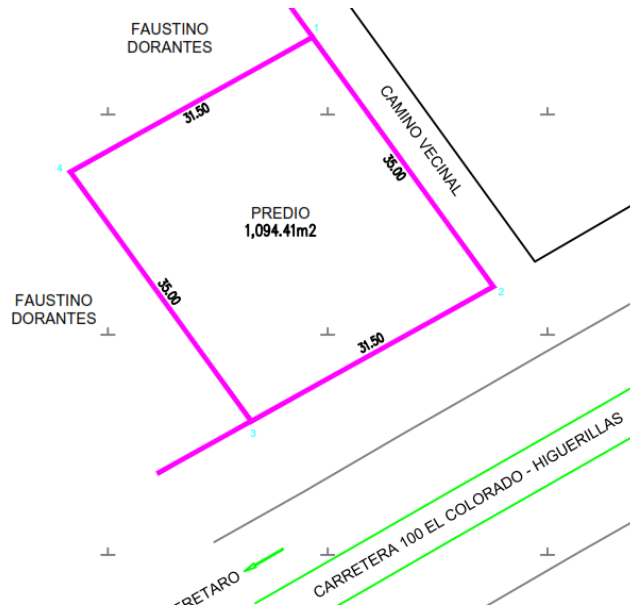


**Figura III.1.b)-1 Ubicación del Predio**

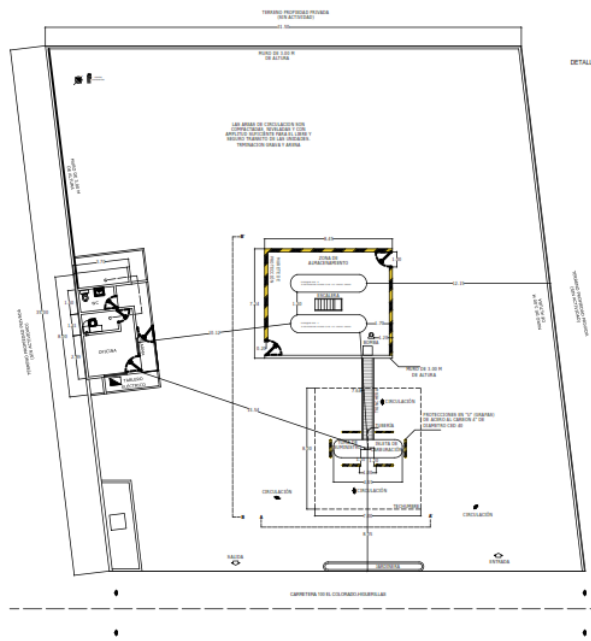


**Figura III.1.b)-2. Plano Proyecto Civil**

Por lo anterior, en la siguiente tabla se señalan las diversas áreas que contempla el proyecto:

| ÁREA                                                        | SUPERFICIE P.B. (m²) |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| Oficina (1)                                                 | 12.43                |
| Sanitarios (1)                                              | 5.92                 |
| Tablero Eléctrico                                           | 3.88                 |
| Zona de almacenamiento (2 tanques de 5,000 litros cada uno) | 61.18                |
| Isleta de Carburación                                       | 56.00                |
| <b>Área construida</b>                                      | <b>139.41</b>        |
| <b>Área verde</b>                                           | <b>87.55</b>         |
| <b>Área libre y circulación</b>                             | <b>867.45</b>        |
| <b>SUPERFICIE TOTAL</b>                                     | <b>1,094.41</b>      |

Tabla III.1.b)-1. Dimensiones del proyecto

***El predio no contará con afectaciones permanentes o temporales, es un predio ya consolidado en una vialidad definida.***

***c) Características del proyecto (proyecto particular).***

El presente proyecto consta de una Estación de Gas L.P. para Carburación, con 1 dispensario para el abastecimiento del gas y contará con dos tanques de almacenamiento para gas L.P. con capacidad de 5,000 litros base agua cada uno. El combustible que se ofrecerá a los clientes, es el siguiente:

- Gas L.P.: El gas licuado del petróleo (GLP) es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disuelto en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los componentes del GLP son una mezcla de propano y butano.

Ver la siguiente tabla:

| Nombre comercial | Nombre técnico | Estado físico | Tipo de envase           | Etapa o proceso | Cantidad almacenada | Características de peligrosidad |   |   |   |   |   | Destino o uso final |
|------------------|----------------|---------------|--------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---------------------|
|                  |                |               |                          |                 |                     | C                               | R | E | T | I | B |                     |
| Gas L.P.         | Gas L.P.       | Gaseoso       | Tanque de almacenamiento | Operación       | 5,400 kg            |                                 |   |   | X | X |   | Vehículos           |

Tabla III.1.c)-1. Tipo de combustible a ser comercializado

El tipo de equipo para Carburación a utilizar se presenta a continuación:



Figura III.1.c)-1. Dispensario doble para el Gas L.P.

### ***Actividades de la estación de carburación***

La operación y mantenimiento de la estación de gas L.P. para carburación cumplirá con las especificaciones establecidas en los manuales de operación de la NOM-003-SEDG-2004, los cuales se anexan al presente documento.

De manera general, la estación de carburación realizará las siguientes actividades:

- Recibo de combustible: El Gas L.P. se recibirá en pipas que se estacionarán en la zona de descarga, a un costado de los tanques de almacenamiento.
- Descarga de combustible: El encargado de control de operación de la estación, previa verificación del nivel de los tanques de almacenamiento, será el responsable de programar la descarga de la pipa al tanque, ordenando la conexión de la boquilla de descarga de la pipa a la succión de la bomba correspondiente, vigilando siempre que las conexiones sean totalmente herméticas para evitar cualquier fuga por pequeña que parezca, una vez efectuada la operación de descarga total del combustible, se procederá a desconectar las mangueras y dar la orden de salida de la pipa.
- Tránsito vehicular: Se tendrán señalamientos de tránsito, los cuales se deberán hacer respetar por el personal de control de la estación de carburación; la circulación de los vehículos será conforme al proyecto autorizado por la autoridad competente en la materia.
- Carga de combustibles a vehículos: Siguiendo el esquema autorizado los vehículos entrarán y se estacionarán frente a las bombas del dispensario, en donde el personal encargado de esta operación atenderá las necesidades de abasto de Gas L.P., teniendo especial cuidado de evitar cualquier tipo de fuga del combustible; el personal no deberá permitir que los mismos clientes se despachen, ya que no tienen la habilidad ni la instrucción requerida para esa operación.

### ***Mantenimiento de la estación de carburación***

Para el mantenimiento de la estación de carburación se contará con un programa, el cual estará integrado por todas las actividades que se desarrollan en el lugar para conservar las condiciones óptimas de seguridad y operación de los equipos e instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, sistema de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.

El programa de mantenimiento deberá ser elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o, en su caso, en base a las indicaciones de los fabricantes. Existen dos tipos de mantenimiento, el preventivo y el correctivo.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación deberá realizarla personal capacitado, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atendiendo correctamente en tiempo y forma cualquier eventualidad. Estos trabajos los podrá realizar el propio personal de mantenimiento que trabaje en la estación de carburación, o bien personal de empresas especializadas.

Actualmente las estaciones de carburación son establecimientos altamente seguros que cumplen con las normas y exigencias de seguridad requeridas por dependencias federales, estatales y municipales. Preocupados por la seguridad y el cuidado del medio ambiente, este tipo de establecimientos centran sus esfuerzos en la prevención de fugas y atención a contingencias. A continuación, se mencionan las medidas de seguridad consideradas en las estaciones de carburación:

#### **a).- Pruebas de Seguridad**

- Pruebas de hermeticidad con producto (tanque y líneas).
- Válvulas de seguridad.
- Sistema hidroneumático.
- Surtidor de agua y aire.
- Conectores rápidos de mangueras de descarga.

#### **b).- Drenajes**

- Pluvial.
- Sanitario.

#### **c).- Carburación**

- Contenedores de captación de fugas.
- Parachoques.
- Extintores.
- Válvulas Shut off (automático): Cortan el suministro de combustible en caso de algún percance o siniestro como fugas, incendios o choques.

**d).- Tuberías de conducción.**

| <b>Trayectoria</b>           | <b>Diámetro</b> | <b>Cédula</b> |
|------------------------------|-----------------|---------------|
| Alimentación de Bomba:       | 51 mm (2")      | 80            |
| Descarga de la Bomba:        | 25 mm (1")      | 80            |
| Retorno de gas L.P. líquido: | 19 mm (¾")      | 80            |
| Retorno de gas L.P. vapor:   | 19 mm (¾")      | 80            |
| Toma de suministro:          | 25 mm (1")      | 80            |

**e).- Almacenamiento**

A través del tanque estacionario tipo intemperie, cilindro horizontal fabricado especialmente para gas L.P., de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011 "Recipientes Sujetos a Presión no Expuestos a Calentamiento por Medios Artificiales para Contener Gas L.P. Tipo no Portátil para Instalaciones de Aprovechamiento Final de Gas L.P. como Combustible".

Para que las estaciones de carburación operen de manera segura se debe realizar un mantenimiento preventivo y correctivo, seguir los procedimientos para el manejo seguro de los productos de la marca, tener definido el plan de contingencias o programa interno de protección civil y tener personal capacitado para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

***Programa interno de protección civil***

Las estaciones de carburación deben contar con un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia; las actividades se evaluarán y determinarán en forma específica para cada estación de carburación de acuerdo a su localización.

Las siguientes actividades requieren ser claramente especificadas:

- Uso del equipo contra incendio para atender la emergencia.
- Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la estación de carburación.
- Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la estación de carburación.
- Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- Prevención a vecinos.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, deberá estar capacitado y conocerá además lo siguiente:

- El contenido del Manual de Operación y Mantenimiento de Estaciones de Carburación.
- La ubicación y uso del equipo contra incendio.
- La localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la estación de carburación.
- La ubicación de los botones de paro de emergencia.
- Propiedades y manejo de Gas L.P.
- Uso y manejo de extintores.
- Primeros auxilios.
- Detección, atención y supresión de fugas de gas L.P.

### ***Detección de riesgos***

La estación de carburación contará con un estudio de análisis de riesgos. El encargado de la estación de carburación evaluará las fuentes de peligro que existan en el área donde se ubica el establecimiento, con el fin de determinar el riesgo potencial que pudiera afectar su seguridad y elaborar a través de una empresa especializada el Programa Interno de Protección Civil relativo con base en esta situación.

Además, se implantará un programa de simulacros, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo y se capacitará al personal en diversas materias, también se establecerán las rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos.

A continuación, se mencionan algunas de las situaciones de emergencia en las estaciones de carburación con carácter enunciativo y no limitativo:

- Fugas o derrames.
- Conatos de fuego o incendio.
- Accidentes vehiculares.
- Temblores.
- Asaltos.

### ***Prevención de contingencias***

La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo.

Además, no hay que perder de vista que existen situaciones impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- Los extintores no son para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para combatir los conatos de incendio; si el personal está debidamente capacitado y actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio, de aquí la importancia de la capacitación del personal y del Programa Interno de Protección Civil.
- Los extintores en la estación de carburación serán de 9 kg de polvo químico seco para sofocar incendios tipo ABC, es decir de:

**A.** Papel, cartón, telas, madera. **B.** Grasas y combustibles. **C.** De origen eléctrico (corto circuito).

- La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- De ser posible, se utilizará agua para sofocar incendios en la estación de carburación.
- Si el conato de incendio no puede ser controlado, se procederá de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

### ***Programa de Capacitación y Entrenamiento del Personal***

#### **1.- PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

#### **PROGRAMA DE CAPACITACION PARA EL PLAN INTERNO DE EMERGENCIA**

#### **INTRODUCCION**

El programa de capacitación y entrenamiento para emergencias, está dirigido para todo el personal de la Estación, especialmente al personal de nuevo ingreso. Es complementario del programa General de Capacitación y Adiestramiento Interno, el cual se encuentra registrado ante la S.T.P.S y en su cumplimiento se acreditan la constancia de habilidades laborales correspondientes.

#### **REQUERIMIENTOS**

El contenido mínimo de conocimientos para la acreditación de este programa son los siguientes:

1. Información de las propiedades y manejo seguro del Gas L.P., así como sus riesgos inherentes, de acuerdo a la información de su hoja de seguridad.
2. Ubicación física y en el mapa de riesgos, todos los equipos para el control de emergencias.
3. Conocimiento sobre uso y manejo de extintores localizados en la Estación.

4. Ubicación física y en el mapa de riesgo, de las rutas de evacuación y puntos de reunión.
5. Conocimiento de avisos y señales de seguridad. Uso y mantenimiento del equipo de protección personal.
6. Localización y uso del sistema de cierre remoto de válvulas de emergencia y válvulas de corte de flujo de gas, en tanque de almacenamiento.
7. Conocimiento del código de señal sonora para estado de alarma, emergencia y evacuación.
8. Constitución y funcionamiento de brigadas. (solo integrantes).
9. Organización para atención de emergencias

#### Notas:

Los cuales son obligatorios y se deberán actualizar en forma anual (con excepción del punto No. 8 y 9) para todo el personal y en forma permanente para el de nuevo ingreso, mediante cursos programados por la empresa y en el momento de la inducción al nuevo puesto de trabajo (ingreso o cambio).

#### 1.1 Contenido Mínimos

- \* Los cursos de capacitación se refieren a los siguientes temas:
- \* Información de las propiedades y recomendaciones de manejo de la sustancia peligrosa usada en la empresa (Gas L.P.), incluyendo los tipos de riesgo inherentes a la misma.
- \* Sistema de alarma.
- \* Ubicación y uso de equipos de control y contención de fugas y derrames, etc.
- \* Señalamientos.
- \* Uso y mantenimiento de equipo de protección personal.
- \* Uso de equipo de primeros auxilios. Higiene y seguridad.
- \* Otros.

De acuerdo con la experiencia que se vaya ganando se podrán incorporar otros temas de capacitación y entrenamiento, además de los anteriormente listados.

La memoria del Curso de Capacitación es elaborada una vez que la estación se encuentre en operación y en las fechas programadas es impartido el curso. Esta información se tiene a disposición de las autoridades que la soliciten.

#### 1.2 Programas Anual Calendarizado.

Indicar lo siguiente:

- \* Nombre.
- \* Objetivos específicos.

- \* Lugar (en caso de que sea fuera de la empresa).
- \* Duración de cada curso.
- \* Total.
- \* Hora/sesión.

Se anexa el guion del programa capacitación para la empresa, su objetivo general es actualizar en materia de uso y manejo de Gas L.P. a los participantes y reforzar sus conocimientos, procurando la concientización en forma más positiva, de las diferentes áreas tratadas contribuyendo a elevar la seguridad y productividad de la empresa.

El guion del programa anexo no contempla, el programa de entrenamiento y capacitación en gas ya que este se realiza desde la contratación del personal, en dicho curso se verifica lo siguiente: Información de las propiedades y recomendaciones en el manejo y almacenamiento, sistemas de alarma, ubicación y uso de equipos de control y contención de fugas e incendios, señalamientos, ubicación y uso de equipo contra incendio, uso y mantenimiento de equipo de protección personal.

#### **Frecuencia de aplicación de cada curso.**

Una vez al año.

Indicar los nombres de los instructores y los años de experiencia en el área/tema/puesto/empresa.

El curso de capacitación y manejo de Gas L.P., es impartido en las propias instalaciones de la empresa, la planta, donde se lleva al personal de la estación, por el jefe de seguridad de la planta quien es una persona experimentada con varios años elaborando en el área de seguridad, está dirigido al personal en general.

El tema de Primeros Auxilios se busca que sea impartido por personal de una Institución de Salud de la localidad, quien conozca y haya desarrollado el tema con anterioridad.

Los temas relativos a la Seguridad e Higiene, son tratados por personal experto en seguridad e higiene, que también es buscado en la propia localidad o en sus cercanías.

#### **1.3 Procedimiento de Evaluación de Resultados.**

Se realizan exámenes después de la asistencia a los cursos de capacitación, si llegan a existir empleados con evaluaciones bajas, la capacitación es continua mediante el procedimiento de trabajo cotidiano de capacitación por medio de sus compañeros y jefes inmediatos.

### PROGRAMA CALENDARIZADO. CONTENIDOS MINIMOS.

| Plática y/o curso                                                              | Objetivo                                                                                                                                                                     | Fecha de realización            | Nombre del coordinador del evento. | Dirigido a:                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Estrategia para la atención de gases inflamables, comprimidos y licuados.      | Conocer y dominar las acciones a realizar de manera específica para la atención de incidentes.                                                                               | Segunda quincena de Agosto.     | Jefe de seguridad de la empresa.   | Encargado de la Planta y/o Estación |
| Estrategia para la atención de líquidos inflamables, miscibles y no miscibles. | Conocer y dominar las acciones a realizar de manera específica para la atención de incidentes.                                                                               | Segunda quincena de Septiembre. | Jefe de seguridad de la empresa.   | Encargado de la Planta y/o Estación |
| Evacuación por áreas.                                                          | Que el personal de la empresa conozca las acciones a realizar así como las rutas a seguir en una situación de emergencia y el lugar donde se concentra para mayor seguridad. | Segunda quincena de Octubre.    | Jefe de seguridad de la empresa.   | Encargado de la Planta y/o Estación |
| Evacuación general de la Estación                                              | Que el personal de la empresa conozca las acciones a realizar así como las rutas a seguir en una situación de emergencia y el lugar donde se concentra para mayor seguridad. | Segunda quincena de Noviembre.  | Jefe de seguridad de la empresa.   | Encargado de la Planta y/o Estación |

**d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial). Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.**

El predio en donde se llevará a cabo el proyecto, se encuentra dentro de una zona suburbana del municipio de Ezequiel Montes (Colonia Villa Bernal), la cual es una zona que cuenta con los servicios básicos como agua potable, energía eléctrica y drenaje.

De acuerdo al Dictamen de Uso de Suelo con número de oficio DUE/DUS-0241/2021 de fecha 23 de septiembre del 2021, emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, del Municipio de Ezequiel Montes, señala que de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ezequiel Montes, Querétaro y el Plano de Zonificación Secundaria E-05 se determinó que el predio en cuestión se encuentra ubicado en una zona con Uso de Suelo Comercial y Servicios (CS) se autoriza el Cambio

de Uso de Suelo mediante Sesión Ordinaria de Cabildo celebrada el día 25 de febrero del año 2021 a Equipamiento Especial (EE) en uso exclusivo para el giro de Estación de Carburación de Gas L.P., por lo que de conformidad con la Tabla de Normatividad de Usos de Suelo del citado Instrumento de Planeación Urbana se encuentra Permitido.

Descripción de los usos predominantes en la zona y en los predios colindantes:

Colindancias del predio:

- Al Norte, en 31.50 m con terreno propiedad privada (sin actividad).
- Al Sur, en 31.50 m con Carretera 100 El Colorado-Higuerillas.
- Al Este, en 35.00 m con terreno propiedad privada (sin actividad).
- Al Oeste, en 35.00 m con terreno propiedad privada (sin actividad).

Los usos predominantes de la zona son predios rústicos sin actividad, servicios, comercio y casas habitación.

Como se puede observar en las siguientes fotos, las actividades que se desarrollan en los predios colindantes son:









**Foto III.1.d)-1.** Usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.



**Figura III.1.d)-1.** Foto satelital en donde se aprecia los usos dominantes en la zona del proyecto y predios colindantes

### e) Programa de Trabajo

Se tiene planeado una duración máxima de 6 meses, para iniciar la ocupación y funcionamiento del establecimiento. El programa general de trabajo queda desglosado de la siguiente manera:

| ETAPA Y ACTIVIDADES                       | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   | AÑOS |    |    |     |
|-------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|------|----|----|-----|
|                                           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 15   | 30 | 45 | >45 |
| <b>Obtención de autorizaciones</b>        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Resolutivo de impacto ambiental           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Permiso de construcción                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| <b>Preparación del sitio</b>              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Accesos                                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Desmontes, despalmes y limpieza del sitio |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Nivelación y compactación                 |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| <b>Construcción</b>                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Transporte de materiales y equipos        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Construcción de drenaje                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Excavación para colocar tanque            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Instalación de agua potable               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Construcción y edificios                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Instalación de tanque                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Electrificación                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| Plantación de jardines                    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| <b>Operación y mantenimiento</b>          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |
| <b>Abandono</b>                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |    |     |

Tabla III.1.e)-1. Calendarización de obra

### Preparación del sitio

Las actividades que integraran esta etapa, son las siguientes:

- Limpieza del terreno.
- Levantamiento topográfico y trazo.
- Despalmes.
- Excavación.

### Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

*Servicios provisionales y barreras protectoras*

Se colocaran barreras o tapiales en las áreas donde se tenga colindancia con la vía pública o en áreas que se consideraron peligrosas para las personas.

#### *Electricidad*

Se preverá y pagará a la CFE los servicios de electricidad provisional requeridos durante la etapa de preparación y construcción.

#### *Alumbrado*

Se mantendrá alumbrada la zona de estudio durante la etapa de preparación y construcción, cuando sea necesario.

#### *Servicio telefónico*

En acuerdo entre las partes, el contratista proveerá, mantendrá y pagará por el servicio telefónico en la oficina de campo durante el desarrollo de la obra.

#### *Servicio de agua*

Se proveerá y mantendrá la provisión de agua potable mediante pipas que se requirieron según las necesidades de la obra.

#### *Servicio sanitario*

El contratista tendrá la obligación de proporcionar servicios sanitarios suficientes para los trabajadores, desde el inicio de la obra hasta su terminación y entrega, por lo que se proveerá la contratación de letrinas portátiles ante una empresa especializada.

#### *Barreras*

Se delimitará el perímetro del predio para prevenir la entrada de personas o equipo no autorizado al área de construcción, también para proteger a las propiedades adyacentes contra daños durante las operaciones de construcción y a las estructuras del propio sitio.

#### *Control del agua*

Se nivelará el terreno para el desagüe durante la temporada de lluvias, lo anterior con la finalidad de mantener las excavaciones libres de agua. Asimismo, se operará y mantendrá en buenas condiciones el equipo de bombeo.

También se protegerá el sitio contra encharcamientos o agua corriendo, promoviendo barreras contra el agua como sea requerido para evitar la erosión del suelo.

#### *Bodegas*

Se proporcionaran bodegas provisionales para proteger a los materiales de construcción de la intemperie, así como para disminuir el robo de los mismos, para lo cual se proveerá de puertas de acceso con chapas de seguridad y candados.

#### *Protección del trabajo terminado*

Se protegerán los trabajos terminados y se proveerá de protección especial donde sea requerido. También, se proveerá de protección provisional y desmontable en los trabajos terminados, lo anterior con la finalidad de minimizar los daños a partir de las actividades que se llevarán a cabo en las áreas colindantes. Además, se tiene proyectado prohibir el paso a las áreas verdes una vez que se haya realizado la plantación de los árboles que sean autorizados por la autoridad competente en la materia.

#### *Vigilancia*

Se proveerá de vigilancia y servicios de protección para la obra y los trabajos que realizara el contratista, lo anterior con la finalidad de evitar que haya robos o vandalismo, y no permitir la entrada a personal no autorizado.

#### *Estacionamiento y caminos de acceso*

Se construirán y conservaron caminos provisionales resistentes al mal tiempo, con acceso a la vía pública para darle servicio a la bodega de materiales de la obra y se designó un área de carga, descarga y estacionamiento para los empleados y proveedores.

#### *Limpiezas*

Se mantendrá a las áreas libres de desperdicios, escombros y basura; el sitio se mantendrá con un aspecto limpio y ordenado; se limpiarán los escombros y rebabas producto de la construcción; se sacarán semanalmente los desperdicios, escombros, basura y las rebabas del sitio, que fueron depositados en sitios autorizados por la autoridad competente en la materia; se colocarán contenedores de basura dentro del perímetro del área en donde se realizarán trabajos de preparación y construcción del proyecto, colocándolos de tal forma que no obstruyan la circulación ni labores de los trabajadores; el retiro de los contenedores será periódicamente de acuerdo al ritmo de la obra y de los trabajos, para lo cual el contratista tendrá la obligación de contratar y pagar el suministro de dichos contenedores, así como la disposición final adecuada de los residuos.

## **Etapas de Preparación de Sitio y Construcción**

### *Estado actual del predio*

En cuanto al entorno inmediato de la zona del proyecto, se puede mencionar que se encuentra urbanizado y se clasifica como Comercial y Servicios (CS), con un cambio de uso de suelo a Equipamiento Especial (EE); respecto al predio en donde se encontrará la estación de gas L.P. para carburación (superficie arrendada), ya ha sido impactado de su estatus natural, actualmente se encuentra baldío y sin ningún tipo de construcción civil, el predio se encuentra dentro de la una zona considerada como suburbana del municipio de Ezequiel Montes. Asimismo, la zona de influencia del proyecto es de tipo agrícola, servicio y comercio local, así como habitacional, encontrándose gran número de predios sin actividad; además de que el entorno se muestra moderadamente intervenido, topografía plana y cobertura vegetal de pastos con baja densidad en predios baldíos. En los alrededores existe vegetación arbórea nativa e inducida, cabe hacer mención que en el interior del sitio no se detectó vegetación arbustiva que pudiera ser afectada por la realización del proyecto, sin embargo en el lindero sur del predio se ubican algunos ejemplares arbóreos conocidos como pirul mexicano, mezquite y huizache.

### *Estudio de mecánica de suelos*

En este apartado no se llevó a cabo este estudio de mecánica de suelos ya que por el tipo de proyecto se determinó únicamente un estudio de dictamen estructural.

Derivado que las instalaciones para carburación están sujetas al cumplimiento de la NOM-003-SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, en los numerales 7.3.1.6 y 7.3.1.6 que cito al texto dice:

7.3.1.6 El diseño y construcción de las bases de sustentación no metálicas para recipientes **con capacidad igual o superior a 7500 l agua**, deben ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad federativa correspondiente. La resistencia del terreno debe determinarse por mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m<sup>2</sup>.

7.3.1.7 Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe **considerarse** que el recipiente se encuentra **completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0,60 kg/L**.

Como se ha mencionado en este estudio la Estación de Gas L.P. para Carburación, tendrá una capacidad de 2 tanques de 5,000 litros base agua por lo que no le obliga un estudio de mecánica de suelos, esto de acuerdo a lo mencionado en el numeral 7.3.1.6 ya que la capacidad de almacenamiento es menor a lo que precisa la Norma en el numeral antes mencionado, más sin embargo se anexa un Cálculo estructural para las bases de sustentación del Tanque de almacenamiento y asegurar la construcción y desempeño de estas de acuerdo a lo marcado por la NOM-003-SEDG-2004. Se anexa.

**Se cuenta con el dictamen técnico emitido por una Unidad de Verificación en el cual se avala el diseño y construcción de las instalaciones y/o equipos del proyecto, conforme a la NOM-003-SEDE-2004. Se anexa.**

Para iniciar los trabajos de construcción, en referencia al trazo y nivelación se procederá a despallar la capa excedente existente y retirarla fuera de la obra, esto conforme a los niveles del terreno natural y a las plataformas que se diseñaron para el desplante de la construcción. Los trabajos se realizaron de acuerdo a las siguientes características:

- Si el material descubierto contiene la humedad óptima o muy cercana a ésta, se conformará y nivelará el terreno natural con el equipo adecuado.
- Cuando se presentan materiales muy saturados, es necesario escarificarlo y removerlo para su secado, y posteriormente tenderlo, conformarlo y compactarlo, pero en ningún caso con humedad por arriba de la óptima, porque se presentarán baches y buefamientos, los cuales podrían fracturar el pavimento. Una alternativa más rápida y económica a este proceso, es retirar la capa saturada y sustituirla por material de banco de mejor calidad tipo sub-rasante.
- Se compactara el 90 % de su P.V.S.M.

Para el caso de construcción de sub-rasante, se coloca la capa de material de banco de menor calidad que la sub-base, con un espesor no menor de 20 cm, agregando la humedad óptima, se homogeniza y se compacta al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.

Se construirá sobre esta sub-rasante, la capa de base hidráulica nivelada compuesta de una mezcla granular de banco y grava triturada, la cual se acamellona, se incorpora el agua requerida para la humedad óptima, se homogeniza y se compacta al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter; por ningún motivo colocar capas menores de 15 cm cuando falte material grueso.

#### *Procesos que fueron considerados antes de iniciar la preparación del predio*

La preparación del predio consideró los siguientes procesos generales en la superficie de 1,094.41 m<sup>2</sup>:

- Limpieza del terreno.
- Despalme y desmonte del terreno.
- Nivelación del terreno.

Los trabajos preliminares para preparar el predio consistieron de manera general en: trazo, limpieza del terreno, nivelación, excavaciones, despalmes, afine y compactaciones, y escarificados y mejoramiento del terreno. El estudio de mecánica de suelos fue la base para conocer el tipo de terreno en el que se iba a trabajar, cuál era la capacidad de carga del mismo, así como su humedad, densidad, abundamiento, etc.; además de aportar información que permitió proporcionar la estructura y características de los pavimentos.

Por otra parte, el despalme de la capa excedente existente se retiró fuera de la obra, esto conforme a los niveles del terreno natural, y se realizaron los movimientos de tierras necesarios para generar las plataformas de despalme de las construcciones.

#### *Excavaciones y cimentaciones*

Conforme a los niveles de despalme del diseño estructural, se compactará al 90 % una capa de 20 cm de terreno natural, enseguida se construirá un terraplén de tepetate de 40 cm o conforme al diseño, compactado al 95 % de su peso volumétrico, y sobre el cual se construirá la cimentación de acuerdo al proyecto y especificaciones establecidos en el diseño estructural.

#### *Estructura de pavimento en áreas de circulación vehicular y cajones de estacionamiento*

##### a) Diseño de pavimento

1. Se realizó una excavación, conforme a los niveles de proyecto, para construir una base de 60 cm de espesor.
2. Se compactó una capa de 20 cm de espesor de terreno natural al 90 % de su peso volumétrico seco máximo porter.
3. Después se construyó sobre esta compactación una sub-rasante de rellenos de tepetate compactada al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.
4. Sobre esta sub-rasante se construyó una base hidráulica nivelada con relleno de tepetate mejorado con grava y de 20 cm de espesor, compactado al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.
5. Enseguida se construyó un pavimento de concreto hidráulico de 15 cm de espesor y con resistencia mínima de 250 kg/cm<sup>2</sup>.

##### b) Materiales

1. Rellenos de tepetate: 700.00 m<sup>3</sup>.
2. Concreto hidráulico premezclado: 700.00 m<sup>2</sup>.

#### *Programa de trabajo y personal a utilizar*

Se tiene planeado iniciar las obras en el presente año, con una duración máxima de 6 meses, para iniciar la ocupación y operación. El programa general de trabajo queda desglosado de la siguiente manera:

| CALENDARIZACIÓN DE OBRA |                       |                     |       |   |   |   |   |   |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|-------|---|---|---|---|---|
| ESTACIÓN DE CARBURACIÓN |                       | PERSONAL A UTILIZAR | MESES |   |   |   |   |   |
| No.                     | Etapas                |                     | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1                       | Preparación del sitio | 4 personas          |       |   |   |   |   |   |
| 2                       | Construcción          | 6 personas          |       |   |   |   |   |   |

Tabla III.1.e)-2. Calendarización de obra

- Preparación del sitio: Consistió en la instalación de obras de apoyo; el trazo y limpieza del terreno; excavaciones, movimiento de tierras, rellenos con tepetate, y compactaciones con maquinaria pesada y camiones de volteo en los traslados; en cuanto al despalle se retirarán de 30 a 40 cm.
- Construcción de la obra civil: Construcción de cimentación, estructura, losas de entrepiso, estructuras metálicas, azoteas y acabados.
- Pavimentos: Colocación de pavimentos de concreto hidráulico.
- Acabados e instalaciones especiales: Colocación de pisos, lambrines, y acabados de muros y techos.
- Áreas verdes: Preparación de la tierra, plantación y ornamentación.
- Limpieza: Se retiraron todas las obras de apoyo existentes, como almacenes y letrinas portátiles. También se limpiará el lugar procurando que no queden residuos de escombros y material.

#### *Recursos naturales a afectar*

La construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación se realizará en un predio que con anterioridad fue afectado en sus condiciones originales y que forma parte de la zona suburbana del municipio de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro.

El suelo natural existente en el interior del sitio del proyecto, será un elemento natural afectado debido a las actividades del proyecto.

Asimismo, la etapa de preparación y construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación demandará la utilización de materiales pétreos y de construcción diversa clase, lo cual contribuirá al detrimento de los recursos naturales en el municipio de Ezequiel Montes.

### Áreas verdes

Las áreas verdes del proyecto representan un 8.00 % del total del terreno, lo cual significa que una superficie de 87.55 m<sup>2</sup> corresponderá a área permeable en el sitio del proyecto. Ver la siguiente tabla:

| Área                                                           | m <sup>2</sup>  | %          |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Superficie del proyecto construida, pavimentada y/o área libre | 1,006.86        | 92.00      |
| Áreas verdes                                                   | 87.55           | 8.00       |
| <b>Superficie Total</b>                                        | <b>1,094.41</b> | <b>100</b> |

Tabla III.1.e)-3. Áreas verdes del proyecto

El propósito fundamental de las áreas verdes del proyecto es compensar en la medida de lo posible las zonas pavimentadas; realizando un contraste de color y ambiente fresco; otro objetivo es el de contribuir con un porcentaje de área permeable para aportar agua al subsuelo y recargar los mantos acuíferos de la región.

Las áreas verdes deberán de considerar la plantación de especies arbóreas o arbustivas que se indiquen por parte de la autoridad competente en la materia.

Asimismo, se señala que en el sur del predio se ubican algunos ejemplares arbóreos conocidos comúnmente como pirul mexicano, mezquite y huizache, de los cuales algunos interfieren a la realización del proyecto, los cuales, serán trasplantados en el área del proyecto o en donde la autoridad lo dictamine.

### Programa de utilización de maquinaria y equipo

La capa de suelo vegetal es un material blando o suelto que fue eficientemente excavado con excreta jalada por un tractor de orugas de 90 a 110 caballos de potencia.

La arcilla debido a sus características es un material que por su consistencia o cementación será eficientemente excavado por un tractor de orugas con cuchilla, de 140 a 160 caballos de potencia en la barra.

El equipo de compactación que se utilizara en este caso será el rodillo pata de cabra y en su defecto un rodillo neumático. El rodillo liso vibratorio o estático sólo se utilizará para allanar la superficie de la capa compactada.

La compactación en los rellenos de cepas de cimentación se realizaran con equipos tipo bailarina y apisonador Wacker de pata.

El equipo de compactación que se utilizara en cada caso depende también del tipo de material.

La maquinaria y equipo que se utilizara durante la preparación del sitio y el mejoramiento del terreno es el siguiente:

- Camión volteo de 7 y 14 m<sup>3</sup> de capacidad de carga.
- Camión pipa de agua de 5,000 y 7,000 litros de capacidad de almacenamiento.
- Motoniveladora Caterpillar para nivelaciones y compactaciones.
- Retroexcavadora Caterpillar para excavaciones y movimientos de tierra.
- Vibrocompactador para bases de tepetate y rasantes.
- Camión bomba para concreto.
- Vibrador para concreto para colado de elementos de concreto hidráulico.

Ver la siguiente tabla:

| Maquinaria y equipo         | Cantidad | Tiempo empleado en la obra | Horas de trabajo diario  | Tipo de combustible utilizado |
|-----------------------------|----------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Camión volteo               | 1        | 3 meses                    | 0.3286 hr/m <sup>3</sup> | Diesel                        |
| Camión pipa de agua         | 1        | 1.5 meses                  | 6.70 hr/jor              | Diesel                        |
| Motoniveladora Caterpillar  | 1        | 1 semana                   | 0.0286 hr/m <sup>3</sup> | Diesel                        |
| Retroexcavadora Caterpillar | 1        | 1 semana                   | 0.0064 hr/m <sup>3</sup> | Diesel                        |
| Vibrocompactador            | 1        | 1 semana                   | 0.0571 hr/m <sup>3</sup> | Diesel                        |
| Camión bomba para concreto  | 1        | 2 semanas                  | 0.30 hr/m <sup>3</sup>   | Diesel                        |
| Vibrador para concreto      | 1        | 1 semana                   | 0.14 hr/m <sup>3</sup>   | Gasolina                      |

**Tabla III.1.e)-4.** Maquinaria y equipo que será utilizado

**Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, sobre la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.** Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto:

**Artículo 128.** Los propietarios de vehículos automotores de uso particular o de servicio público deberán:

- I. Realizar el mantenimiento de las unidades y observar los límites permisibles de emisiones señalados en la normatividad en la materia;
- II. Verificar periódicamente las emisiones de contaminantes a la atmósfera, de acuerdo con los programas, mecanismos y disposiciones establecidos; y
- III. Observar las medidas y restricciones que las autoridades competentes dicten para la prevención, control de emergencias y contingencias ambientales.

**Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes, sobre la Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera.** Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto:

**ARTÍCULO 70.-** La Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, realizará acciones para prevenir y controlar la contaminación que provenga de vehículos automotores de uso particular y público que transiten regularmente por el Municipio.

**ARTÍCULO 71.-** En los términos de los convenios de coordinación que se celebren con los Municipios del área conurbana y/o el Gobierno del Estado en materia de contaminación atmosférica o vehículos automotores, la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología realizará las siguientes acciones:

- I. Ejecutar los programas que se establezcan para prevenir y controlar la contaminación producida por el tránsito de vehículos; y
- II. Aplicar las medidas de control que se establezcan para retirar la circulación de vehículos por el Municipio, conforme al programa que al efecto elabore el Gobierno del Estado.

**ARTÍCULO 72.-** Se considera como infracción el emitir humos por los escapes de los vehículos rebasando los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas.

La Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología se coordinará con la Dirección de Seguridad Pública, Policía Preventiva y Tránsito Municipal para prevenir y controlar la contaminación proveniente de vehículos automotores de servicio público y particular a fin de que los vehículos contaminadores se retiren de la circulación y se les sancione conforme corresponda.

**ARTÍCULO 73.-** Los vehículos que transiten en el Municipio y transporten materiales o residuos en general, que por sus características se derramen y dispersen en la vía pública o generen olores, deberán cubrir totalmente su carga con una lona a fin de no perder materiales durante su tránsito, debiendo cubrir la unidad vacía después de la entrega del o de los materiales y hasta el arribo a su centro de operaciones.

#### *Personal ocupado*

La cantidad de trabajadores que se emplearan será de 20 personas/mes en promedio, con un total de 100 personas durante las distintas etapas del proyecto, en un periodo aproximado de 6 meses y con un horario de trabajo de 8:00 A.M. a 6:00 P.M.

#### *Materiales e insumos*

##### Especificaciones de materiales de banco:

Los materiales de banco serán suministrados por una empresa autorizada para la extracción de materiales pétreos de la zona.

##### Definición:

Son materiales pétreos o suelos seleccionados por sus características físicas para emplearse en la construcción de revestimientos y para sub-bases y bases de pavimento.

### Materiales:

- Toda la construcción y materiales, cumplirán o excederán los requerimientos de las especificaciones y las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos. Además, todos los materiales cumplieron con las especificaciones aplicables del Municipio, en base a la fuente de procedencia, calidad, graduación, límite líquido, índice plástico y proporciones de mezclas.
- La disponibilidad local y variaciones de los requerimientos de cada Estado pueden cambiar las graduaciones y parámetros de estos materiales. El contratista indicó cuando sometió el material a pruebas, las aplicaciones que se le dieron al material.

### Pruebas o control de calidad:

Los materiales fuera de la obra serán transportados a la misma en vehículos en buen estado de operación y mantenimiento.

### Etapas de preparación del sitio y bases:

| Tipo de material | Volumen                 | Forma de traslado                                                 |
|------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Tepetate         | 1,750.00 m <sup>3</sup> | 250 viajes de camiones de volteo de 7 m <sup>3</sup> de capacidad |
| Agua             | 192.00 m <sup>3</sup>   | 12 viajes de pipas de 16 m <sup>3</sup> de capacidad              |

**Tabla III.1.e)-5.** Material que será utilizado durante la etapa de preparación del sitio y bases

### Etapas de losas de cimentación y pavimentos:

Aunque se contratará el servicio de concreto premezclado, se ocuparan las siguientes cantidades de materiales:

| Tipo de material   | Volumen               | Forma de traslado                                                 |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Arena              | 112.00 m <sup>3</sup> | 8 viajes de camiones de volteo de 14 m <sup>3</sup> de capacidad  |
| Grava triturada ¾" | 168.00 m <sup>3</sup> | 12 viajes de camiones de volteo de 14 m <sup>3</sup> de capacidad |
| Cemento            | 120.00 Ton            | 3 viajes de camiones de 40 Ton de capacidad                       |
| Agua               | 48.00 m <sup>3</sup>  | 3 viajes de pipas de 16 m <sup>3</sup> de capacidad               |

**Tabla III.1.e)-6.** Material que será utilizado durante la etapa de losas de cimentación y pavimentos

### *Combustibles y lubricantes*

La forma de suministro de los combustibles y lubricantes será en las fuentes externas de suministro cercanas al predio como estaciones de servicio y refaccionarias. Quedó estrictamente prohibido el almacenamiento de este tipo de sustancias en la zona de estudio durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Ver la siguiente tabla:

| Maquinaria y equipo         | Horas de trabajo totales | Tipo de combustible utilizado | Cantidad de combustible utilizado | Cantidad de lubricante utilizado |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Camión volteo               | 227.55                   | Diesel                        | 4,362.11 L                        | 140.02 L                         |
| Camión pipa de agua         | 244.43                   | Diesel                        | 3,849.70 L                        | 36.99 L                          |
| Motoniveladora Caterpillar  | 25.42                    | Diesel                        | 358.17 L                          | 17.73 L                          |
| Retroexcavadora Caterpillar | 10.12                    | Diesel                        | 119.72 L                          | 3.63 L                           |
| Vibrocompactador            | 50.75                    | Diesel                        | 888.66 L                          | 19.73 L                          |
| Camión bomba para concreto  | 88.20                    | Diesel                        | 1,242.67 L                        | 16.28 L                          |
| Vibrador para concreto      | 44.90                    | Gasolina                      | 56.12 L                           | 3.04 L                           |

**Tabla III.1.e)-7.** Combustibles y lubricantes que serán utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### *Residuos generados*

Durante la construcción del proyecto serán generados residuos de manejo especial como escombros y de residuos sólidos urbanos producto del consumo de alimentos por parte de los trabajadores. Este tipo de residuos serán envasados y almacenados temporalmente en un sitio estratégico dentro de la zona de estudio, mientras sean trasladados a sitios de disposición final autorizada.

Ver la siguiente tabla:

| Residuo                                     | Actividad de procedencia                | Tipo de residuo             | Cantidad aproximada         | Almacenamiento temporal                        | Disposición final                      |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Escombros                                   | Preparación y construcción del proyecto | Residuos de manejo especial | 1805.94 m <sup>3</sup> /mes | Sitio estratégico dentro de la zona de estudio | Sitios de disposición final autorizada |
| Desechos de alimentos y envolturas diversas | Consumo de alimentos                    | Residuos sólidos urbanos    | 700 kg/mes                  | Sitio estratégico dentro de la zona de estudio | Relleno sanitario municipal            |

**Tabla III.1.e)-8.** Residuos que serán generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### **Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y sus reglamentos.**

Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto sobre los residuos que serán generados:

**Artículo 43.** Es obligación de toda persona física o moral generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en el Estado de Querétaro:

**IV.** Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, y entregarlos para su recolección conforme a las disposiciones que esta Ley y otros ordenamientos establecen;

**VI.** Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso;

**VII.** Almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las normas oficiales mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado de Querétaro, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección;

**Artículo 44.** Queda prohibido por cualquier motivo:

I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos de cualquier especie;

III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos;

IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie;

XII. La dilución o mezcla de residuos sólidos urbanos o de manejo especial con líquidos para su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;

XIII. La mezcla de residuos sólidos urbanos y de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo dispuesto en la Ley General, esta Ley y demás ordenamientos que de ellas deriven;

XIV. El confinamiento o depósito final de residuos en estado líquido o con contenidos líquidos o de materia orgánica que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas; y

XV. Todo acto u omisión que contribuya a la contaminación de las vías públicas y áreas comunes, o que interfiera con la prestación del servicio de limpia.

**Artículo 49.** Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables solidarios en caso de provocarse la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra clase de residuos sólidos de manejo especial. Los frentes de las construcciones o inmuebles en demolición deberán mantenerse en completa limpieza, quedando estrictamente prohibido acumular escombros y materiales en la vía pública. Los responsables deberán transportar los escombros en contenedores adecuados que eviten su dispersión durante el transporte a los sitios que determine la autoridad competente.

**Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes, sobre la Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y Manejo de los Residuos.** Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto sobre los residuos que serán generados:

**ARTÍCULO 93.-** Queda prohibido descargar o arrojar en sitios no autorizados todo tipo de residuos.

**ARTÍCULO 95.-** Queda prohibido depositar temporal o permanente materiales que generen lixiviados en los suelos de jurisdicción municipal.

**ARTÍCULO 96.-** Queda prohibido incorporar al suelo materiales extraños, aún cuando no sean generadores de lixiviados.

**ARTÍCULO 104.-** Los contenedores de residuos en los establecimientos de servicio, comercio, manufactura y habitación, deberán contar con tapa y mantenerse dentro del predio por un período no mayor de 24 horas.

**ARTÍCULO 105.-** Las áreas designadas para la ubicación temporal de contenedores con materiales y residuos peligrosos deberán contar con un sistema de prevención y contención de derrames que impacten al suelo, de conformidad con la normatividad aplicable.

#### *Aguas residuales*

Las aguas residuales generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, serán las provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, y para ello el contratista tendrá la obligación de contratar el servicio de letrinas portátiles ante una empresa especializada.

Ver la siguiente tabla:

| Actividad de procedencia | Volumen aproximado         | Características fisicoquímicas | Tratamiento               | Equipo utilizado    | Disposición final                      |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------------------|
| Servicios sanitarios     | 2.5 m <sup>3</sup> /semana | Las de aguas grises            | Sanitizante biodegradable | Letrinas portátiles | Sitios de disposición final autorizada |

**Tabla III.1.e)-9.** Aguas residuales que serán generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción

**Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, sobre la Prevención y Control de la Contaminación del Agua y los Ecosistemas Acuáticos.** Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto:

**Artículo 139.** Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger la salud humana y los ecosistemas de la Entidad; (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)
- II. Corresponde a la sociedad, a los municipios y al Poder Ejecutivo del Estado, prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de contaminarla, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, ya sea para su reuso o para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;
- IV. Las aguas residuales de origen urbano, deben recibir tratamiento previo a su descarga; y
- V. La disponibilidad del agua es un factor determinante para realizar la planeación del desarrollo urbano.

**Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes, sobre la Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos.**

Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto sobre las aguas residuales que serán generadas:

**ARTÍCULO 75.-** Queda prohibido descargar líquidos a los sistemas de drenaje público sin cumplir con la normatividad ambiental vigente. Esta actividad será observada y sancionada en coordinación con la autoridad estatal correspondiente.

**ARTÍCULO 76.-** Queda prohibido descargar líquidos residuales a drenajes pluviales.

**ARTÍCULO 77.-** Quedan prohibidas las descargas de líquidos residuales a cielo abierto.

**ARTÍCULO 84.-** Queda prohibida la construcción y uso de letrinas dirigidas al subsuelo en áreas que cuenten con red de drenaje sanitario.

#### *Emisiones a la atmósfera*

Las emisiones a la atmósfera serán los gases de combustión de la maquinaria y equipo que será utilizado durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como las partículas suspendidas producto de su operación.

Se tendrá la previsión de que las emisiones a la atmósfera estén dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes normas oficiales mexicanas:

| <b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>En materia de Emisiones móviles:</b>                                                                                                                                                                                | <b>Vinculación</b>                                                                                                                                                                                               |
| <b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b><br>Que establece los límites máximos permisibles, de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolinas como combustibles. | Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se hará uso de vehículos y equipos manipulados que funcionen a base de gasolina y diésel, por lo cual se vigilará el adecuado funcionamiento del motor. |

**Tabla III.1.e)-10.** NOM's aplicables en la generación de emisiones.

#### *Emisiones sonoras y vibraciones*

Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se generarán emisiones de ruido provenientes principalmente de la maquinaria y equipo que será empleada durante los trabajos de nivelación y compactación de suelo, por lo que dicha maquinaria únicamente trabajará en un periodo de una semana en un horario diurno.

| Maquinaria y equipo         | Cantidad | Tiempo empleado en la obra |
|-----------------------------|----------|----------------------------|
| Camión volteo               | 1        | 3 meses                    |
| Camión pipa de agua         | 1        | 1.5 meses                  |
| Motoniveladora Caterpillar  | 1        | 1 semana                   |
| Retroexcavadora Caterpillar | 1        | 1 semana                   |
| Vibrocompactador            | 1        | 1 semana                   |
| Camión bomba para concreto  | 1        | 2 semanas                  |
| Vibrador para concreto      | 1        | 1 semana                   |

**Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, sobre el ruido, vibraciones, energía térmica lumínica y contaminación visual.** Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto:

**Artículo 152.** Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, que rebasen los límites máximos permisibles, contenidos en las normas oficiales mexicanas y normatividad ambiental que para ese efecto se expidan. La Secretaría y los gobiernos municipales, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y, en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

En la construcción o instalación que generen energía térmica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes.

**Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes, sobre la Prevención y Control de la Contaminación Visual, Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, y por Olores.** Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto:

**ARTÍCULO 107.-** Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determina la Secretaría de Salud.

La Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, en su esfera de competencia, adoptará las medidas para impedir que se transgredan dichos límites a fin de que se apliquen las sanciones correspondientes por la autoridad competente.

**ARTÍCULO 108.-** En la construcción de obras o instalaciones que generen olores, energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones y contaminación visual, así como en la operación o funcionamiento de las existentes, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

**ARTÍCULO 115.-** En caso de que los olores sean provocados por sustancias químicas de alto riesgo, la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología podrá aplicar las medidas de seguridad necesarias, en tanto interviene la autoridad competente.

**ARTÍCULO 116.-** Las emisiones de ruido no podrán rebasar los 70 decibeles de las 06:00 a las 22:00 horas y los 65 decibeles de las 22:00 a las 06:00 horas.

Se tendrá la previsión de que las emisiones de ruido dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes normas oficiales mexicanas:

| NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En materia de Emisiones de ruido:                                                                                                                                                                                              | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>NOM-080-ECOL-1994</b> , Que establece los 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. | Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se hará uso de vehículos y equipos, los cuales por naturaleza generan ruido, por lo cual se vigilará el adecuado funcionamiento y no rebasen los límites máximos permisibles establecidos en la NOM. |

*Otras consideraciones durante la etapa de preparación del sitio y construcción*

- Se deberán humedecer periódicamente con agua las áreas de trabajo en las que se realicen movimientos de tierra, a fin de evitar la generación de partículas de polvo, así como para trabajos de compactación y consolidación del material.
- Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto no se hará uso de sustancias químicas y/o materiales peligrosos, que en caso de algún evento pudieran contaminar el suelo o el agua.
- No se realizará ningún tipo de quema, ni el uso de agroquímicos para el retiro de pasto, arbustos o maleza que exista en el área del proyecto. En el área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación arbórea, únicamente se puede observar vegetación de tipo ruderal, la cual será retirada con maquinaria al momento de la nivelación del suelo.
- Se instalarán bodegas provisionales para proteger a los materiales de construcción de la intemperie, así como para disminuir el robo de los mismos, para lo cual se proveerá de puertas de acceso con chapas de seguridad y candados. Dichas bodegas se ubicarán dentro del área del proyecto, evitando invadir cualquier otra área.

#### **f) Abandono del Sitio**

Por la naturaleza del proyecto se considera que el sitio no será abandonado, sin embargo, si esto llegará a suceder, en su momento, se considerará que la obra o actividad se puede desarrollar en el sitio respetando y cumpliendo con la normatividad aplicable en aspectos ambientales y uso de suelo.

Al término de la vida útil del proyecto, la empresa responsable de la estación de gas L.P. para carburación se compromete a dismantelar toda la infraestructura existente en el sitio, incluyendo la obra civil, enviando a disposición final adecuada los residuos sólidos urbanos y escombros que sean generados, así como a realizar los estudios que sean necesarios para evidenciar ante las autoridades competentes la inexistencia de pasivo ambiental alguno.

Durante el tiempo en que se ejecuten los trabajos a que se refiere el párrafo anterior, la empresa responsable del proyecto garantizará que el sitio no sea utilizado como tiradero de basura ni como escondite de la delincuencia.

A continuación, se describe el programa tentativo de abandono de sitio, el cual deberá de contener los siguientes requerimientos:

- Realizar un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente, para la etapa de Cierre o de Desmantelamiento, tal como lo señala la NOM-EM-004-ASEA-2017, Especificaciones y requisitos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles a presión.
- Presentar el Programa calendarizado para el abandono de las instalaciones aprobado por la autoridad competente que en su momento se requiera.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro del tanque de almacenamiento de gas L.P.
- Todos los residuos peligrosos que se pudiesen generar en el desmantelamiento de la estación de gas L.P. para carburación, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables en su momento.
- El promovente deberá presentar ante la Secretaría correspondiente, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso haber sido restaurado de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos.
- Se dará aviso a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales sobre el cierre del establecimiento y que ende se dejarán de generar residuos peligrosos, tal como se señala en artículo 68 del Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Asimismo, cabe hacer mención de algunas actividades que constaría el desmantelamiento y restauración del sitio al momento de cierre y/o abandono del sitio:

Se entiende por desmantelamiento el conjunto de acciones necesarias para la puesta fuera de servicio de una instalación o una estructura, de una forma segura, selectiva y eficiente económicamente, incluyendo la retirada de todos los residuos generados.

Para este caso, en forma general se llevará a cabo el desmantelamiento de las oficinas, áreas de carburación, isletas y todos los elementos que fueron integrados en la superficie del proyecto.

Para ello se requiere una planificación previa, el conocimiento de las instalaciones o estructura, un inventario de materiales o sustancias a retirar, la demolición de algunos elementos constructivos. La labor de desmantelamiento incluye en mayor parte los trabajos manuales de desmontaje, separación y gestión de materiales.

En la restauración se contemplan las actividades necesarias para restaurar las zonas afectadas y asegurar la recuperación del sitio. La cual se lleva a cabo al termino de vida útil de la obra o cuando se considere el termino de operación de la actividad y se abandonará el sitio, y la cual contempla:

- Limpieza de todos los residuos.
- Desmantelamiento de la infraestructura
- Programa de reforestación o revegetación según lo indique la autoridad en la superficie afectada.

### **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 proyecto de referencia se ubica en el Sector Terciario “Comercio y Servicios” y consiste en la construcción de una Estación de Gas L.P. para Carburación, con almacenamiento fijo “Tipo B-Comercial-Subtipo B1”; por su capacidad total de almacenamiento se clasifica dentro del “Grupo II”, con una capacidad de almacenamiento de hasta 5,001 hasta 25,000 L agua al 100%.

Los tanques de almacenamiento para Gas L.P. tendrá una capacidad instalada de 5,000 L agua al 100% (2,700 kg) cada uno, muy por debajo de la cantidad de reporte de 50,000 kg (92592.5926 L base agua) establecida en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de mayo de 1992), por lo tanto las actividades a ser desarrolladas no se consideran actividades altamente riesgosas.

El proyecto para la estación de carburación se llevará a cabo en base a la NOM-003-SEDG-2004, además de que estará libre de riesgos con respecto a las áreas colindantes, ya que no se encuentra próximo a centros de concentración masiva de personas, tales como: escuelas, hospitales, cines, centros comerciales o de servicios, ni asociado a otras actividades industriales, que se puedan considerar incompatibles, además de que en la cercanía del sitio del proyecto no se encuentran sitios con características ecológicas relevantes ni lugares históricos o culturales importantes.

- Gas L.P.: El gas licuado del petróleo (GLP) es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disuelto en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los componentes del GLP son una mezcla de propano y butano.

Ver la siguiente tabla:

| Nombre comercial | Nombre técnico | Estado físico | Tipo de envase           | Etapa o proceso | Cantidad almacenada | Características de peligrosidad |   |   |   |   |   | Destino o uso final |
|------------------|----------------|---------------|--------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---------------------|
|                  |                |               |                          |                 |                     | C                               | R | E | T | I | B |                     |
| Gas L.P.         | Gas L.P.       | Gaseoso       | Tanque de almacenamiento | Operación       | 5,400 kg            |                                 |   |   | X | X |   | Vehículos           |

**Tabla III.2.b)-1.** Tipo de combustible a ser comercializado

La empresa responsable del proyecto almacenará el Gas L.P. con fines de comercialización para abastecer al público en general, teniendo como fuente abastecimiento a Petróleos Mexicanos.

De acuerdo a las características de los productos y al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales Peligrosos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el transporte de los combustibles, en este caso del Gas L.P., se debe realizar por medio de auto-tanques de los transportistas concesionarios por PEMEX, siendo que esas unidades vehiculares deben contar con el equipamiento necesario y adecuado para casos de accidentes.

El transporte del Gas L.P. desde las instalaciones de PEMEX hasta las instalaciones de la estación de carburación es responsabilidad de la empresa transportista (en el caso presente el propio PEMEX), para tal fin se hace uso de las carreteras federales y estatales que conecten a los municipios autorizados para la distribución del Gas L.P.

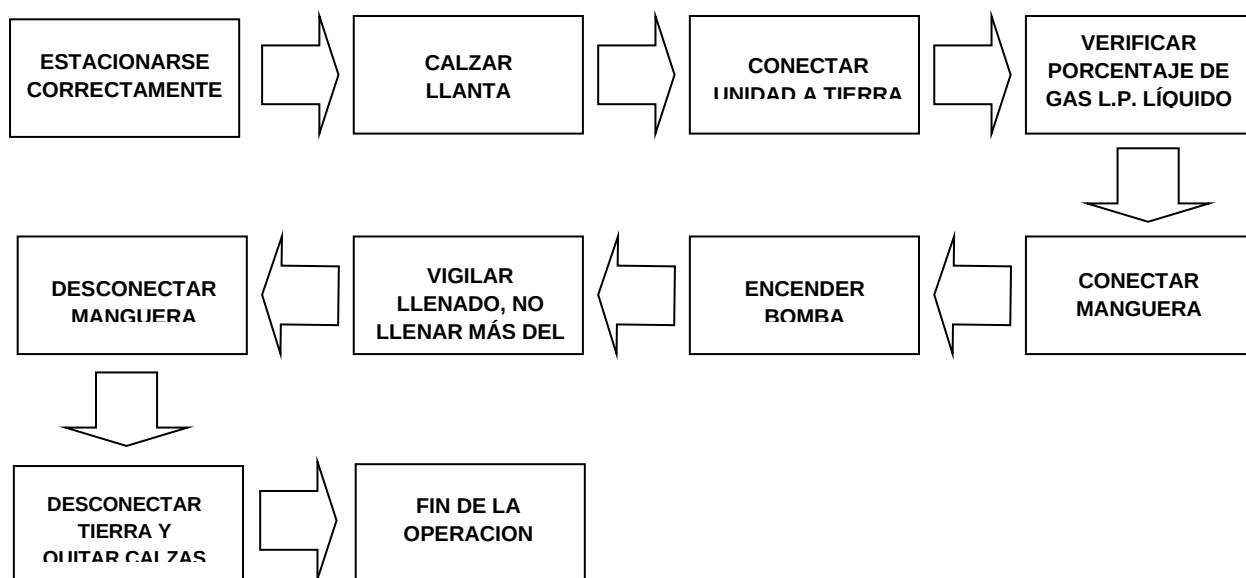
### **III.3 c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.**

#### **Diagrama de Flujo de las Actividades**

La actividad o proceso del proyecto es la comercialización del Gas L.P., el cual consta de dos etapas, la primera se encarga del llenado del tanque de almacenamiento, por medio de una pipa de abastecimiento, siendo el procedimiento de la siguiente manera:

- La pipa se estaciona correctamente, calzando las llantas para evitar chispazos, enseguida se conecta la unidad a tierra, el operador tiene que verificar el porcentaje de Gas L.P. líquido a expender, se conecta la manguera y se procede a encender la bomba, sin dejar de vigilar el llenado, previendo no llenar más del 90%. Después de terminar el llenado se desconectan tanto la manguera como la unidad a tierra, así como también se quitan las calzas, concluyendo la operación.

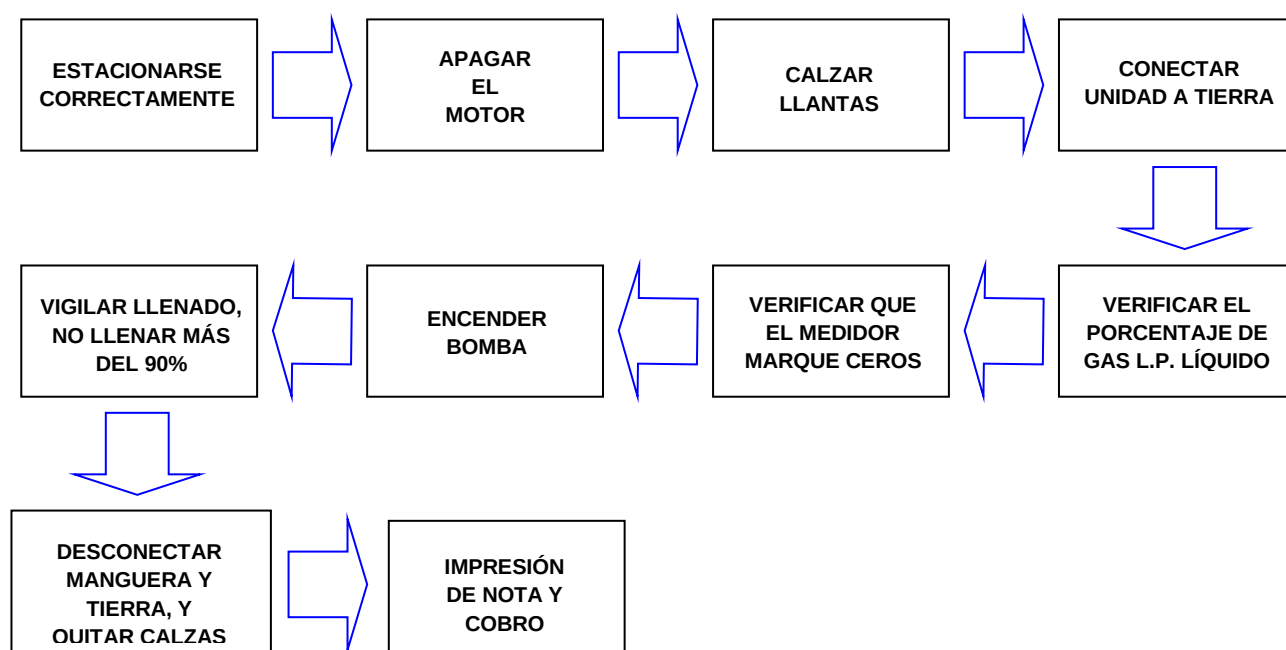
Ver el siguiente diagrama de flujo:



La segunda etapa consiste en el abastecimiento del Gas L.P. a los vehículos de clientes, siendo el procedimiento de la siguiente forma:

- Se estaciona correctamente el vehículo apagando el motor, se calzan las llantas y se conecta la unidad a tierra, luego se verifica el porcentaje de Gas L.P. líquido, además de checar que el medidor marque ceros; enseguida se enciende la bomba que proporciona el combustible, vigilando el llenado, cuidando no llenar más del 90%, concluyendo el llenado se desconectan la manguera y tierra, quitando las calzas, finalmente se procede a la impresión de la nota y cobro.

Ver el siguiente diagrama de flujo:



**Indicar las entradas, rutas y balances de insumos y materias primas, almacenamientos, productos y subproductos.**

En la estación de gas L.P. para carburación, no se realiza ningún proceso industrial, solo se almacena y transvasa el gas L.P.

Por lo anterior, no existen líneas de producción, ni reacción principal o secundaria, por lo que en la estación no se realiza ningún proceso industrial de transformación.

La única materia prima que se utiliza es el Gas L.P., debido a que se realiza únicamente operaciones de transvase, no se generan subproductos, siendo el producto final la misma materia.

### **Generación de Emisiones**

#### *Residuos generados*

Durante la operación de la estación de carburación se prevé la generación de residuos sólidos urbanos producto del consumo de alimento por parte de los trabajadores. Este tipo de residuos serán envasados y almacenados temporalmente en un sitio estratégico dentro de la zona de estudio, mientras son trasladados a sitios de disposición final autorizada.

Ver la siguiente tabla:

| <b>Residuo</b>                              | <b>Actividad de procedencia</b> | <b>Tipo de residuo</b>   | <b>Cantidad aproximada</b> | <b>Almacenamiento temporal</b>                 | <b>Disposición final</b>    |
|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|
| Desechos de alimentos y envolturas diversas | Consumo de alimentos            | Residuos sólidos urbanos | 40.00 kg/mes               | Sitio estratégico dentro de la zona de estudio | Relleno sanitario municipal |

**Tabla III.3 c)-1.** Residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento

La estación de carburación contará con un área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento. También contará con recipientes debidamente identificados para contener cada uno de los residuos a ser generados.

La disposición final de los residuos sólidos urbanos se realizará en el relleno sanitario municipal de Ezequiel Montes.

**Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y sus reglamentos.**  
Artículos aplicables durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto sobre los residuos que serán generados:

**Artículo 43.** Es obligación de toda persona física o moral generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en el Estado de Querétaro:

- I. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos;
- II. Conservar limpias las vías públicas y áreas comunes;
- III. Barrer diariamente las banquetas y mantener limpios de residuos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y proliferación de fauna nociva;
- IV. Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, y entregarlos para su recolección conforme a las disposiciones que esta Ley y otros ordenamientos establecen;
- V. Pagar oportunamente por el servicio de limpia, de ser el caso, así como las multas y demás cargos impuestos por violaciones a la presente Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables;
- VI. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso;
- VII. Almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las normas oficiales mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado de Querétaro, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección;

**Artículo 44.** Queda prohibido por cualquier motivo:

- I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos de cualquier especie;
- III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos;
- IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie;
- XII. La dilución o mezcla de residuos sólidos urbanos o de manejo especial con líquidos para su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;
- XIII. La mezcla de residuos sólidos urbanos y de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo dispuesto en la Ley General, esta Ley y demás ordenamientos que de ellas deriven;
- XIV. El confinamiento o depósito final de residuos en estado líquido o con contenidos líquidos o de materia orgánica que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas; y
- XV. Todo acto u omisión que contribuya a la contaminación de las vías públicas y áreas comunes, o que interfiera con la prestación del servicio de limpia.

**Artículo 46.** Los propietarios o administradores de establecimientos mercantiles, expendios de combustibles y lubricantes, lavado de carros y demás establecimientos similares, cuidarán de manera especial que sus locales, las banquetas y pavimentos frente a sus instalaciones y áreas adyacentes

se mantengan en perfecto estado de aseo y evitar el derramamiento de líquidos, sólidos de manejo especial o prohibidos por la Ley General y otros residuos en la vía pública.

**Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes, sobre la Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y Manejo de los Residuos.** Artículos aplicables durante la etapa de operación del proyecto sobre los residuos que serán generados:

**ARTÍCULO 93.-** Queda prohibido descargar o arrojar en sitios no autorizados todo tipo de residuos.

**ARTÍCULO 95.-** Queda prohibido depositar temporal o permanente materiales que generen lixiviados en los suelos de jurisdicción municipal.

**ARTÍCULO 96.-** Queda prohibido incorporar al suelo materiales extraños, aún cuando no sean generadores de lixiviados.

**ARTÍCULO 99.-** Las fosas de concentración de líquidos y semilíquidos deberán garantizar la no filtración de éstos al suelo y/o mantos freáticos.

**ARTÍCULO 102.-** Se prohíbe ubicar contenedores de desechos de volumen mayor a 0.1m en la vía pública. En los predios bajo condominio se deberán establecer áreas exclusivas para contenedores de desechos.

**ARTÍCULO 104.-** Los contenedores de residuos en los establecimientos de servicio, comercio, manufactura y habitación, deberán contar con tapa y mantenerse dentro del predio por un período no mayor de 24 horas.

**ARTÍCULO 105.-** Las áreas designadas para la ubicación temporal de contenedores con materiales y residuos peligrosos deberán contar con un sistema de prevención y contención de derrames que impacten al suelo, de conformidad con la normatividad aplicable.

#### *Aguas residuales*

Las aguas residuales que serán generadas durante la etapa de operación y mantenimiento, serán las provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, clientes y visitantes de la estación de carburación, y para ello se contará con servicios sanitarios que descargarán las aguas residuales al sistema de alcantarillado del municipio. De lo anterior, la empresa pagará mensualmente la cuota de saneamiento que para tal efecto tenga establecida el organismo operador correspondiente.

Ver la siguiente tabla:

| Actividad de procedencia | Volumen aproximado         | Características fisicoquímicas | Tratamiento                                              | Equipo utilizado       | Disposición final                       |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|
| Servicios sanitarios     | 6.0 m <sup>3</sup> /semana | Las de aguas grises            | El establecido por el organismo operador correspondiente | Retretes y mingitorios | Sistema de alcantarillado del municipio |

**Tabla III.3 c)-2.** Aguas residuales a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento

**Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, sobre la Prevención y Control de la Contaminación del Agua y los Ecosistemas Acuáticos.** Artículos aplicables durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto:

**Artículo 139.** Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger la salud humana y los ecosistemas de la Entidad; (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

II. Corresponde a la sociedad, a los municipios y al Poder Ejecutivo del Estado, prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de contaminarla, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, ya sea para su reuso o para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

IV. Las aguas residuales de origen urbano, deben recibir tratamiento previo a su descarga; y

V. La disponibilidad del agua es un factor determinante para realizar la planeación del desarrollo urbano.

**Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes, sobre la Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos.** Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto sobre las aguas residuales que serán generadas:

**ARTÍCULO 75.-** Queda prohibido descargar líquidos a los sistemas de drenaje público sin cumplir con la normatividad ambiental vigente. Esta actividad será observada y sancionada en coordinación con la autoridad estatal correspondiente.

**ARTÍCULO 76.-** Queda prohibido descargar líquidos residuales a drenajes pluviales.

**ARTÍCULO 77.-** Quedan prohibidas las descargas de líquidos residuales a cielo abierto.

**ARTÍCULO 78.-** Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, vasos y demás depósitos o corrientes de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para el efecto se expidan y, en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Dirección de Obras Públicas, la dirección de Desarrollo Urbano y Ecología o las autoridades estatales competentes.

Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

**ARTÍCULO 81.-** Queda prohibido utilizar los cauces naturales para actividades de lavado de vehículos, equipos y estructuras.

**ARTÍCULO 82.-** Queda prohibido utilizar los cauces naturales para descargar líquidos residuales de cualquier naturaleza industrial, ganadera o doméstica.

**ARTÍCULO 83.-** Queda prohibido utilizar los mantos acuíferos para descargar desechos líquidos y/o sólidos.

**ARTÍCULO 84.-** Queda prohibida la construcción y uso de letrinas dirigidas al subsuelo en áreas que cuenten con red de drenaje sanitario.

**ARTÍCULO 86.-** La instalación de fosas sépticas y letrinas deberá ser notificada para su evaluación y en su caso, autorización de la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología.

**ARTÍCULO 90.-** Con el propósito de asegurar la disponibilidad del agua y abatir los niveles de desperdicio, las autoridades competentes promoverán el ahorro y uso eficiente del agua, el tratamiento de aguas residuales y su reuso.

Queda prohibido descargar aguas residuales o contaminadas en la vía pública.

#### *Emisiones a la atmósfera*

Las emisiones a la atmósfera serán los gases de combustión de los vehículos automotores propiedad de los clientes que acuden a la estación de gas L.P. para carburación durante la etapa de operación y mantenimiento, así como los compuestos orgánicos volátiles producto de la evaporación del Gas L.P. a la hora del despacho del combustible.

Se aclara que es responsabilidad de cada uno de los propietarios de los vehículos automotores prever que las emisiones a la atmósfera estén dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que prevé el programa de verificación vehicular correspondiente.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles producto de la evaporación del Gas L.P. a la hora del despacho del combustible, se menciona que a la fecha no existe en nuestro país una tecnología que las pueda evitar.

**Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, sobre la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.** Artículos aplicables durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto:

**Artículo 122.** Se prohíbe emitir a la atmósfera contaminantes tales como humos, polvos, gases, vapores, partículas y olores que rebasen los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales mexicanas o en su caso las normas técnicas ambientales estatales y disposiciones vigentes, o bien, ocasionen molestia manifiesta y generalizada entre la población de las áreas circundantes. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

**Artículo 127.** Las personas físicas o morales dedicadas a la producción industrial, comercial, agropecuaria o de servicios, que tengan fuentes emisoras de contaminantes, deberán:

- I. Instalar equipos de control de emisiones para cumplir con los niveles permisibles de contaminación;
- II. Realizar la medición periódica, diurna y nocturna de sus emisiones a la atmósfera e informar a la Secretaría los resultados de esa medición, conforme a las disposiciones aplicables;
- III. Sujetarse a la verificación de la Procuraduría, sin perjuicio de poder realizar su autorregulación y auditoría ambiental periódicamente; (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)
- IV. Proporcionar la información ambiental que les sea requerida por las autoridades competentes, salvo aquella protegida por derechos de propiedad industrial; y (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)
- V. Presentar su informe anual de registro de emisiones y transferencia de contaminantes a la atmósfera. (Adición P. O. No. 59, 5-X-12)

**Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes, sobre la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.** Artículos aplicables durante la etapa de operación del proyecto:

**ARTÍCULO 58.-** Las emisiones contaminantes a la atmósfera provenientes de actividades industriales, comerciales, de servicio, recreativas, públicas y privadas deberán cumplir con la legislación ambiental Estatal o Federal vigente.

**ARTÍCULO 59.-** Los establecimientos que dentro de sus procesos generan emisiones de gases, humos o polvos provenientes de fuentes fijas, deberán estar provistos de equipos, sistemas, instalaciones o procesos que las controlen, a fin de que no rebasen los niveles máximos permisibles previstos en la normatividad ambiental.

**ARTÍCULO 60.-** Queda prohibida la combustión a cielo abierto de todo tipo de materiales, excepción hecha de aquellos que tengan como fin labores culinarias domésticas no sistemáticas.

*Contingencias Ambientales*

Se cumplirá con las disposiciones de los programas de contingencias ambientales atmosféricas, que establezca la autoridad estatal, tal como se señala en el Capítulo V de las Contingencias y Emergencias Ambientales, del Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Asimismo, se dará cumplimiento medidas de seguridad que señale la autoridad ambiental del municipio de Ezequiel Montes, en caso de alguna contingencia ambiental, tal como se señala en el Artículo 159 del Título Sexto, Capítulo I De la Inspección y Vigilancia, del Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes.

#### *Emisiones sonoras y vibraciones*

Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se generarán emisiones de ruido y vibraciones principalmente de la maquinaria y equipo que será empleada para el abastecimiento del gas L.P. a los vehículos automotores y el generado al momento de la descarga del gas L.P. de carrotanque al tanque de almacenamiento, los cuales únicamente serán al momento de la operación, por lo que es un ruido intermitente y no es un ruido prolongado o constante, asimismo, otro ruido generado será es de los vehículos que lleguen a abastecerse del combustible, así como el del carrotanque. Las vibraciones que se lleguen a generar son mínimas y quedan contenidas dentro del área del proyecto.

**Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, sobre el ruido, vibraciones, energía térmica lumínica y contaminación visual.** Artículos aplicables durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto:

**Artículo 152.** Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, que rebasen los límites máximos permisibles, contenidos en las normas oficiales mexicanas y normatividad ambiental que para ese efecto se expidan. La Secretaría y los gobiernos municipales, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y, en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

En la construcción o instalación que generen energía térmica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes.

**Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de Ezequiel Montes, sobre la Prevención y Control de la Contaminación Visual, Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, y por Olores.** Artículos aplicables durante la etapa de construcción del proyecto:

**ARTÍCULO 107.-** Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las

normas oficiales mexicanas, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determina la Secretaría de Salud.

La Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, en su esfera de competencia, adoptará las medidas para impedir que se transgredan dichos límites a fin de que se apliquen las sanciones correspondientes por la autoridad competente.

**ARTÍCULO 112.-** La contaminación visual será regulada por las disposiciones del Reglamento de Imagen Urbana que al efecto emita el Municipio.

**ARTÍCULO 113.-** Queda prohibido colocar, pegar o pintar anuncios comerciales, promocionales y de cualquier tipo en árboles y áreas arboladas; en este último caso, sólo se permitirán cuando se trate de mensajes sobre educación ambiental y cultural en general, mediante permiso eventual, no permanente, emitido la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología.

**ARTÍCULO 114.-** Los establecimientos de manufactura, comercio, servicio, molindas, corrales o de cualquier otro tipo que por su proceso generen emisión de olores desagradables, deberán contar con los sistemas y equipos de prevención y control de los mismos.

**ARTÍCULO 115.-** En caso de que los olores sean provocados por sustancias químicas de alto riesgo, la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología podrá aplicar las medidas de seguridad necesarias, en tanto interviene la autoridad competente.

**ARTÍCULO 116.-** Las emisiones de ruido no podrán rebasar los 70 decibeles de las 06:00 a las 22:00 horas y los 65 decibeles de las 22:00 a las 06:00 horas.

**ARTÍCULO 121.-** Los establecimientos de manufactura, comercio y servicios cuyos poseedores generen vibraciones al entorno, deberán contar con sistemas y equipos de amortiguamiento de las mismas, avalados por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología.

Cuando las vibraciones percibidas puedan ocasionar molestias o daños a las personas o a las propiedades vecinas, dichos establecimientos deberán suspender sus actividades, hasta en tanto las controlen.

**ARTÍCULO 127.-** En materia de anuncios publicitarios se someterá la autorización de éstos a la densidad límite definida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología para cada avenida o zona, de acuerdo al Plan de Ocupación del Espacio Medio Urbano.

**ARTÍCULO 128.-** Queda prohibida la instalación de anuncios publicitarios o emblemáticos que alteren la integridad o continuidad panorámica de un paisaje natural.

Se tendrá la previsión de que las emisiones de ruido se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes normas oficiales mexicanas:

| NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL EN MATERIA DE RUIDO                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |      |         |                                 |                            |              |    |              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|---------|---------------------------------|----------------------------|--------------|----|--------------|----|
| <b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b><br>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.                                                                           | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, se prevé la generación de ruido, por lo que se acatará el método de medición para determinar el nivel emitido hacia el ambiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |      |         |                                 |                            |              |    |              |    |
| <b>Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.</b><br>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición | <b>Vinculación:</b><br>Derivado de las actividades operativas del proyecto, se prevé la generación de ruido, por lo que se deberá dar cumplimiento a los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, establecidos en la Tabla 1, que indica:<br><table><tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr><tr><td rowspan="2">Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00</td><td>68</td></tr><tr><td>22:00 a 6:00</td><td>65</td></tr></table> |                                 | ZONA | HORARIO | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A) | Industriales y comerciales | 6:00 a 22:00 | 68 | 22:00 a 6:00 | 65 |
| ZONA                                                                                                                                                                                                                       | HORARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A) |      |         |                                 |                            |              |    |              |    |
| Industriales y comerciales                                                                                                                                                                                                 | 6:00 a 22:00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 68                              |      |         |                                 |                            |              |    |              |    |
|                                                                                                                                                                                                                            | 22:00 a 6:00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 65                              |      |         |                                 |                            |              |    |              |    |

## IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

***Procedimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos asociados a las operaciones que se realizan en la estación de carburación, así como la respuesta a las emergencias que se puedan derivar de los escenarios identificados.***

El riesgo en el manejo del gas L.P. se relaciona con su inadecuada utilización y el no contar con las medidas y el equipo de seguridad necesarios.

En nuestro país apenas hace unos pocos años se inició un seguimiento de los accidentes mayores o menores y sus consecuencias a través del CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres). Como consecuencia de los múltiples accidentes ocurridos durante el manejo y utilización de las sustancias químicas, se instauró un procedimiento para el registro sistematizado de los accidentes químicos donde se pretende dar un seguimiento de sus alcances y consecuencias.

Conforme a las referencias obtenidas sobre riesgos en las Estaciones de Gas L.P. para Carburación, se tiene que son ocasionados por varios factores, lo que incrementan en gran medida la ocurrencia de eventos indeseados y un mayor daño al ambiente, los cuales podrían ser:

- La falta de mantenimiento preventivo en el tanque de almacenamiento, accesorios y líneas de conducción del gas, lo que podría ocasionar fallas en los equipos de control (válvulas).
- La presencia de eventos naturales como sismos, que pueden ser causa de la ruptura de las tuberías.
- Errores humanos ocasionados por personal que desconoce la operación y las medidas de seguridad con que se cuenta para el manejo seguro del combustible.

**A continuación, se describen ocho eventos posibles y el procedimiento para casos de emergencia, así como los procedimientos de maniobras en la estación de carburación y cursos de capacitación:**

#### **EVENTO No. 1: Escape de gas vapor no localizado**

**Ejemplo:** Rotura de Gas – Vapor con fuerte olor a gas, desconociendo la ubicación exacta de la tubería fracturada.

##### **Procedimiento:**

- 1.- Al detectar el olor a gas, se activará de inmediato la alarma, por la persona que lo detecta para avisar al resto del personal presente en la planta.
- 2.- El operador en turno cerrará de inmediato todas las válvulas de los tanques de almacenamiento.
- 3.- Si en dos horas hábiles la fuga no se moverán los camiones del lugar donde se encuentren, ni se activará ningún interruptor eléctrico.
- 4.- El encargado de la planta avisará de inmediato al personal de mantenimiento industrial del problema para que acudan a solucionarlo.
- 5.- No se volverán a abrir las válvulas de los tanques de almacenamiento, hasta que el personal de mantenimiento industrial, acudan a localizar la causa de la fuga y corregir la falla.

#### **EVENTO No. 2: Escape de gas – líquido sin control en bomba de trasiego**

**Ejemplo:** El sello mecánico de una bomba de llenado ya no funciona, por lo que el Gas – Líquido sale sin control.

##### **Procedimiento:**

- 1.- La persona que se percate de la fuga, activará de inmediato la alarma para dar aviso a todo el personal presente.
- 2.- El operador en turno, correrá de inmediato a bajar el interruptor general de corriente eléctrica.
- 3.- El operador cerrará la válvula anterior y posterior a la bomba con fuga para el control de la misma.
- 4.- El encargado de la estación vigilará que ninguna persona mueva los vehículos del interior.

- 5.- El encargado avisará de inmediato a mantenimiento, teniendo suspendido el suministro de gas de la línea cuya bomba tuvo fuga.

### **EVENTO No. 3: Fuego en líneas de gas – vapor**

**Ejemplo:** La fuga de Gas – Vapor por fractura de línea alcanza un punto de ignición, iniciándose el fuego.

#### **Procedimiento:**

- 1.- Las personas presentes tomarán de inmediato el equipo de extinción y atacarán el fuego.
- 2.- El operador cerrará de inmediato todas las válvulas del tanque de almacenamiento.
- 3.- El encargado de la estación avisará a las autoridades del H. Cuerpo de Bomberos para que acudan al auxilio en caso de que el conato no sea controlado.
- 4.- Una vez controlado el incendio, el encargado suspenderá las labores en la estación hasta que él, junto con el personal de mantenimiento, encuentren las causas que originaron la fuga y el posterior incendio y procedan a su reparación.

### **EVENTO No.4: Fuego en auto – tanque conectado a las líneas**

**Ejemplo:** Un auto – tanque en las líneas de suministro es alcanzado por una flama en las conexiones al momento de estar suministrándole gas.

#### **Procedimiento:**

- 1.- El encargado activará la alarma.
- 2.- El operador cerrará las líneas de suministro inmediatamente.
- 3.- La secretaria estará alerta para el aviso de las autoridades si el fuego se propagará.
- 4.- El encargado tomarán de inmediato el equipo de extinción y atacarán el fuego.
- 5.- El operador tratará de alejar los vehículos adjuntos al siniestrado.
- 6.- Si la fuga que ocasionó el fuego puede ser controlada entonces, mientras se sofoca el fuego y de inmediato controlarán la causa de la fuga, si no tiene control, solo dejarían que el gas se consuma, hasta que lleguen las autoridades a hacerse cargo del problema.

### **EVENTO No.5: Fuego en el transporte conectado a las líneas**

**Ejemplo:** Un transporte de gas al estar descargando en la toma de recepción tiene fuga en sus válvulas inferiores y este se incendia por alguna chispa o flama.

**Procedimiento:**

- 1.- El encargado activará la alarma.
- 2.- El operador cerrará las válvulas de recepción de gas.
- 3.- El encargado tomarán de inmediato el equipo de extinción y atacarán el fuego.
- 4.- La secretaria avisará a las autoridades por si el fuego se propagará, y de ser en horas no hábiles el encargado dará el aviso.
- 5.- Tanto el operador como el encargado y el chofer del transporte tratarán de inmediato de sofocar el fuego, cuidando de no apagar el fuego de la válvula de seguridad.
- 6.- Inmediatamente después de controlar el fuego, se cerrarán las válvulas del transporte para evitar otro incendio por el escape de gas.

**EVENTO No.6: Explosión del transformador**

**Ejemplo:** Una sobrecarga de la acometida provoca explosión en el transformador con el consiguiente incendio.

**Procedimiento:**

- 1.- El operador cerrará de inmediato todas las líneas de gas.
- 2.- Si hubiese vehículos cercanos los retirarán del lugar el encargado y el operador.
- 3.- Sofocarán entre los dos el fuego con el equipo portátil.
- 4.- El encargado dará aviso del problema a la Comisión Federal de Electricidad, para que solucionen el problema y corrijan los desperfectos que ocasionaron por la falla.

**EVENTO No.7: Fuego en oficina**

**Ejemplo:** Un aparato eléctrico quedo encendido por descuido con lo que ocasiona un corto circuito por el sobrecalentamiento, y se inicia el fuego.

**Procedimiento:**

- 1.- El encargado activará la alarma.
- 2.- El operador cerrará todas las líneas de gas del tanque de almacenamiento.
- 3.- El encargado cortará de inmediato el suministro de corriente a la estación.
- 4.- Atacarán el fuego con el equipo portátil.
- 5.- El encargado dará aviso a las autoridades si no es posible sofocar el incendio.

### **EVENTO No. 8: Terremoto**

**Ejemplo:** En horas laborales con todo el equipo trabajando en la estación de carburación, se da un movimiento telúrico de gran intensidad.

#### **Procedimiento:**

- 1.- En el momento del terremoto el operador correrá a activar la alarma.
- 2.- El operador desconectará el suministro de corriente general de la estación.
- 3.- El encargado ordenará la evacuación del personal, y se cerciorará de que no quede ninguna fuente de ignición encendida (una estufa por ejemplo).
- 4.- El operador cerrará todas las válvulas del tanque de almacenamiento, auxiliado por el encargado.
- 5.- Cerrarán todas las líneas de recepción y suministro, cuando el movimiento telúrico ya haya pasado.
- 6.- Después de pasado el terremoto, podrá el personal regresar a la estación de carburación, pero no se reanudarán labores hasta que el encargado se cerciore que no hay daños a las líneas, tuberías, válvulas, bases de sustentación de almacén y en general la estructura de la estación de carburación.
- 7.- De encontrar algún daño grave a las instalaciones, el encargado ordenará la suspensión de labores, no abrirán ninguna línea de gas, ni activarán la corriente eléctrica hasta que las autoridades o el personal de mantenimiento se encarguen de corregir los daños ocasionados por el sismo.

### **Procedimiento para Maniobras en la Estación de Gas L.P. para Carburación**

**I. Procedimiento para descarga de transportes con compresor:**

1. Estrictamente prohibido fumar al estar haciendo cualquier maniobra en el interior de la estación, así como en el auto-tanque o cualquier vehículo.
2. Estacionarse correctamente y para el motor del vehículo.
3. Checar el % y la presión del gas en el transporte y la estación.
4. Verificar si hay espacio para el gas en la estación.
5. Poner calzas y conectar cable a tierra (1)
6. Conectar manguera de líquido y vapor (2 y 3) con su respectiva llave, nunca golpee las conexiones.
7. Si la presión de la pipa es mayor, abrir las válvulas de líquido (4 y 5) hasta nivelar presiones.
8. Si la presión de la pipa es mayor, abrir las válvulas de vapor (6,7 y 9) hasta nivelar presiones.
9. Abrir válvulas de líquido (4 y 5) y vapor (6,7 y 9).
10. Encender el compresor (ON) en (10).
11. Verificar que no existan fugas y estar pendiente durante toda la maniobra de descarga.
12. Al terminar, verifique que la pipa no tenga líquido y el rotogage marque 0%.
13. Verificar que no pasa líquido por la mirilla (11).
14. Cerrar válvulas de líquido (4 y 5) y desconectar la manguera.
15. Girar la válvula de 3 vías (12) para recuperar vapor y despresurizar hasta alcanzar 3 kg. de presión en el transporte.
16. Apagar compresor (OFF).
17. Cerrar válvulas de vapor (6 y 7).
18. Desconectar y enrollar mangueras (2 y 3).
19. Desconectar cable a tierra (1) y quitar calzas.
20. Hacer el reporte e informar al operador de la pipa que puede retirarse.
21. En caso de fuga en la manguera, conectarla en el tapón (13) y hacer el reporte al departamento de mantenimiento de inmediato.

## **II. Procedimiento para descarga de transportes con bomba:**

1. Estrictamente prohibido fumar al estar haciendo cualquier maniobra en el interior de la estación, así como en el auto-tanque o cualquier vehículo.
2. Estacionarse correctamente y parar el motor del vehículo.
3. Checar el % y presión del transporte y la estación.
4. Verificar si hay espacio para el gas en la estación.
5. Poner calzas y conectar cable a tierra (1)
6. Conectar manguera de líquido y vapor (2 y 3) con su respectiva llave, nunca golpee las conexiones.
7. Si la presión del transporte es mayor, abrir las válvulas de líquido (4 y 5) hasta nivelar presiones.
8. Si la presión de la estación es mayor, abrir las válvulas de vapor (6 y 7) hasta nivelar presiones.
9. Abrir válvulas de líquido (4 y 5) y vapor (6 y 7).
10. Encender la bomba (ON) en (8).
11. Verificar que no existan fugas y estar pendiente durante toda la maniobra de descarga.
12. Al terminar, verifique que la pipa no tenga líquido y el rotagage marque 0%.
13. Verificar que no pasa líquido por la mirilla (9).
14. Apagar la bomba (OFF) en (8).
15. Cerrar válvulas de líquido (4 y 5) y vapor (6 y 7).
16. Desconectar y enrollar mangueras (2 y 3).
17. Desconectar cable a tierra (1) y quitar calzas.
18. Hacer el reporte e informar al operador de la pipa que puede retirarse.
19. En caso de fuga en la manguera, conectarla en el tapón (10) y hacer el reporte al departamento de mantenimiento de inmediato.

### **III. Procedimiento para el llenado de tanques de carburación.**

1. Estrictamente prohibido fumar al estar haciendo cualquier maniobra en el interior de la estación.
2. Verificar que el vehículo este bien estacionado y frenado; que el motor esté apagado y que no se encuentren pasajeros a bordo.
3. Revisar que el tanque del vehículo esté bien sujeto (1).
4. Revisar que cuente con las válvulas reglamentarias (2).
5. Revisar que su marcador esté en buenas condiciones (3) y la purga del máximo llenado al 90%.
6. Conectar la manguera (4), abrir la válvula de cierre rápido de la manguera (5), abrir el purgador del tanque (6) lo menos posible ya que la presión que sale es gas L.P. y puede con una chispa encenderse y provocar un accidente.
7. Borrar el medidor (7) y encender la bomba (8).
8. Parar la bomba cuando por el purgador de 90% salga gas líquido (nunca llene más de 90% de su capacidad) por su propia seguridad.
9. Cerrar la válvula de servicio y el purgador del tanque.
10. Abrir el purgador de la manguera (9) y desconectarla cuando deja de salir gas.
11. Elaborar la nota correspondiente, se cobra o se firma según el caso.
12. Verificar que no se queden fugas en válvulas de llenado y purgador.

Si existe fuga instale tapón metálico y enviar a taller para su reposición de válvula de llenado.

Los tanques deben de pintarse por reglamento de colores claros (aluminio o blanco). Nunca deben de pintarse de color negro o colores oscuros, ya que, si por alguna circunstancia están expuestos a los rayos del sol, los colores oscuros absorben mucho calor y suben la temperatura del gas, pudiendo ocasionar la apertura de la válvula de seguridad con el riesgo de que el gas que escapa se pueda encender.

### **Curso General de Actualización y Capacitación**

#### **• FUEGOS DE GAS, COMO COMBATIRLOS Y COMO PREVENIRLOS.**

#### **¿Qué es el fuego?**

El fuego está compuesto de tres elementos. combustible - calor - oxígeno

El oxígeno normalmente se toma del aire ambiental. Eliminando cualquiera de estos tres elementos que termina el fuego.

Todo fuego está compuesto de tres elementos:

**Calor**

**Combustible**

**Oxígeno**

El oxígeno normalmente se toma del aire.

Eliminando cualquiera de estos tres elementos se termina el fuego.

### **Clasificación de los fuegos**

**CLASE A:** Son los producidos por combustibles sólidos, tales como madera, carbón, papel, telas, hule y desperdicios.

**CLASE B:** Son los producidos por líquidos o vapores combustibles, como Gas L.P., gasolina, petróleo, etc.

**CLASE C:** Son los producidos en líquidos o líneas eléctricas. En gas L.P. hay 2 situaciones de peligro diferentes.

### **Tipo de Fugas**

#### **1.- FUGAS DE GAS L.P. SIN FUEGO**, que deben prevenirse de la siguiente manera:

- a) Cerrar las válvulas o taponar tuberías para evitar que siga saliendo el gas.
- b) Evitar que se encienda.
- c) La llovizna de agua ayuda a disipar el vapor de gas rápidamente.
- d) En algunas ocasiones el tanque que está fugando, puede ser retirado a un lugar donde no cause peligro. De preferencia debe llevarse el tanque de manera que escape vapor y no líquido.
- e) Cuando la fuga es en el tanque, y no en las válvulas o tubería, debe tratar de disminuirse la fuga o de taponarla. Puede utilizarse estopa mojada, que se congelará disminuyendo la fuga; si es un pequeño poro, podrá recalcarse provisionalmente con un punzón del tipo adecuado.

#### **2.- FUGAS DE GAS L.P. ENCENDIDAS.**

- a) Un fuego de gas ríó debe apagarse a menos que inmediatamente se pueda cerrar o taponar la fuga.
- b) Deben aplicarse grandes cantidades de agua a las superficies de los tanques que estén expuestos al calor, especialmente en la parte de arriba para enfriar la lámina y evitar así que pierda resistencia. El agua debe aplicarse en forma de brisa, riego de aspersion y luego en forma de chorro directo.

- c) Consultar al personal que conoce el equipo, si es posible cerrar alguna válvula para evitar que siga escapando.
- d) Los extinguidores de polvo químico tipo BC ó ABC, o los de 002, son utilizables para pequeños incendios, siendo los primeros los más convenientes. El polvo o el CO<sub>2</sub> debe dirigirse a la parte baja de la flama.
- e) Si la única válvula que puede controlar el paso de gas está encendida, puede considerarse la posibilidad de que los bomberos o el personal adiestrado se acerquen a cerrarla protegidos por brisa de agua y ropa adecuada.
- f) Se considera aceptable que un incendio de gas controlado, o sea que no puede extenderse a otros tanques, se deje encendido hasta que se consuma el gas. SIEMPRE DEBEN ENFRIARSE LOS TANQUES QUE ESTEN EXPUESTOS A FUEGO.
- g) Cuando no hay agua suficiente para enfriar los tanques, se notará un aumento de presión que aumentará el volumen de fuego o de nivel de ruido, y es la señal para retirar todo el personal a un área más segura.
- h) Hacer agujeros en un tanque que está en fuego es lo más peligroso que se puede hacer.
- i) Un tanque que está encendido no debe ser movido.
- j) Si abre la VALVULA DE SEGURIDAD del tanque y se prende el gas, este fuego no debe extinguirse, hasta que se apague solo.
- k) Los cilindros portátiles de gas que estén expuestos a calor del fuego, deben moverse con toda precaución a un lugar retirado.

- **EXTINTORES.**

Toda estación de carburación, así como los vehículos de transporte deben de contar con extintores como medida de seguridad y de uso obligatorio.

**Tipo de extintores:**

**a) De Agua:**

*PRINCIPIO DE OPERACION:* Es el medio más antiguo que se conoce para combatir el fuego al enfriar el combustible, suprime el elevado calor que propicia la combustión. Su uso queda casi limitado a los fuegos clase "A".

*CLASES DE FUEGO QUE COMBATE:* Solamente clase "A" aunque sirve de ayuda al combatir algunos fuegos clase "B".

### **b) De Espuma:**

*PRINCIPIO DE OPERACION:* Es un extinguidor que produce una espuma química, por reacción de dos sustancias que contiene. al descolgar el extinguidor se invierte su posición y se generan en ese momento la espuma y la presión necesaria para expulsar aquella. Su efecto sobre el fuego es aislarlo del aire circundante para que no se continúe alimentando la combustión con oxígeno y se extinga la flama. *Clase de fuego que combate: clase "A" y clase "B".*

### **c) De Polvo Químico Seco, TIPO "A, B, C":**

*PRINCIPIO DE OPERACION:* Es el más moderno de los extintores que opera a base de un polvo especial muy fino que es lanzado en forma de nube sobre el fuego aislándolo del aire circundante al mismo tiempo que consume el oxígeno del mismo, terminando así con la flama. Es el más versátil de los extintores porque es capaz de extinguir fuegos clases "A, B, C".

### **Como Atacar Fuegos con Extintores de Polvo Químico:**

#### **Seco. Tipo A, B, C.**

- Ataque el fuego en la dirección del viento, nunca en contra.
- Al combatir fuegos en superficies líquidas comience por la base y parte delantera del fuego.
- Sin embargo al combatir fuegos de derrames, comience por arriba y extinga hacia abajo.
- Siempre use varios extintores al mismo tiempo, es preferible que usar uno a uno.
- Cuídese de la reiniciación del fuego, nunca deje de darle la cara.

#### **• PRECAUCIONES BASICAS**

1. Siempre acérquese al fuego o a la fuga de gas a favor del viento.
2. Todas las personas que no tengan nada que ver para combatir el fuego o reparar la fuga, deber ser retiradas de la nube de vapor o de la zona de fuego.
3. Si todavía no se declara el fuego, elimine las fuentes de ignición, como pueden ser los interruptores generales de corriente eléctrica si éstos están lejos de la fuga, si están muy cerca de donde está la fuga, nunca deberán ser removidos; el que está puesto debe quedar puesto y el apagado, apagado.
4. Vigile que la gente no se acerque a menos de 60 ó 70 metros, exceptuando aquellas que estén trabajando para resolver la situación. (En incendio de tanques grandes, como almacenadores, auto-tanque, trailers, los espectadores deben ser retirados a más de un kilómetro.

- **COMENTARIOS GENERALES SOBRE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE GAS.**

Casi absolutamente todos los accidentes de Gas LP. pueden evitarse, si el equipo ha sido escogido adecuadamente, con mantenimiento adecuado y manejado por personas adiestradas.

Los mejores métodos para evitar accidentes, son los siguientes:

1. Buena técnica, buen diseño y buenos productos.
2. Escoger correctamente y con conocimientos técnicos el equipo que debe utilizarse en cualquier trabajo.
3. Instalación correcta de los equipos escogidos. El mejor equipo puede fallar si está colocado en un lugar malo o peligroso.
4. Mantenimiento adecuado, así como un camión necesita lubricación, cambios de aceite y aire en las llantas, todo equipo de gas necesita ser revisado periódicamente.
5. Limpieza. Recuerde usted que la grasa, papeles viejos, pasto seco y mugre en general puede ser removido de un incendio.
6. Adiestramiento adecuado del personal. El conocer lo que maneja como debe manejarse es el mejor seguro.
7. Conocimiento del usuario de sus problemas. Si se ve una instalación defectuosa o peligrosa debe avisársele inmediatamente al encargado.

- **LAS SEIS REGLAS DE SEGURIDAD.**

Hay seis reglas fundamentales de seguridad que deben siempre seguirse:

1. Retire toda la gente de la zona de peligro.
2. Detenga o disminuya la fuga.
3. Evite que el gas entre a las partes más bajas de un edificio como sótanos o cuartos cerrados.
4. Evite que el gas se encienda.
5. Haga lo posible para que el vapor de gas se disperse. Recuerde que las corrientes de aire se llevan fácilmente el gas.
6. Si a pesar de todo hay incendio, siga las reglas de cómo combatir y prevenir fuegos, procurando que el incendio cause el menor daño posible, y sobre todo, recuerde también apagar las fugas que el gas encendido haya producido, una vez que la situación haya quedado controlada.

- EQUIPO DE COMBATE DE FUEGO

#### Tipos y Clases de Fuego:

| CLASE DE FUEGO  | TIPO DE FUEGO                                                                                                                                                                                               | MATAFUEGOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Clase A:</b> | Materiales combustibles sólidos (madera, tejidos, papel, plástico, etc.). Para su extinción requieren de enfriamiento, o sea se elimina el componente temperatura. El agua es la sustancia extintora ideal. | Se usan matafuegos Clase A, ABC o AB<br>                                                                                                                                                                                            |
| <b>Clase B:</b> | Líquidos combustibles (pinturas, grasas, solventes, naftas, etc.). Se apagan eliminando el oxígeno o interrumpiendo la reacción en cadena que se produce durante la combustión.                             | Se usan matafuegos clase BC, ABC, AFFF (espuma).<br>                                                                                                                                                                                |
| <b>Clase C:</b> | Equipos eléctricos bajo tensión. El agente extintor no debe ser conductor de la electricidad por lo que no se pueden usar soluciones acuosas (matafuegos de agua o espuma).                                 | Se usan matafuegos Clase BC ó ABC. (Una vez cortada la corriente, se puede usar agua o extintores Clase A o espuma química AFFF).<br>                                                                                              |
| <b>Clase D:</b> | Originado por metales inflamables.                                                                                                                                                                          | Los matafuegos cargados con agente extintor de polvo clase D, son especialmente apropiados para la protección de incendios son haya un riesgo con metales inflamables (sodio, magnesio, potasio, entre otros).<br>                |
| <b>Clase K:</b> | Fuego de aceites vegetales o grasas animales                                                                                                                                                                | Requieren extintores especiales para fuegos Clase K, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio que en contacto con el fuego producen un efecto de saponificación que enfría y aísla el combustible del oxígeno.<br> |

## Tipos de Extintores:

| TIPO DE EXTINGUIDOR              | PRINCIPIO DE OPERACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CLASE DE FUEGO                                                                        |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Extintores de agua               | El agua es un agente físico que actúa principalmente por enfriamiento, por el gran poder de absorción de calor que posee, y secundariamente actúa por sofocación, pues el agua que se evapora a las elevadas temperaturas de la combustión, expande su volumen en aproximadamente 1671 veces, desplazando el oxígeno y los vapores de la combustión. <b>Son aptos para fuegos de la clase A.</b> No deben usarse bajo ninguna circunstancia en fuegos de la clase C, pues el agua corriente con el cual están cargados estos extintores conduce la electricidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
| Extintores de espuma (AFFF)      | Actúan por enfriamiento y por sofocación, pues la espuma genera una capa continua de material acuoso que desplaza el aire, enfría e impide el escape de vapor con la finalidad de detener o prevenir la combustión. Si bien hay distintos tipos de espumas, los extintores más usuales utilizan AFFF, que es apta para hidrocarburos. <b>Estos extintores son aptos para fuegos de la clase A y fuegos de la clase B.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| Extintores de dióxido de carbono | Debido a que este gas está encerrado a presión dentro del extintor, cuando es descargado se expande abruptamente. Como consecuencia de esto, la temperatura del agente desciende drásticamente, hasta valores que están alrededor de los -79°C, lo que motiva que se convierta en hielo seco, de ahí el nombre que recibe esta descarga de "nieve carbónica". Esta niebla al entrar en contacto con el combustible lo enfría. También hay un efecto secundario de sofocación por desplazamiento del oxígeno. <b>Se lo utiliza en fuegos de la clase B y de la clase C,</b> por no ser conductor de la electricidad. En fuegos de la clase A, se lo puede utilizar si se lo complementa con un extintor de agua, pues por sí mismo no consigue extinguir el fuego de arraigo. En los líquidos combustibles hay que tener cuidado en su aplicación, a los efectos de evitar salpicaduras. |  |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Extintores de Polvo químico seco triclase ABC</b></p>                                | <p>Actúan principalmente químicamente interrumpiendo la reacción en cadena. También actúan por sofocación, pues el fosfato monoamónico del que generalmente están compuestos, se funde a las temperaturas de la combustión, originando una sustancia pegajosa que se adhiere a la superficie de los sólidos, creando una barrera entre estos y el oxígeno. <b>Son aptos para fuegos de la clase A, B y C.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
| <p><b>Extintores a base de reemplazantes de los halógenos (Haloclean y Halotron I)</b></p> | <p>Actúan principalmente, al igual que el polvo químico, interrumpiendo químicamente la reacción en cadena. Tienen la ventaja de ser agentes limpios, es decir, no dejan vestigios ni residuos, además de no ser conductores de la electricidad. <b>Son aptos para fuegos de la clase A, B y C.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
| <p><b>Extintores a base de agua pulverizada</b></p>                                        | <p>La principal diferencia como los extintores de agua comunes, es que poseen una boquilla de descarga especial, que produce la descarga del agua en finas gotas (niebla), y que además poseen agua destilada. Todo esto, los hace aptos para los fuegos de la clase C, ya que esta descarga no conduce la electricidad. Además, tienen mayor efectividad que los extintores de agua comunes, por la vaporización de las finas gotas sobre la superficie del combustible, que generan una mayor absorción de calor y un efecto de sofocación mayor (recordar que el agua al vaporizarse se expande en aproximadamente 1671 veces, desplazando oxígeno). <b>Son aptos para fuegos de la clase A y C.</b></p> |   |
| <p><b>Extintores para fuegos de la clase K a base de acetato de potasio</b></p>            | <p>Son utilizados en fuegos que se producen sobre aceites y grasas productos de freidoras industriales, cocinas, etc. El acetato de potasio se descarga en forma de una fina niebla, que al entrar en contacto con la superficie del aceite o grasa, reacciona con este produciéndose un efecto de saponificación, que no es más que la formación de una espuma jabonosa que sella la superficie separándola del aire. También esta niebla tiene un efecto refrigerante del</p>                                                                                                                                                                                                                             |  |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | aceite o grasa, pues parte de estas finas gotas se vaporizan haciendo que descienda la temperatura del aceite o grasa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |
| <b>Extintores a base de polvos especiales para la clase D</b> | Algunos metales reaccionan con violencia si se les aplica el agente extintor equivocado. Existe una gran variedad de formulaciones para combatir los incendios de metales combustibles o aleaciones metálicas. No hay ningún agente extintor universal para los metales combustibles, cada compuesto de polvo seco es efectivo sobre ciertos metales y aleaciones específicas. Actúan en general por sofocación, generando al aplicarse una costra que hace las veces de barrera entre el metal y el aire. Algunos también absorben calor, actuando por lo tanto por enfriamiento al mismo tiempo que por sofocación. <b>Son solamente aptos para los fuegos de la clase D.</b> |   |
| <b>Extintores de Soda-ácido</b>                               | El extintor de soda-ácido se basaba en la reacción entre ácido sulfúrico y bicarbonato sódico. Productos de la reacción entre estos reactivos son una sal de sodio, agua y dióxido de carbono. El propósito de apagar fuegos en su fase de conato, siendo en este caso del agente de extinción el agua líquida. Por esta razón no era recomendable su utilización en fuegos de origen eléctrico o químico. Los extintores de soda-ácido están prácticamente fuera de uso.                                                                                                                                                                                                       |  |

- **MANGUERAS CONTRA INCENDIO.**

Las mangueras contra incendio para fuegos de gas L.P. deben utilizarse, cuando se apliquen a los tanques, en forma de niebla o brisa, que permite una mejor distribución del agua para enfriar rápidamente los recipientes.

Debe usarse chorro directo de mangueras grandes sobre un tanque que haya sido calentado por exposición al fuego., sólo después de haberlo enfriado en forma general mediante aspersión fina de agua.

El agua en forma de brisa debe ser aplicada a la parte Superior de los tanques para enfriar la zona de vapor, y DEBE SER APLICADA TAN RONTO COMO SEA POSIBLE A PARTIR DEL MOMENTO EN QUE SE INICIA EL INCENDIO.

- **MEDIDAS GENERALES EN CASOS DE EMERERGENCIA**

**Precauciones Básicas:**

En todos los casos de emergencia el factor más importante es salvar la vida humana. En situaciones emergentes de Gas L.P. cada paso que se tome será con el propósito de evitar poner en peligro la da humana como en el caso de fuegos por explosiones, verse expuesto al propio equipo o a las fugas de gas sin fuego.

1. A todo fuego o fuga de gas, siempre se debe acercar a favor del viento, nunca en contra del viento.
2. Toda persona debe desalojarse del área donde existan nubes de vapor. Esta evacuación en el área debe hacerse inmediatamente, al mismo tiempo los puntos de posible ignición deben ser eliminados.
3. Solamente las personas autorizadas que pueden ser otiles, pueden estar en el área, para eliminar la fuga de gas, las demás deben estar cuando menos 500 metros fuera, en todas direcciones.

**Los Expuestos al Fuego:**

1. Todo recipiente que almacene gas o cualquier equipo expuesto al fuego o a calor extremo que produzca el fuego de otra fuente, es importante que se mantenga frío con agua, para prevenir aumento de presiones en el tanque que cause innecesarias salidas de Gas L.P.
2. El extremado calor de fuego en recipientes, causa la apertura de las válvulas de seguridad, que es la función propia de la válvula este gas puede quemarse de inmediato de acuerdo a las condiciones del fuego (en ciertas condiciones controladas es aceptable prender el escape de gas en caso de que no prenda por circunstancias naturales). Al mismo tiempo se deben dirigir fuertes corrientes de agua al recipiente y tubería, teniendo la precaución de no extinguir el fuego hasta que el recipiente se enfríe y la válvula de seguridad cierra, extinguiéndose el fuego de inmediato.
3. Si algunos recipientes portátiles están expuestos al fuego, deben moverse de inmediato a un lugar seguro teniendo la precaución de mantenerlas en posición vertical y al exterior.

**Fugas de Gas sin Fuego:**

1. Cuando el gas L.P. se escape y no encienda, deben cerrarse de inmediato todas las válvulas cercanas a la fuga para evitarlo.
2. Si la fuga persiste, dar aviso de inmediato al Cuerpo de Bomberos de la localidad.
3. Dispersar el vapor de gas con brisa siempre en dirección del viento. La persona que sostenga la manguera debe evitar entrar a la nube de vapor y mantenerse tan bajo como sea posible atrás de la brisa, para protegerse de una inesperada ignición del gas.
4. Si la fuga de gas no ha sido detenida, el gas sin quemarse presenta un gran peligro a las vidas y a las propiedades, si la fuga ocurre en una planta de almacenamiento y solamente bajo

condiciones controladas, se puede deliberadamente prender el gas, esta operación solamente debe ejecutarla una persona con la más amplia experiencia y entrenada en control de incendios.

5. Si la fuga de gas es de algún auto-tanque o de algún recipiente de servicio y no puede detenerse la fuga, es aconsejable moverla a alguna área despoblada lejana de cualquier punto de ignición. Los tanques o recipientes siempre deben moverse en posición vertical o en tal posición, que la fuga se encuentre en la zona de vapor. Nunca se mueva un recipiente de tal manera que se dañen las válvulas o tuberías.

### **Fugas de Gas con Fuego:**

1. Exceptuando ciertas condiciones, nunca debe extinguirse el fuego hasta que no sea controlada la fuga.
2. Cuando el escape de gas está prendido, se deben aplicar grandes cantidades de agua a las superficies expuestas. Como precaución debe uno acercarse a los recipientes por los lados, nunca por las cabezas. El agua debe mantenerse en forma de brisa.
3. Detener la fuga de gas debe ser la principal maniobra, para esto el personal debe conocer perfectamente bien el equipo de control y seguridad de los recipientes si no, solicitar la intervención de alguna persona conocedora.
4. Si la válvula o válvulas que corten el gas están envueltas en fuego, debe acercarse la persona que trata de cerrarla con ropa especial y cubrirla con brisa de agua; esta persona debe actuar con extrema precaución y proceder calmadamente para evitar la posibilidad de un flamazo.
5. En un combate de incendio, es aceptable bajo condiciones de control absoluto, y no pudiendo cerrar la válvula de salida dejar escapar el gas encendido hasta que el contenido de agote, pero siempre manteniendo las superficies del recipiente y las tuberías frías.
6. En fuegos de pequeñas cantidades de gas L.P., el polvo químico seco de los extintores es muy efectivo, así como el bióxido de carbono. El polvo químico o el bióxido de carbono debe ser dirigido directamente a la base del fuego o en su defecto al punto donde los vapores del gas L.P. descarguen.
7. Si un tanque no se enfría suficientemente con agua, su presión interna aumenta. Esto se nota por el incremento del fuego o por el aumento del sonido propio del fuego. Si esto acontece y las válvulas de seguridad del recipiente se abren con más frecuencia, es aconsejable retirarse del área del fuego.
8. Cuando no hay suficiente agua para mantener la superficie del metal de un recipiente fría y está esté expuesta a calor extremoso, es posible que el tanque falle y se rampa, ya que el calor hace que suavice el metal y no pueda resistir las presiones interiores del recipiente. Nunca en estos casos pretenda disminuir la presión disparando para hacer perforaciones.
9. En condiciones normales, nunca debe moverse un recipiente en fuego envuelto como ya dijimos, siempre deben protegerse las válvulas y las tuberías, manteniendo las fugas en las áreas de vapor de los recipientes, asimismo, tenga extrema precaución en no dañar estas válvulas y tuberías.

- **RECOMENDACIONES GENERALES EN CASOS DE EMERGENCIA EN UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN.**

**Siempre que exista una fuerte fuga de gas ocasionada por la rotura de tuberías, mangueras, válvulas defectuosas o cualquier otro aditamento, tratar de seguir las siguientes reglas de seguridad:**

1. Suspender inmediatamente todas las actividades de la estación, interrumpiendo la corriente eléctrica. Excepto que el switch general no sea a prueba de explosión y el gas se encuentre invadiendo la zona.
2. Hacer sonar la alarma.
3. Parar de inmediato todos los motores de combustión interna.
4. Cerrar todas las válvulas de tanques almacenadores y tuberías, dando prioridad a las que estén cerca del lugar en que se encuentra el escape de gas.
5. Atacar el problema únicamente la o las personas que están capacitadas para estos casos y que sepan exactamente lo que se debe hacer.
6. Retirar del área de peligro a todas las personas que no participen en la maniobra.
7. Llamar al cuerpo de bomberos.
8. Avisar rápidamente a los predios circunvecinos que apaguen fuegos y paren motores eléctricos o de combustión interna.
9. Tratar de no permanecer dentro del espacio invadido por la fuga de líquido más de dos minutos, procurando respirar lo menos posible para evitar la asfixia.
10. Utilizar guantes, anteojos y la ropa adecuada para estos casos, para evitar quemaduras con el líquido que se está escapando.
11. Tratar de reparar el desperfecto utilizando la herramienta adecuada.

**En casos de incendio de fugas de gas**

1. Hacer sonar la alarma.
2. Cierre todas las válvulas que pueda, tanto de tanque o tanques de almacenamiento como de tubería.
3. Llamar al Cuerpo de Bomberos.
4. Alojarse rápidamente del lugar del incendio vehículos y recipientes que contengan gas L.P.
5. Todo el personal que no sepa como atacar el fuego, debe abandonar la planta de inmediato.
6. Si el fuego no ataca recipientes, transportes o carros de ferrocarril y no se pueda contener el escape de gas cerrando válvulas, NO LO APAGUEN ya que de todas maneras seguirá escapando y creará un peligro mayor.
7. Interrumpa la corriente eléctrica, excepto la que sea necesaria para accionar bombas de agua.
8. Si el fuego ataca recipientes con gas L.P. rocíe éstos primero con agua en tipo llovizna para hacer general el enfriamiento, y luego con chorro directo al recipiente en la zona de vapor y siempre lleve a cabo esta operación por los costados del tanque, NUNCA DE FRENTE A LAS CABEZAS del mismo.

9. Ataque el fuego desde su base y siempre a favor del viento, nunca en contra.
10. Utilice todos los extinguidores que hay en la planta, incluyendo los que traen los vehículos.
11. Una sola persona debe dirigir las maniobras.
12. Al llegar el Cuerpo de Bomberos, solamente la persona encargada de la maniobra puede permanecer en el lugar, los demás deben retirarse de inmediato.
13. Si no llega el Cuerpo de Bomberos y no se puede controlar el fuego, y se corre el riesgo de explosión, NO LE HAGA AL HEROE, ALEJESE RAPIDAMENTE lo más lejos posible de ese lugar.
14. Use toda la energía necesaria para retirar a los curiosos.

## **REPORTE DE EMERGENCIAS**

**En caso de que se presente algún tipo de evento o emergencia en la estación de carburación se dará aviso a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.**

En caso de algún evento o emergencia que se suscite en la etapa de operación de la estación de gas L.P. para carburación, conforme a lo señalado en:

*DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Diarios Oficial, Viernes 4 de noviembre de 2016)*

Las cuales tiene como objeto definir y establecer los mecanismos mediante los cuales los Regulados deberán informar a la Agencia la ocurrencia de incidentes y accidentes vinculados con las actividades del Sector Hidrocarburos. Asimismo, señala la clasificación de incidentes y accidentes, así como los formatos mediante los cuales se dará aviso de dichos eventos, tal como se señala en los siguientes artículos:

### **Clasificación de Incidentes y Accidentes**

**Artículo 12.** Los Regulados deberán evaluar y clasificar el Evento según su impacto o afectación a la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y al medio ambiente, de acuerdo con los siguientes criterios:

- I. Se tratará de un Evento Tipo 3, cuando ocurra:
  - a) Simultáneamente, una o más muertes de personal, daño a las instalaciones, interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o
  - b) Simultáneamente, lesiones al personal, daño a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o
  - c) Simultáneamente, evacuación de personal, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o
  - d) Muertes o lesionados de la Población; o
  - e) Se requiera la evacuación de la Población, y

- f) Exista la liberación al Ambiente de una sustancia o material peligroso que rebase los límites de las instalaciones del Regulado.
- II. Se tratará de un Evento Tipo 2, cuando ocurra:
  - a) Muerte de una o más personas dentro de las instalaciones del Regulado, o
  - b) Simultáneamente, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las Actividades del Sector Hidrocarburos, y
  - c) Exista la liberación al Ambiente de una sustancia o material peligroso dentro de los límites de la Instalación del Regulado.
- III. Se tratará de un Evento Tipo 1, cuando ocurran:
  - a) Lesiones del personal que requieran incapacidad médica causadas en el ejercicio o con motivo de las actividades que realiza en el Sector Hidrocarburos, o
  - b) Daños a las instalaciones, sin interrupción de operaciones de las Actividades del Sector Hidrocarburos, o
  - c) Fallas o errores en la operación de equipos en las que se involucren Equipos de Fuerza

Para efectos de la clasificación de los Eventos establecida en los presentes lineamientos, se deberá considerar al personal del Regulado, así como al personal de los contratistas, subcontratistas, proveedores o prestadores de servicios involucrados en el desarrollo de las actividades del Regulado.

**Artículo 13.** Para los eventos suscitados en las actividades del Sector Hidrocarburos, los Regulados deberán clasificar e informar a la Agencia conforme a lo establecido en los presentes lineamientos.

Para los efectos de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales y residuos peligrosos a que se refiere la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, se estará a lo dispuesto por los artículos 130 fracción II y 131 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

### **Tipos de Informes**

**Artículo 14.** Los Regulados deberán presentar a la Agencia los siguientes informes, de acuerdo con las etapas de evolución del Evento y conforme a lo dispuesto en los presentes lineamientos:

- I. Inicial;
- II. De evolución del Evento;
- III. De seguimiento del Evento;
- IV. De hechos;
- V. De cierre, y
- VI. Consolidación mensual.

En el caso de los Eventos clasificados como Tipo 3, los Regulados deberán presentar los informes señalados en las fracciones I a V, del presente artículo.

En el caso de los Eventos clasificados como Tipo 2, los Regulados deberán presentar los informes señalados en las fracciones I, III, IV y V, del presente artículo.

En el caso de los Eventos clasificados como Tipo 1, los Regulados deberán presentar el informe señalado en la fracción VI del presente artículo.

*Los informes señalados en los artículos anteriores, son presentados mediante los formatos anexos en las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.*

**Una vez que el proyecto se encuentre en la etapa de operación, se presentara el dictamen técnico emitido por la Unidad de Verificación en el que se avale la operación de la Estación de Carburación conforme a la NOM-003-SEDG-2004.**

#### **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.**

En este apartado se describirán de manera integral los aspectos bióticos y abióticos del área de influencia del proyecto, así como los aspectos sociales, culturales y paisaje. Con la finalidad de conocer el diagnóstico ambiental de la zona del proyecto.

#### **Aspectos abióticos**

##### **A. Clima**

El Estado de Querétaro presenta 3 tipos de climas principales: cálidos y semicálidos en el norte, secos y semisecos en el centro y templados en el sur. Estos climas se hallan condicionados a factores geográficos, principalmente las diferentes altitudes y el papel de barrera orográfica que juega la Sierra Madre Oriental. Ésta no permite el paso de vientos húmedos del Golfo a la vertiente interior de dicha sierra, lo que origina climas secos y semisecos en el centro de la entidad.

El clima templado subhúmedo del sur (C), se presentan en porciones de los municipios de Amealco y Huimilpan, son climas estables en lo que se refiere a temperatura, ya que su régimen térmico medio anual varía de 12° a 18 °C y sus precipitaciones oscila entre los 630 y 860 mm anuales.

El clima seco y semiseco del centro (BS), se presentan en terrenos rodeados de sierras, mesetas y lomeríos que impiden el paso de los vientos húmedos del Golfo y la Mesa del Centro. Son zonas con un índice bajo de precipitación lo que provoca una oscilación térmica de 7° a 14 °C, que determina el carácter extremo de estos climas. En esta porción del territorio queretano se presentan algunas variantes climáticas como son los tipos semiseco semicálido (BSW1), para algunas localidades de los municipios de Querétaro, Villa Corregidora, El Marqués y en la colindancia del municipio de Peñamiller con el estado de Guanajuato; semiseco templado (BS1kw), para algunas localidades de los municipios de Ezequiel Montes, Cadereyta, Tequisquiapan, San Juan del Río; seco semicálido (BS0hw), para algunas localidades de los municipios de Peñamiller y Tolimán.

El clima cálido (A) y semicálido del norte ((A)), que prevalece en la región de la Sierra Madre Oriental, donde hay variaciones de altitud considerables, que, aunadas a la humedad atmosférica y a las temperaturas, entre otros factores, favorecen la presencia de fenómenos meteorológicos complejos. Las temperaturas oscilan entre los 7°C y 18 °C. Se presentan dos variantes que son: cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw0), para parte de la región de Arroyo Seco y Jalpan de Serra, que presentan precipitaciones anuales que alcanzan los 850 mm; y el semicálido subhúmedo con lluvias en verano ((A)C), para algunas localidades de los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Pinal de Amoles y Landa de Matamoros, con una precipitación total anual que fluctúa entre 773 y 1270 mm.

Los elementos climáticos de una región son un elemento básico para la planeación del territorio, ya que definen en gran medida el comportamiento y la variabilidad de las condiciones físicas, las cuales intervienen directamente en las actividades productivas, así como limitan o permiten usos del suelo en el territorio.

### **Clima en el Municipio de Ezequiel Montes**

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Ezequiel Montes (2015-2018), el clima en el municipio es templado semiseco, la temperatura oscila entre los 16-20°C anual en promedio. La precipitación pluvial media anual es de 287.44 mm. Los vientos con mayor velocidad se registran durante los meses de febrero a marzo, con velocidades ocasionales hasta de 15 m/s. El municipio de Ezequiel Montes se encuentra dentro del área de influencia de dos grandes unidades de clima: semiseco semicálido y semiseco templado:

- **Clima Semiseco Semicálido:** Este clima se localiza en la parte sur del municipio, siendo la de menor porcentaje apenas el 17.1% del municipio. Para este tipo de clima la lluvia media anual oscila entre los 600 y 700 mm, a la temperatura media anual le corresponde un valor entre los 18 y 20°C.
- **Clima Semiseco Templado:** Este tipo de clima se encuentra en la parte del centro y norte abarcando el 82.9% del municipio. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 400 y los 500 mm, y la temperatura media anual entre los 16 y 18°C.

### *Temperatura y precipitación*

Según el Prontuario de información geográfica municipal de Ezequiel Montes, el municipio presenta un rango de temperatura entre los 16° y 20° C. Para la obtención de información de estas variables se obtuvieron datos de 1 estación hidrometeorológica (estación Villa Bernal) del sistema Extractor Rápido de Información Climática del CNA (Comisión Nacional de Aguas). Esta estación fue seleccionada en base a criterios de antigüedad y continuidad, además de ser la única estación con mayor información y registros mayores a los 20 años. A partir de estos datos se generó el siguiente climograma en el cual se muestra de forma sintetizada la información obtenida a partir de la estación seleccionada. Para el climograma se utilizaron datos del CNA de la estación climatológica Villa Bernal del municipio de Ezequiel Montes, tomando las variables de precipitación y temperatura del periodo de 1951-2010.

### *Temperatura*

En base a los datos obtenidos, se estableció que la temperatura promedio anual para todo el municipio de Ezequiel Montes es de 17.1°C, una temperatura máxima promedio de 25.3°C y una mínima de 9.0°C, siendo el mes de mayo el que posee los registros más altos de temperatura y enero los mínimos.

### *Precipitación*

El promedio de lluvia anual para el municipio de Ezequiel Montes es de 477 mm al año, siendo los meses de junio, julio y agosto los que presentaron los mayores registros de precipitación, mientras que los meses de diciembre y febrero son los más secos.

De acuerdo al “Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos”, el clima del municipio de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro, es la siguiente:

| CLIMA                  |                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------|
| Rango de temperatura   | 16-20°C                                                 |
| Rango de precipitación | 400-600 mm                                              |
| Clima                  | Semiseco templado (82.9%) y semiseco semicálido (17.1%) |

Ver la siguiente imagen:

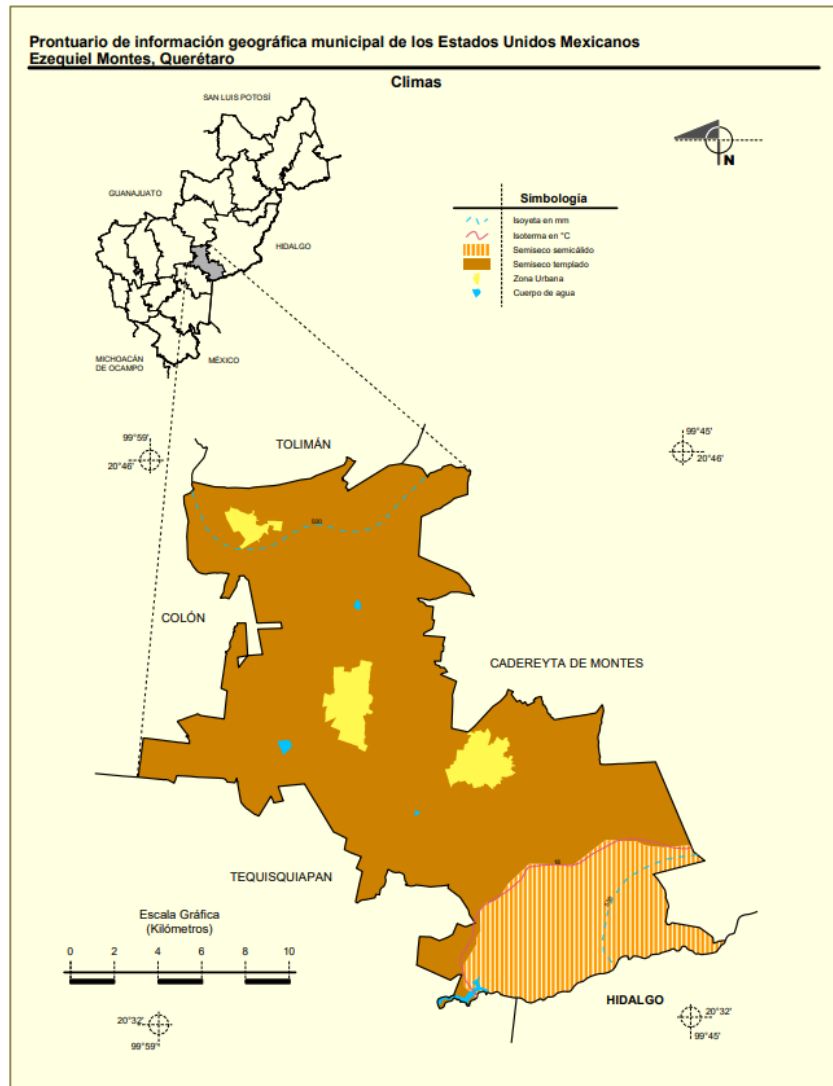


Figura III.4.d)-A1. Clima

Los tipos climáticos (según Köppen, modificado por García, 1988) que condicionan el desarrollo de las actividades productivas que se practican y/o pueden practicarse en el espacio territorial, son:

#### Semi cálido sub húmedo (A) C (wo) (w) a (e) g

- (A)C Tipo climático semi-cálido con temperatura media anual mayor de 18°C.
- (wo) En cuanto al contenido de humedad es el más seco de los sub-húmedos, con un cociente p/t menor de 43.2.
- (w) Régimen de lluvia de verano.
- A Verano cálido con temperatura media del mes más caliente superior a 22°C.
- (e) Oscilación anual de las temperaturas extremas ya que fluctúa de 7 a 14°C.
- g El mes más caliente se presenta antes de junio.

### Templado sub-húmedo C (wo) (w) b (c) g

- C** Clima templado.
- (wo)** Subtipo climático el más seco de los sub-húmedos, con un cociente p/t menor de 43.2 y
- (w)** régimen de lluvias de verano.
- b (c)** Verano fresco y largo, con temperatura media del mes más cálido entre 6.5°C y 22°C. Oscilación extremosa de la temperatura anual ya que fluctúa entre 7 y 14°C.
- g** El mes más caliente se presenta antes de junio.

### Semi-seco BS1 h w" (w) (i')

- BS1** Tipo de clima seco, en cuanto al contenido de humedad se considera como intermedio (semi-seco) cociente p/t mayor a 22.9.
- H** Semi-cálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor de 18°C y la del mes más frío es inferior a 18°C.
- w" (w)** Régimen de lluvia de verano; porcentaje de lluvias invernales respecto del total anual menor de 5.
- (i')** Con poca oscilación térmica entre 5 y 7°C.

EN EL SITIO DEL PROYECTO:

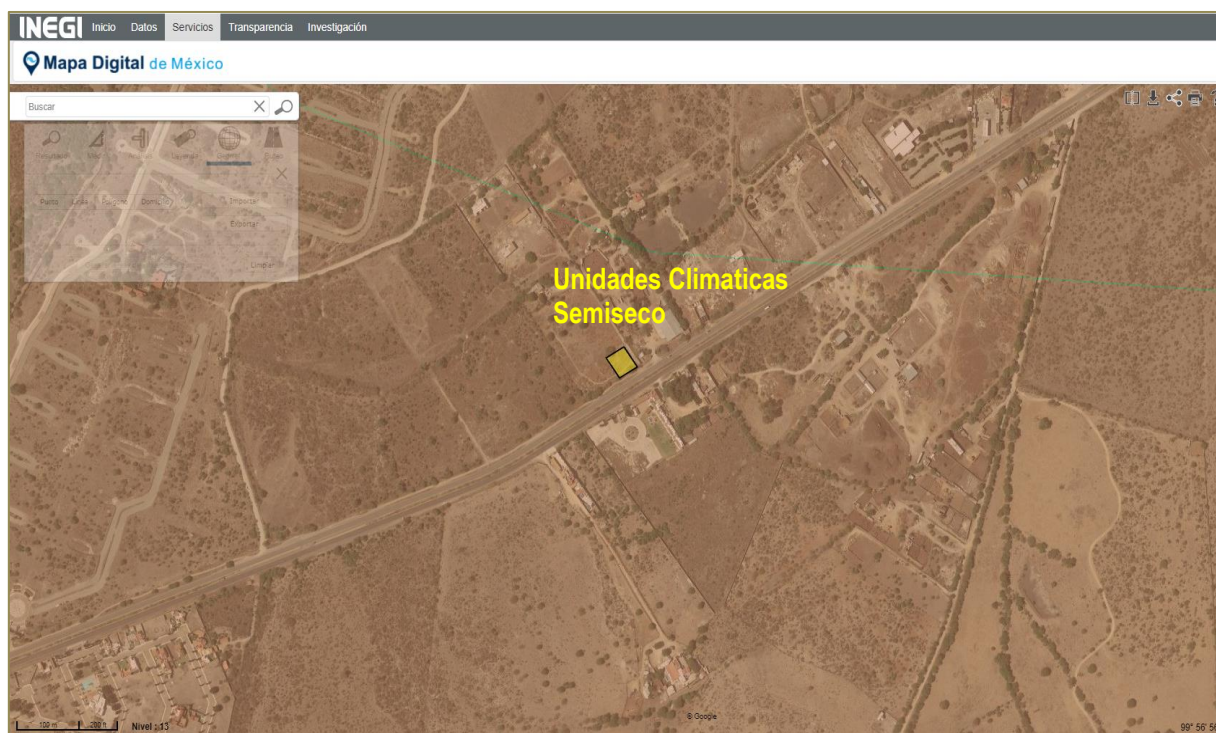


Figura III.4.d)-A2. Clima en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

***De acuerdo al plano cartográfico anterior vemos que en la zona de estudio del proyecto el clima predominate es Semiseco.***

## B. Geología y Geomorfología

En el estado de Querétaro se distinguen tres provincias fisiográficas: Sierra Madre Oriental, Eje Neovolcánico y Mesa Central, las cuales se describen a continuación:

- La provincia de la Sierra Madre Oriental comprende 47% del territorio estatal y está constituida por rocas sedimentarias en su mayoría de origen marino, calizas y lutitas.
- La provincia del Eje Neovolcánico se extiende por el sur y centro del estado y presenta conos cineríticos, domos riolíticos, derrames basálticos y volcanes complejos.
- La Provincia de la Mesa del Centro está ubicada en la porción del centro occidente del estado; abundan las rocas ígneas extrusivas de tipo ácido (riolitas y tobas) y se intercala con afloramientos de rocas basálticas, rocas sedimentarias de ambiente continental y con conglomerados de calizas del Cretácico Inferior, producto de la denudación del antiguo paisaje volcánico y marino.

Las rocas más antiguas expuestas se encuentran en la porción norte del estado, formando una secuencia de sedimentos clástico que datan del Paleozoico Superior (240 m.a.); rocas de origen marino, conglomerados y areniscas rojas, de origen continental, que datan del Triásico Superior (200 m.a.); lutitas, areniscas y calizas arcillosas, de origen Jurásico Superior (150 m.a.); calizas marinas del Cretácico Medio (100 m.a.), tanto arrecifales como de cuenca, expuestas las primeras en las localidades de El Doctor y Arroyo Seco, y las segundas en el área de Santa Rosa Jáuregui; calizas arcillosas, margas, lutitas y rocas marinas del Cretácico Superior (70 m.a.) cuyos afloramientos principales se encuentran en la parte central de estructuras sinclinales localizadas en la porción nororiental del estado, así como en el área de Santa Rosa Jáuregui, donde fueron levantadas por un intrusivo.

Cubriendo parcialmente las rocas previamente descritas y más recientes, se encuentran conglomerados calcáreos de edad terciaria (50 m.a.), apreciables al oriente de la población de Cadereyta; rocas graníticas, contemporáneas de las anteriores, que asoman en las porciones sur y noroeste de la entidad; ignimbritas y tobas que datan del Oligoceno al Mioceno (40-10 m.a.), localmente interdigitadas con sedimentos lacustres, y que se hayan en las porciones centro y sur del estado; andesitas y piroclastos asociados del Plioceno (10 m.a.); ignimbritas y basaltos del cuaternario, las primeras de ellas expuestas cerca del poblado de Amealco y las segundas diseminadas en toda la entidad; y por último, los materiales aluviales del Cuaternario (gravas, arenas, limos y arcillas), que forman la parte superior del relleno y la superficie de los amplios valles que ocupa la porción central del estado.

## Geología en el Municipio de Ezequiel Montes

De acuerdo a los datos de provincias geológicas de PEMEX (2010), el estado de Querétaro se ubica en cuatro provincias: Faja volcánica transmexicana, Cinturón Plegado de la Sierra Madre Oriental, Cinturón Orogénico Zacatecano y Plataforma VallesSan Luis Potosí (PEMEX, 2010).

La de mayor extensión es la provincia de la Faja Volcánica Transmexicana que ocupa casi todo el municipio de Ezequiel Montes. Esta provincia se orienta de oeste-este y está compuesta por rocas ígneas del Neógeno, formando la cadena de volcanes más extensa del país. La provincia de Cinturón Orogénico Zacatecanose caracteriza por la presencia de rocas volcánicas terciarias y sedimentarias del Cretácico subyacidas por rocas vulcano-sedimentarias del Jurásico y Triásico y sedimentarias del Pérmico (PEMEX, 2010). De acuerdo con Tarbuck y Lutgens (2005), las rocas que constituyen la corteza terrestre de acuerdo a su formación y origen se dividen en: ígneas, sedimentarias y metamórficas y sus características son las siguientes:

- **Ígneas:** Las rocas ígneas ocupan la mayor parte de la corteza terrestre, las rocas ígneas (ignis=fuego) se forman a partir de que se enfría y solidifica una roca fundida compuesta por su material parental denominado magma. Las rocas ígneas se dividen en extrusivas e intrusivas, se le llaman extrusivas cuando se solidifica la roca fundida en la superficie terrestre e intrusivas cuando el magma pierde su movilidad antes de alcanzar la superficie terrestre y acaba cristalizándose y las rocas ígneas se forman en la profundidad.
- **Sedimentarias:** Las rocas sedimentarias son producto de la meteorización mecánica y química que constituyen la materia prima para la formación de las rocas sedimentarias. La palabra sedimentaria tiene su origen en el latín sedimentum, que hace referencia al material sólido que se deposita a partir de un fluido (agua o aire). Los restos meteorizados son barridos y acumulados en pilas de sedimentos, que posteriormente en el fondo se compactan. Durante largos períodos, la materia mineral depositada en los espacios que quedan entre las partículas cementa estos sedimentos, formando una roca sólida.
- **Metamórficas:** Las fuerzas compresivas de alta magnitud y las altas temperaturas de centenares de grados que se dan en el interior de tierra por miles o millones de años provocan deformaciones. Bajo esas condiciones extremas las rocas responden plegándose, fracturándose o fluyendo, creando un metamorfismo en ellas. El metamorfismo es la transformación de un tipo de roca a otro, Las rocas metamórficas se forman a partir de rocas ígneas, sedimentarias o incluso de otras rocas metamórficas. Por tanto, todas las rocas metamórficas tienen una roca madre: la roca a partir de la cual se formaron.

De acuerdo con estos datos de tipos de rocas, las sedimentarias son las que componen en su mayoría al municipio de Ezequiel Montes, ya que se distribuyen principalmente al centro del municipio, ocupando el 49.7% de su superficie. Las ígneas extrusivas abarcan el 41.16%, y se ubican al norte y sur del municipio, mientras que las ígneas intrusivas solo ocupan el 0.78% hacia el norte. El porcentaje restante del 8.29% corresponde a suelos.

De acuerdo a la clasificación mencionada de rocas, de las rocas sedimentarias las areniscas son las que tienen una mayor distribución, ya que representan casi la mitad de todas las rocas del municipio con 47.41%. Estas se forman en el terciario superior y se caracterizan por los granos de tamaño de arena.

De las rocas ígneas extrusivas, las tobas ácidas son las predominantes, ocupando casi el 20% de las rocas del municipio, esta se caracterizan por formarse en el terciario superior y componerse de material volcánico. Los basaltos representan el 10% de las rocas y se caracteriza por forman en su mayoría la corteza terrestre.

Las minas del municipio están localizadas sobre tobas ácidas, en la parte sur del municipio. De acuerdo a los datos del INEGI, estas minas de Ezequiel Montes se localizan en el distrito minero VI de Colón y en esta zona los materiales que se llegan a extraer son: ópalo, caolín y sillar.

| Clasificación   | Tipo de roca            | Edad                | Área (ha) | Clave      |
|-----------------|-------------------------|---------------------|-----------|------------|
| Ígnea Extrusiva | Riolita-Toba Básica     | Terciario superior  | 1056.80   | Ts(R-Ta)   |
|                 | Andesita                | Terciario superior  | 1799.65   | Ts(A)      |
|                 | Toba Ácida              | Terciario superior  | 5674.82   | Ts(Ta)     |
|                 | Brecha Volcánica Básica | Pilo cuaternario    | 822.01    | Tpl-Q(Bvb) |
|                 | Basalto                 | Pilo cuaternario    | 2997.51   | Tpl-Q(B)   |
| Ígnea Intrusiva | Tonalita                | Terciario inferior  | 234.91    | Ti(Tn)     |
| Sedimentaria    | Caliza-Lutita           | Cretácico superior  | 107.85    | Ks(cz-lu)  |
|                 | Caliza                  | Cretácico inferior  | 190.29    | Ki(cz)     |
|                 | Arenisca                | Terciario superior  | 14175.37  | Ts(ar)     |
|                 | Lutita-Arenisca         | Jurásico superior   | 458.95    | Js(lu-ar)  |
| Suelo           | Aluvial                 | Cuaternario aluvial | 2486.54   | Q(al)      |

Distribución Geológica del Municipio de Ezequiel Montes. Fuente: Elaboración propia en base a INEGI, 2010

## Geomorfología en el Municipio de Ezequiel Montes

Ezequiel Montes se caracteriza por tener gran variedad de relieves, la descripción de territorio a partir de estas diferentes formas de relieve nos permitirá observar las diferentes unidades de paisaje, las cuales influirán y repercutirán en las diferentes interacciones tanto sociales como naturales y que serán fundamentales para interpretar y diferenciar las distintas unidades homogéneas.

En el mapa se pueden distinguir siete diferentes geoformas, los cuales se dividen en tres sistemas descritos a continuación:

- Sistema fluvial:** Los sistemas fluviales se encuentran relacionados con los movimientos del agua, principalmente de los ríos de una región, este es un sistema de gran importancia debido a la erosión, al arrastre y a la disposición de los sedimentos. En el municipio de Ezequiel Montes este sistema solo se encuentra en una pequeña parte de la parte norte, específicamente en la quebrada, ocupando únicamente el 0.12% del municipio.
- Sistema volcánico:** Este sistema se encuentra vinculado con estructuras volcánicas, que presentan o se han presentado en algún periodo del tiempo en un determinado lugar, pero que se han visto modificados por los diferentes agentes como la erosión. En el municipio de Ezequiel Montes este sistema se presenta en la parte norte, pero tiene mayor incidencia en la zona sur del

municipio, este tipo de relieve se caracteriza por ser accidentado y complejo, en él se distinguen diferentes eminencias de edificios que sobresalen de los campos de lava asociados y sierras y elevaciones mayores con taludes escarpados, haciendo difícil la instalación de complejos urbanos. En el municipio el sistema volcánico ocupa 2676.63 hectáreas lo que representa el 8.92% del municipio.

- c) Sistema acumulativo: En este sentido el relieve acumulativo hace referencia principalmente a rampas de pie de monte, planicies de sedimentación y masas lávicas ligeramente inclinadas, los sistemas acumulativos se caracterizan por constituirse principalmente por planicies que se encuentran articuladas con las partes altas, son la transición entre las altas montañas y lomeríos hacia las partes más bajas, por estas características es que este relieve se encuentra distribuido por todo el centro del municipio, debido a que las zonas más elevadas se encuentran en la parte sur y parte norte. En el municipio de Ezequiel Montes el sistema acumulativo es la geoforma que mayor se presenta abarcando 27293.45 hectáreas lo que representa el 90.96% del municipio.

De acuerdo al “Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos”, la geología del municipio de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro, es la siguiente:

| GEOLOGÍA       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Periodo</b> | Neógeno (84.2%), Cuaternario (8.3%), Jurásico (1.2%), Cretácico (0.8%) y Terciario (0.7%)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Roca</b>    | Ígnea intrusiva: tonalita (0.7%)<br>Ígnea extrusiva: volcanoclástico (44.5%), toba ácida (13%), basalto (9.8%), toba ácida-brecha volcánica ácida (5.9%), andesita (5.8%), brecha volcánica básica (2.5%), riolita-toba ácida (2.3%) y riolita (0.3%)<br>Sedimentaria: lutita-arenisca (1.2%), caliza (0.6%) y caliza-lutita (0.3%)<br>Suelo: aluvial (8.3%) |

Ver la siguiente imagen:

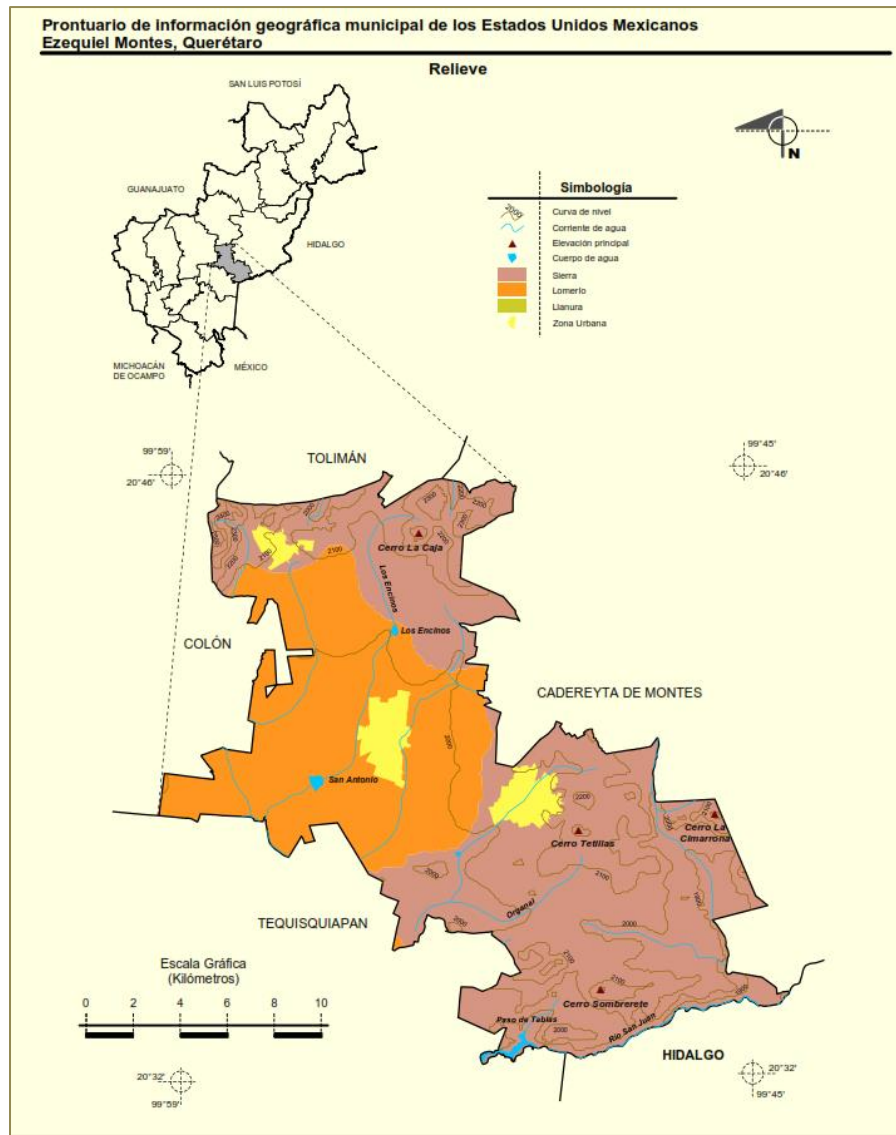


**Figura III.4.b)-B1. Geología**

EN EL SITIO DEL PROYECTO:

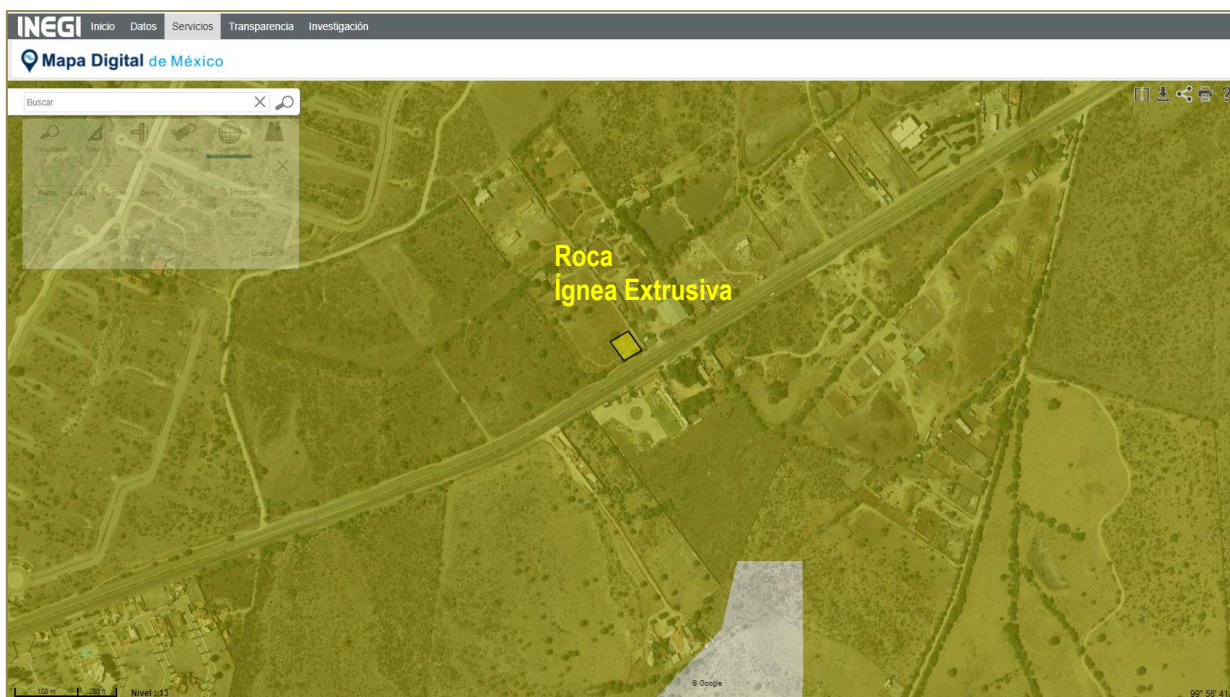


**Figura III.4.d)-B2.** Geología en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

***De acuerdo al plano cartográfico se pudo determinar el tipo de roca predominante en el área de influencia del proyecto es la ígnea extrusiva.***

### **C. Suelos**

En el estado de Querétaro se presentan 18 unidades de suelo principales. Los que ocupan la mayor extensión son: el litosol (28.1 % de la superficie estatal), el vertisol pélico (17.8 %), luvisol crómico (14.2 %), feozem lúvico (11.6 %) y feozem háplico (10.9 %). Por lo que respecta a la textura del suelo, en el estado predomina la clase media, ocupando un 51.2% de la superficie estatal; le sigue la textura fina con un 48.3%, y la gruesa con un 0.3%. Aproximadamente un 30.04% de los suelos de Querétaro presenta fases físicas; predominan la petrocálcica (11.80%), la lítica (11.06%), y la gravosa (7.02%). Las fases químicas se refieren a la presencia de sustancias químicas en el suelo, que limitan o impiden el desarrollo de los cultivos; comprenden las fases salina y sódica. En el estado de Querétaro los suelos presentan las dos fases, con sus respectivas condiciones o grados de salinidad o sodicidad, además de la combinación de ambas.

#### **Suelo en el Municipio de Ezequiel Montes**

De acuerdo a información obtenida de la serie II edafológica de INEGI (2007), el municipio de Ezequiel Montes tiene cinco tipos suelos, que se dividen diferentes subtipos. El tipo de suelo feozem predomina en todo el municipio ya que ocupa el porcentaje mayor y se distribuyen en el 44% de su superficie, después están los vertisoles y leptosoles con alrededor del 26% cada uno, mientras que el tipo de suelo de rendzina, regosol y cambisol cubren porcentajes menores al 2%.

De acuerdo a los datos del INEGI los vertisoles tienen perfiles profundos son producto de procesos de erosión por arrastre o acumulación de sedimentos. Estos suelos se ubican en las planicies sedimentarias, piedemontes o rampas acumulativas. Son arcillosos, oscuros y característicos por las grietas que se forman en ellos, siendo casi siempre infértiles y difíciles de manejar.

| Tipo de suelo | Superficie (ha) | Porcentaje |
|---------------|-----------------|------------|
| Vertisol      | 8031.13         | 26.95      |
| Feozem        | 13138.62        | 44.09      |
| Cambisol      | 64.37           | 0.21       |
| Leptosol      | 7872.25         | 26.42      |
| Rendzina      | 343.37          | 1.15       |
| Regosol       | 343.57          | 1.15       |

Suelos y Extensión del Municipio de Ezequiel Montes. Fuente: Elaboración propia en base a Carta Edafológica INEGI.

De acuerdo al “Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos”, el suelo del municipio de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro, es la siguiente:

| EDAFOLOGÍA             |                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suelo dominante</b> | Vertisol (41.3%), Phaeozem (29.6%), Calcisol (20.2%), Leptosol (3.2%) y Regosol (0.9%) |

Ver la siguiente imagen:

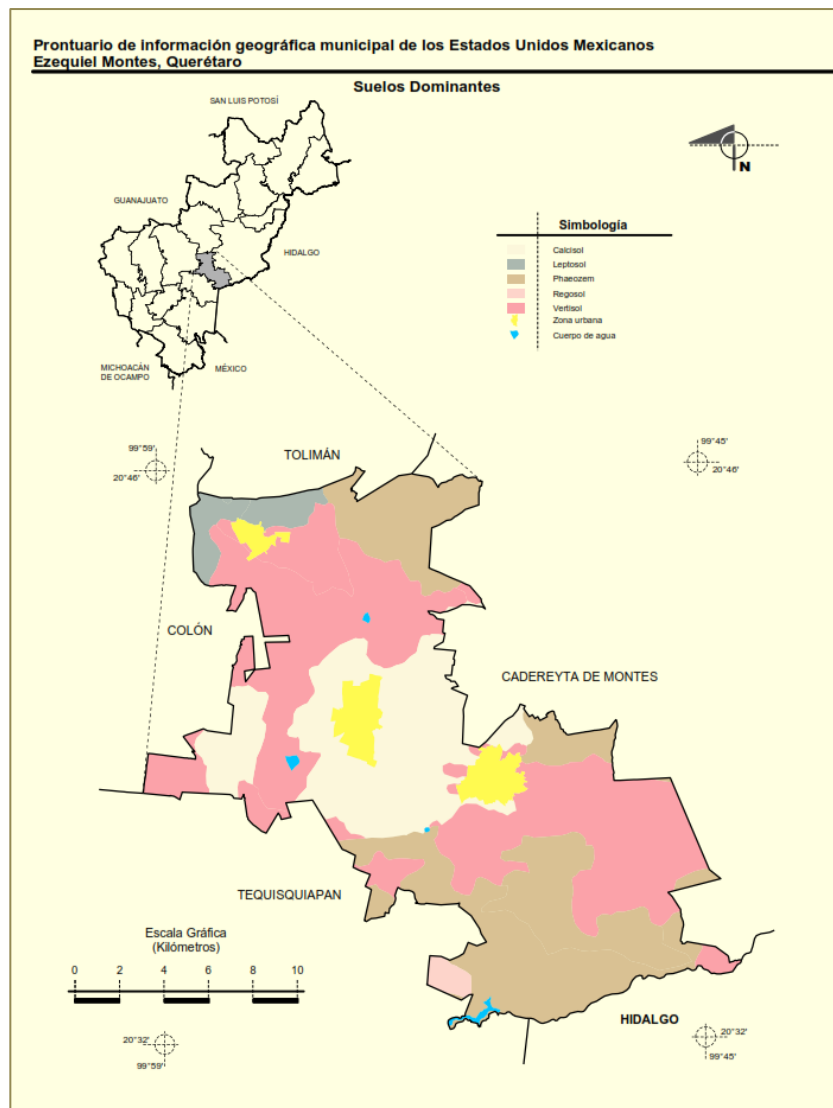


**Figura III.4.d)-C1. Suelos**

De manera particular, el suelo existente en el municipio de Ezequiel Montes corresponde a un VP/3/P Vertisol Pelico con textura fina.

Vp Vertisol pélico. El suelo Vertisol se caracteriza por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Pélico Indican un color negro o gris oscuro.

El Vertisol pélico (Vp) es apto para la agricultura de riego y temporal, presenta como limitante la dificultad para la labranza si está totalmente seco, por esto es más recomendable someterlo a riego; su uso en el desarrollo urbano tiene la limitante de la presencia de arcillas hidromórficas que se

expanden cuando se humedecen (se hinchan) y cuando se secan se contraen (se cuarteán); estos efectos de expansión y contracción pueden causar daños a construcciones (cuarteaduras y asentamientos); el uso agrícola de estos suelos tiene la ventaja de ser altamente productivo; tienen alto contenido de arcillas y un drenaje interno de lento a moderado.

En la tabla de abajo se muestra la descripción del perfil de un Vertisol pélico (Vp) sin fase:

| Determinación              | Horizonte             |                       |                       |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                            | A11                   | A12                   | A13ca                 |
| Profundidad en cm          | 0-28                  | 28-86                 | 86-130                |
| Color en húmedo            | Gris oscuro           | Gris muy oscuro       | Gris oscuro           |
| Separación                 | Gradual y plana       | Clara y plana         | -----                 |
| Reacción al HCl            | Nula                  | Nula                  | Débil                 |
| Textura                    | Arcillosa             | Arcillosa             | Arcillosa             |
| Consistencia               | -----                 | -----                 | -----                 |
| En seco                    | Muy dura              | Dura                  | Dura                  |
| En húmedo                  | Firme                 | Firme                 | Firme                 |
| Adhesividad                | Moderada              | Moderada              | Moderada              |
| Plasticidad                | Fuerte                | Fuerte                | Fuerte                |
| Esqueleto                  | -----                 | -----                 | Grava fina            |
| Forma                      | -----                 | -----                 | Redondeada            |
| Cantidad                   | -----                 | -----                 | Muy escasa            |
| Alteración                 | -----                 | -----                 | Alterada              |
| Estructura                 | Bloques sub-angulares | Bloques sub-angulares | Bloques sub-angulares |
| Tamaño del agregado        | Fino                  | Medio                 | Fino                  |
| Desarrollo                 | Fuerte                | Fuerte                | Fuerte                |
| Presencia de raíces        | Muy finas y escasas   | Muy finas y escasas   | -----                 |
| Drenaje interno            | Moderadamente drenado | Moderadamente drenado | Moderadamente drenado |
| Denominación del horizonte | Úmbrico               | Úmbrico               | Úmbrico               |

**Tabla III.4.d)-C1.** Descripción del perfil de un Vertisol pélico (Vp) sin fase

A continuación se puede apreciar una tabla con los datos físico-químicos de un Vertisol pélico (Vp) sin fase:

| Determinación                       | Horizonte |         |         |
|-------------------------------------|-----------|---------|---------|
|                                     | A11       | A12     | A13ca   |
| % de arcilla                        | 48        | 62      | 64      |
| % de limo                           | 28        | 14      | 12      |
| % de arena                          | 24        | 24      | 24      |
| Grupo textural                      | Arcilla   | Arcilla | Arcilla |
| Color en húmedo                     | 10YR4/1   | 10YR4/1 | 10YR4/1 |
| Conductividad eléctrica en mmhos/cm | <2        | <2      | <2      |
| pH en agua relación 1.1             | 7.3       | 7.4     | 7.7     |
| % de M.O.                           | 1.4       | 1.3     | 1.4     |
| CICT en meq/100g                    | 43.0      | 45.8    | 45.0    |
| Potasio en meq/100g                 | 1.2       | 0.9     | 1.2     |
| Calcio en meq/100g                  | 42.0      | 47.8    | 44.6    |
| Magnesio en meq/100g                | 6.7       | 5.3     | 6.5     |
| Sodio en meq/100g                   | 1.4       | 1.6     | 1.9     |
| % saturación de bases               | 100       | 100     | 100     |
| % saturación de sodio               | <15       | <15     | <15     |

**Tabla III.4.d)-C2.** Datos físico-químicos de un Vertisol pélico (Vp) sin fase

Estos vertisoles, por tener una textura arcillosa en todos sus horizontes, así como por su estructura de bloques sub-angulares, tienen un drenaje interno calificado como moderadamente drenado; no muestran problema de salinidad puesto que su C.E. es menor a 2 y por sus valores de pH son calificados como ligeramente básicos; por su contenido de arcilla presentan una consistencia muy dura en seco, motivo por el cual muestran cuarteaduras en época de secas y para su laboreo se necesita maquinaria.

3 Clase Textural Fina. Suelos con más de 35% de arcilla; tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.

Vertisol (V). Son suelos que se revuelven o se voltean; se caracterizan por la presencia de anchas y profundas grietas que se forman en la época de secas por la pérdida de humedad y consecuente contracción de sus partículas; son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o gris oscuro, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. A veces son salinos, casi siempre muy fértiles, aunque presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta su labranza; con frecuencia presentan problemas de inundación y de drenaje interno.

La aptitud natural de estos suelos es la agrícola con cultivos de maíz, trigo, forrajeros como sorgo, alfalfa y hortalizas, todos estos con altos rendimientos siempre y cuando estén bajo riego.

El Vertisol pélico (Vp) aparte de tener las características de la unidad, se distingue por tener un color negro o grisáceo.

EN EL SITIO DEL PROYECTO:

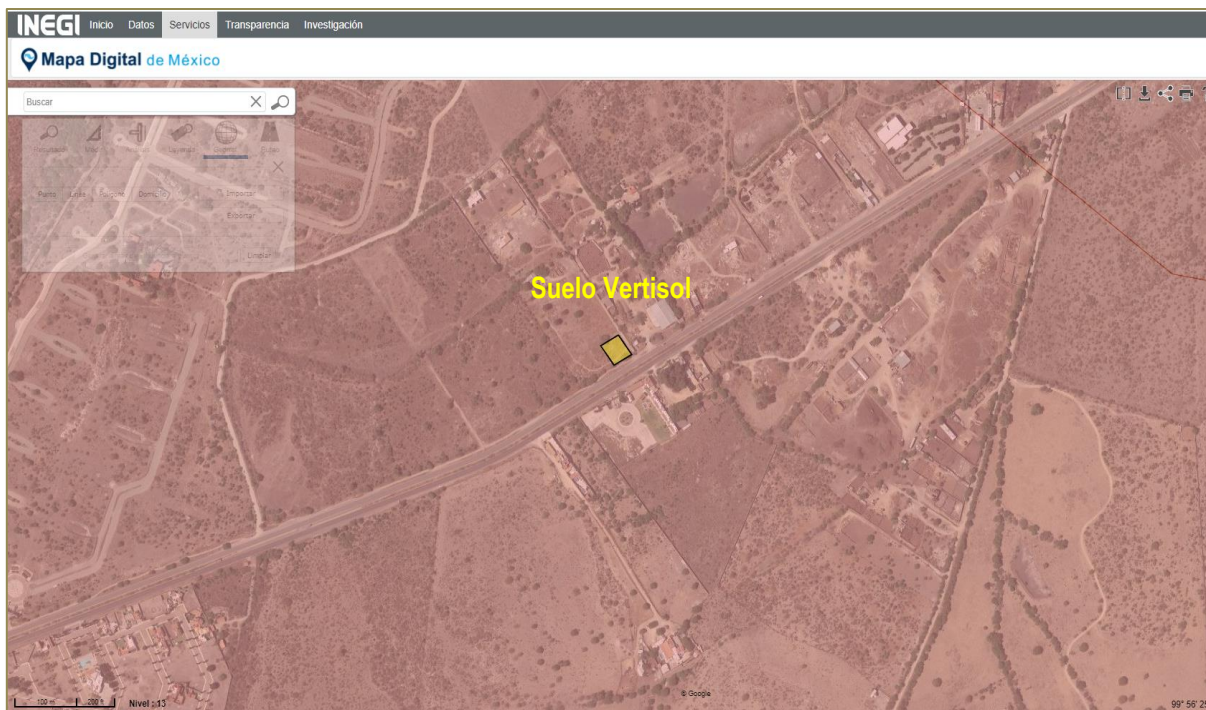


**Figura III.4.d)-C2.** Edafología en el sitio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

***Como se puede apreciar en el plano cartográfico anterior, se pudo determinar que el tipo de suelo dominante en el área del proyecto es Vertisol. El cual según la Guía para la Interpretación de Cartografía: Edafología (INEGI), lo considera:***

Del latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

#### **D. Hidrología superficial y subterránea**

##### **Hidrología superficial del Estado de Querétaro**

Con respecto a la hidrología superficial, el estado de Querétaro forma parte de dos importantes regiones hidrológicas del país: la RH12 o región Lerma-Santiago, y la RH26 o región Pánuco. La primera, con 12,480 Km<sup>2</sup>, ocupa el 21% de la superficie estatal, abarcando los municipios de Querétaro, El Marqués, y Villa Corregidora, así como partes considerables de Colón, Huimilpan y Amealco; cuyos escurrimientos equivalentes a 160 millones de m<sup>3</sup> anuales, drenan al Océano Pacífico.

Comprende dos cuencas: la del río Laja, donde se asienta más un millón de habitantes (73% de la población del estado) con una superficie de 2,274 Km<sup>2</sup>, y la de río Lerma-Toluca, con 222 Km<sup>2</sup>. El clima seco de esta zona determina corrientes poco caudalosas como los Ríos Querétaro, El Pueblito y Juriquilla.

La región hidrológica RH26 está constituida por el resto del estado, constituyendo un 78.7 % de su superficie. Sus aguas drenan hacia el Golfo de México, y su escurrimiento medio anual asciende a 1,142 millones de m<sup>3</sup>. Comprende dos cuencas: la del río Tamuín, al norte del estado, con una superficie de 2735 Km<sup>2</sup>, y la del río Moctezuma, que abarca 2735 Km<sup>2</sup>. La primera tiene como corrientes principales los ríos Santa María, Ayutla, Jalpan y Concá, mientras que la segunda los ríos San Juan, Moctezuma, Extoraz y Tolimán.

##### **Hidrología subterránea del Estado de Querétaro**

El agua subterránea constituye la fuente principal de abastecimiento (72% de la demanda del agua para todos los usos) y se encuentra distribuida en 9 acuíferos intercomunicados entre sí, con una extensión de 3 mil 545 Km<sup>2</sup>. La Comisión Estatal de Aguas (Plan Hidráulico del Estado de Querétaro 1999) tiene identificados en el estado 47 norias, 134 manantiales y 1658 pozos activos (804 región

Lerma-Santiago, 854 región Pánuco) los cuales se destinan en promedio 77% es para uso agrícola, 15% para uso urbano, 7% para uso industrial y 1% para uso pecuario.

La infraestructura actual de almacenamiento para aguas superficiales en la entidad es de 332 mm, entre las que se encuentran 63 presas y 1,787 bordos para riego y abrevadero. Sin embargo, el agua se abastece principalmente con la extracción que se obtiene de los pozos profundos, que desafortunadamente han disminuido gradualmente su caudal de aportación. La infraestructura existente en el estado para el servicio de agua potable, consta de 275 mil tomas domiciliarias, con una cobertura del 95.3% de la población, 0.4 puntos porcentuales más que en el 2002. Cuenta con 272 fuentes de abastecimiento en operación, una capacidad de producción de 4 mil 247 litros por segundo, con una desinfección del 99 % del agua y una cobertura de alcantarillado del 84.5 %.

Por lo que respecta a la gestión considerando regionalizaciones basadas en la hidrología superficial, la Comisión Nacional Forestal elaboró en 2006 la propuesta oficial de los límites de las microcuencas del estado, lo que permitirá la elaboración de los Planes Rectores de Producción y Conservación, así como aplicación de recursos para la resolución de problemáticas locales. En total se obtuvieron 224 microcuencas, incluyendo aquellas que son fronterizas con otros estados, pero una porción de ellas se encuentra dentro de los límites del estado de Querétaro.

Es importante señalar que la región centro sur del estado, es la de mayor escasez de agua superficial. Mientras que, desde el punto de vista de la actividad agrícola, la mayor cantidad se concentra en San Juan del Río, Pedro Escobedo, El Marqués, Amazcala y Querétaro, siendo estas a su vez, las ciudades que en conjunto concentran más del 60% de la población de la entidad, generando conflictos fuertes por el abastecimiento de este recurso.

### Hidrografía en el Municipio de Ezequiel Montes

De acuerdo al “Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos”, la hidrografía del municipio de Ezequiel Montes, Querétaro, es la siguiente:

| HIDROGRAFÍA                |                                                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Región hidrológica:</b> | Panuco (100%)                                                                     |
| <b>Cuenca:</b>             | R. Moctezuma (100%)                                                               |
| <b>Subcuenca:</b>          | R. San Juan (96.7%) y R. Extóraz (3.3%)                                           |
| <b>Corrientes de agua:</b> | Perenne: Río San Juan<br>Intermitentes: Los Encinos y Organal                     |
| <b>Cuerpos de agua:</b>    | Perennes (0.3%): Paso de Tablas y San Antonio<br>Intermitente (0.1%): Los Encinos |

El municipio de Ezequiel Montes pertenece Región Hidrológico Administrativa IX Golfo Norte, conformada por agrupaciones de cuencas, que funcionan para la gestión de recursos hídricos (CONAGUA, 2015). La cuenca del Río Moctezuma es la que contiene a los tres acuíferos del municipio, Tolimán abarca el 3.41% se la superficie hacia el norte, Valle de Cadereyta el 28.38% hacia el sur y en mayor porcentaje al centro del municipio el Valle de Tequisquiapan con 74.20% del territorio municipal.

## **Agua superficial en el Municipio de Ezequiel Montes**

El municipio de Ezequiel Montes se ubica en la región hidrológica Pánuco No. 26, la cual se caracteriza por localizarse al centro del país. Dentro de esta región pertenece a la cuenca del Río Moctezuma (26-D), y a las subcuencas de Río San Juan (26C) y Alto Pánuco (26B). De estas subcuencas la del Río San Juan ocupa casi toda la superficie del municipio en un 96.49%.

El principal afluente para estas cuencas es la corriente del Río San Juan y diversos arroyos clasificados como intermitentes que se distribuyen alrededor de todo el municipio. Ezequiel Montes no se caracteriza por tener grandes cuerpos de agua, sin embargo, destacan dos presas: Presa San Antonio ubicada al oeste de la cabecera municipal y Presa Paso de Tablas colindante al sur del municipio con Tequisquiapan.

En la parte norte del municipio, entre Bernal y la localidad de Jaguey, se ubican los arroyos Los Encinos, Mancanal y el Capulín. Otros arroyos que se distribuyen en el centro de Ezequiel Montes son Las Ranas, Cantarranas y El Organal, y hacia el arroyo sur del municipio se ubican los arroyos de Barajas y Rancho Viejo.

El municipio de Ezequiel Montes presenta once microcuencas delimitadas de acuerdo a las características de las hidrológicas y son: Ajuchitlan, Bernal, Santa Rosa, Pathé, San José de la Laja, Rancho Nuevo, San Joaquín II, Ezequiel Montes, Portezuelo, Cadereyta y Tequisquiapan. Según su extensión ocupando casi el 20% de la superficie San José de la Laja es la que ocupa una mayor superficie, le sigue Portezuelo con 19.34% y Ezequiel Montes con 17.26%. Las microcuencas de menor extensión son Rancho Nuevo, Pathe y Ajuchitlan ocupando menos del 2% de extensión en el municipio.

EN EL SITIO DEL PROYECTO:

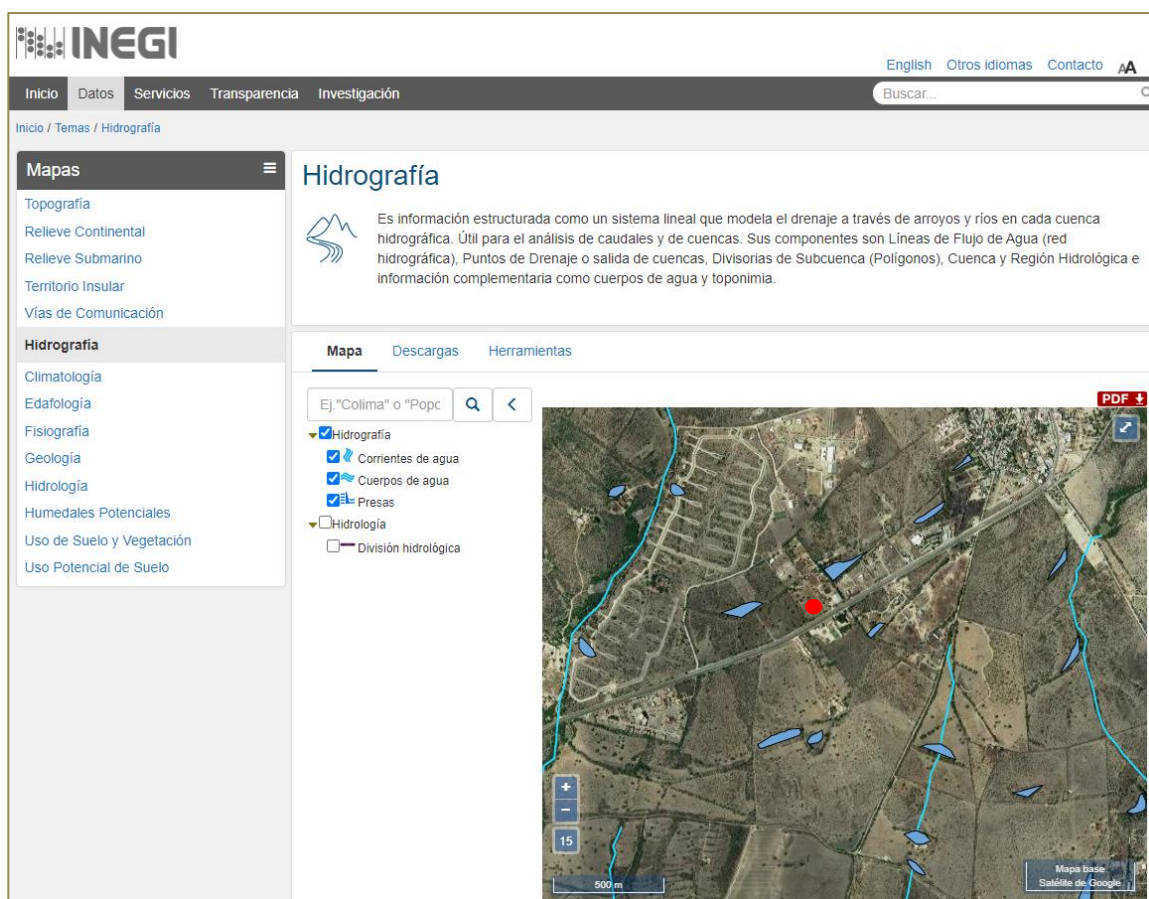


Figura III.4.d)-D1. Hidrología Superficial en el sitio del proyecto. Elaboración propia. Fuente: Hidrología INEGI.

**Como se puede observar en el plano cartográfico, existe la presencia de cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto, los cuales no serán afectados de manera negativa por la realización del proyecto.**

### Agua subterránea en el Municipio de Ezequiel Montes

La cuenca del Río Moctezuma es la que contiene a los tres acuíferos del municipio, Tolimán abarca el 3.41% se la superficie hacia el norte, Valle de Cadereyta el 28.38% hacia el sur y en mayor porcentaje al centro del municipio el Valle de Tequisquiapan con 74.20% del territorio municipal.

El siguiente cuadro indica la condición de los acuíferos del municipio de Ezequiel Montes, así como su extracción, recarga y volumen de agua.

| Acuífero               | Extracción<br>hm3/año | Recarga<br>hm3/año | Condición    | Volumen | Disponibilidad |
|------------------------|-----------------------|--------------------|--------------|---------|----------------|
| Valle de Tequisquiapan | 118.0                 | 108.1              | Subexplotado | 103.67  | 1.82           |
| Valle de Cadereyta     | 3.9                   | 4.1                |              | 3.78    | 0.31           |
| Tolimán                | 2.4                   | 8.4                |              | 5.57    | 0.00           |

Acuíferos del Municipio de Ezequiel Montes. Fuente: Elaboración propia. Acuíferos (CONAGUA, 2009)

De acuerdo con lo anterior, el acuífero del Valle de Tequisquiapan ocupa la mayor superficie del municipio, es el que presenta mayor número de extracción y recarga, además de contar con mayor disponibilidad. A pesar de que el acuífero de Tolimán es el de menor extensión, tiene una recarga y volumen mayores que los del Valle de Cadereyta, el cual ocupa casi el 30% de la superficie municipal. Los tres acuíferos se encuentran en una condición de subexplotados.

De acuerdo al Sistema de **Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA)** de la **CONAGUA**, el predio en donde se llevará a cabo el proyecto de la estación de gas L.P. para carburación se encuentra sobre el Acuífero Valle de Tequisquiapan con número de Clave 2205:

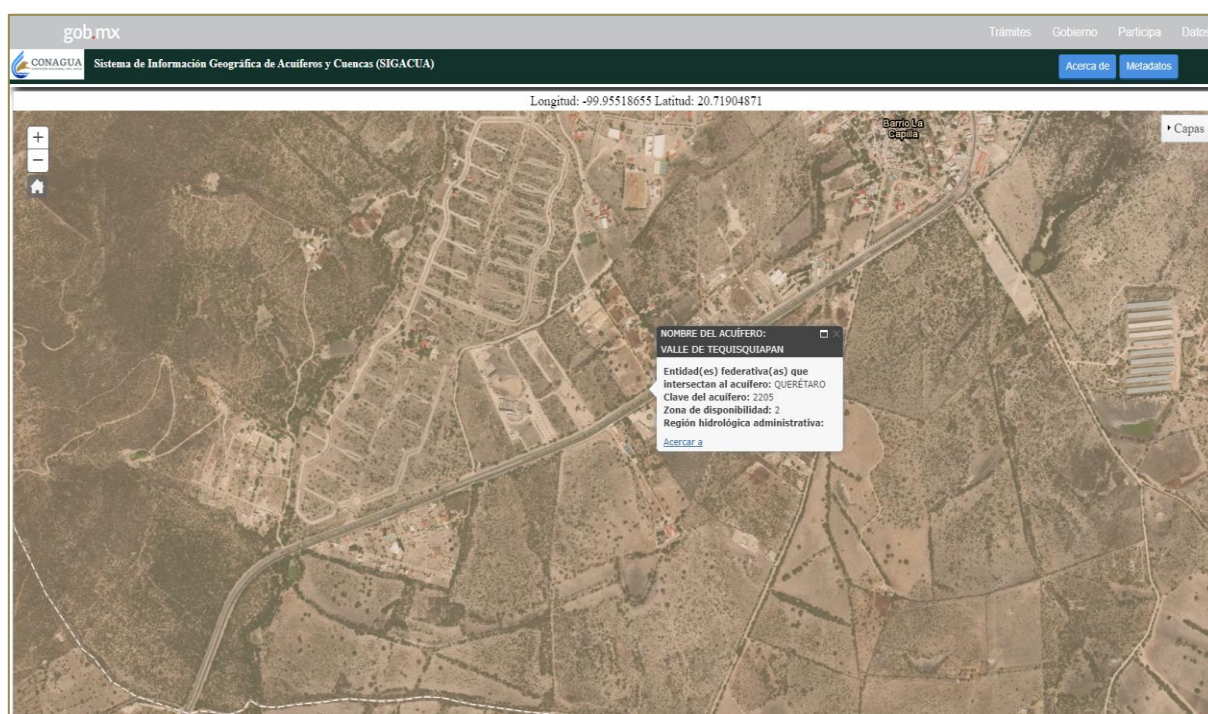


**Figura III.4.d)-D2.** Acuífero Valle de Tequisquiapan (ubicación del proyecto)

**De acuerdo a lo señalado por la Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Valle de Tequisquiapan (2205), Estado de Querétaro, se señala lo siguiente:**

### **Localización**

La zona geohidrológica del acuífero de Tequisquiapan tiene una extensión de 640.63 km<sup>2</sup>, se ubica en la parte central del estado de Querétaro, abarca los municipios de Tequisquiapan, Ezequiel Montes y Colón.

Los municipios que se encuentran dentro de la zona Geohidrológica de Tequisquiapan son: Tequisquiapan, Ezequiel Montes y Colón, dentro de las poblaciones se localizan las cabeceras municipales de estos municipios, así como San Martín, Bernal, Ajuchitlán, Santa Rosa de Lima, Villa Progreso, Santillán, Fuentezuelas, San Nicolás entre otros.

## **Disponibilidad**

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, que establece la metodología para calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas.

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA.

El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 98'833,358 m<sup>3</sup>/año.

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionados e inscrito en el REPDA:

Que de acuerdo con la expresión anterior, resultó ser de 6'646,642 m<sup>3</sup>/año

$$6'666,642 = 108'100,000 - 2'600,000 - 98'833,358$$

La cifra indica que existe volumen disponible de **6'666,642 m<sup>3</sup>** anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Valle de Tequisquiapan.

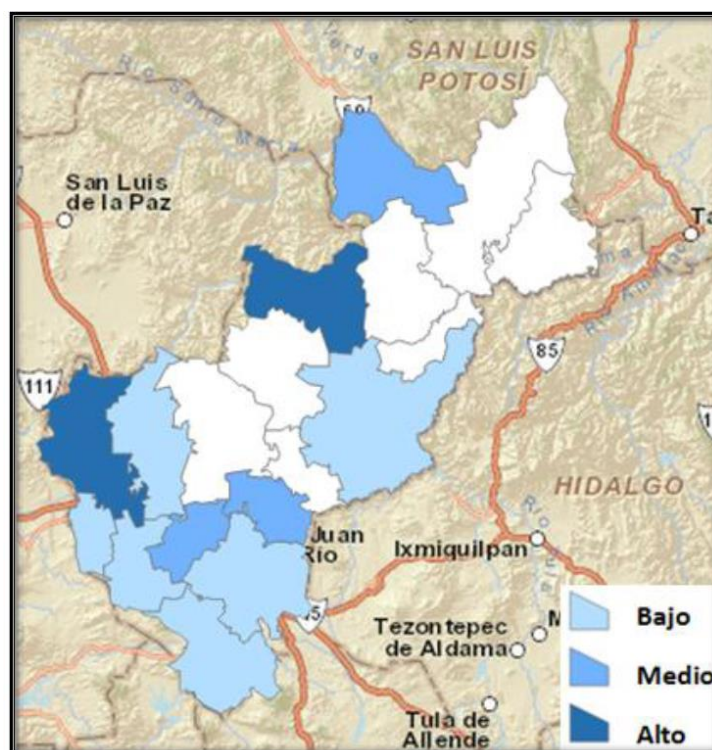
**De acuerdo al Atlas de Riesgos del Estado de Querétaro, las zonas vulnerables de inundación son las siguientes:**

Las inundaciones pueden definirse como el aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce hidrológico, en este caso, nivel normal, se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños ni pérdidas.

Se manifiestan en extensas zonas de terreno por lo que es una de las catástrofes que mayor número de víctimas producen en el mundo. Las inundaciones pueden ocurrir por lluvias en la región, por desbordamiento de ríos, ascenso del nivel del mar, por la ruptura de bordos, diques y presas, o bien, por las descargas de agua de los embalses. Las inundaciones dañan construcciones y otros bienes, provocan la muerte de personas, causan la erosión del suelo y depósito de sedimentos, afectando a los cultivos y a la fauna. Se calcula que en el siglo XX fallecieron 32 millones de personas por este

motivo. Para prevenir y mitigar sus efectos, es importante conocer su origen y manifestaciones, así como fomentar una conciencia preventiva en tu comunidad. Según CENAPRED el siguiente mapa muestra las zonas inundables en la República Mexicana, al igual que el área y población afectada, así como las pérdidas humanas (1980-1999).

Según el Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED, en la clasificación que maneja para catalogar la vulnerabilidad por inundaciones, el estado de Querétaro se divide en tres rangos: se considera intensidad baja cuando las pérdidas materiales no son considerables; la intensidad media es cuando las pérdidas materiales son considerables y la intensidad alta cuando las pérdidas materiales son considerables y humanas.



Vulnerabilidad por inundaciones en el Estado de Querétaro

Según el mapa anterior el municipio de Ezequiel Montes, aún no cuenta con un Atlas de Riesgo, por lo que no pudo determinar el rango de vulnerabilidad por inundaciones.

## **Aspectos bióticos**

### **A). Vegetación terrestre**

Por lo que respecta a la vegetación, en el Estado de Querétaro se presentan casi todos los tipos de vegetación registrados para el país. Donde la vegetación conservada corresponde a un 50.6% del área total del estado, la vegetación perturbada un 19%, las zonas sin vegetación o con ocupación

urbano o industrial un 3.7% y el 26.36 % corresponde a las áreas de cultivo de riego y de temporal. Los tipos de vegetación predominantes son: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subperenifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de tascate, bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino, matorral espinoso, matorral esclerófilo o encinar arbustivo, matorral micrófilo, matorral rosetófilo, matorral submontano (inermes y subinermes), pastizal natural, pastizal inducido y vegetación acuática.

En el Estado de Querétaro se determinó la presencia de al menos 3,798 especies de flora, las cuales están incluidas en 1,249 géneros y 219 familias.

El Municipio de Ezequiel Montes debido a sus variadas características topográficas y climáticas posee amplia diversidad de vegetación, el tipo más predominante de vegetación es el matorral crassicaule con un 35.07% de la superficie

Se obtuvo un listado de la vegetación para el municipio de Ezequiel Montes, para lo cual se consultaron bases de datos nacionales e internacionales, así como en revistas especializadas. Adicionalmente, la presencia de las plantas fue corroborada durante los trabajos de campo. Los nombres taxonómicos se agruparon siguiendo los criterios de Cronquis (1981) para Magnoliopsida y los de Dahlgren et al. (1985) para Liliopsida. Las autoridades taxonómicas se estandarizaron siguiendo los criterios de Brummitt y Powell (1992) y los de Villaseñor et al. (2008). Para asignar la categoría de riesgo se consultó la NOM059-SEMARNAT-2010.

| Familias     | Géneros              | Especies               | NOM-059 |
|--------------|----------------------|------------------------|---------|
| Asparagaceae | <i>Dasyllirion</i>   | <i>acrotiche</i>       | A       |
| Asparagaceae | <i>Dasyllirion</i>   | <i>longissimum</i>     | A       |
| Cactaceae    | <i>Echinocactus</i>  | <i>platyacanthus</i>   | Pr      |
| Cactaceae    | <i>Ferocactus</i>    | <i>latispinus</i>      | Pr      |
| Cactaceae    | <i>Mammillaria</i>   | <i>compressa</i>       | A       |
| Cactaceae    | <i>Turbinicarpus</i> | <i>pseudomacrolele</i> | P       |
| Fabaceae     | <i>Erythrina</i>     | <i>collaroides</i>     | A       |

Especies enlistadas en la NOM-059. Fuente: SEMARNAT, 2010.

El territorio del municipio de Ezequiel Montes no es muy grande y posee pocos tipos de vegetación; sin embargo, su riqueza florística es sobresaliente en relación a su superficie (Zamudio et al., 1992). Se encontraron 175 especies de plantas representadas en 50 familias y 128 géneros, de las cuales las Cactáceas, Asteráceas, Poaceae y Fabaceae son las más importantes. Durante el trabajo de campo se corroboró la presencia de siete especies bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059, donde sobresalen especies que habitan en el semidesierto. Es posible que con un mayor esfuerzo de muestreo se localicen otras especies que habitan dicho ecosistema.

Es evidente que la influencia del hombre sobre la vegetación y fauna del municipio de Ezequiel Montes, han producido una fuerte afectación, de tal forma que la vegetación original actualmente solo se encuentra en las orillas de los cultivos agrícolas formando hileras de árboles para delimitar los linderos de los predios.

### Áreas naturales protegidas (ANP)

Con miras a proteger el patrimonio natural y cultural del Estado de Querétaro, y atenuar el impacto que causado por las diferentes actividades económicas, una de las prioridades del gobierno ha sido el decreto de áreas naturales protegidas como instrumento de política ecológica, con fines de conservación en busca de un desarrollo sustentable.

En el estado de Querétaro se han establecido 13 Áreas Naturales Protegidas, 4 de carácter federal, 6 estatales y 3 municipales, las cuales abarcan una superficie de 425,040.16 ha, lo que corresponde al 36.3% del territorio estatal.



Figura III.4.d)-A)1. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Querétaro.

A continuación se detallan las áreas naturales protegidas de carácter estatal y municipal:

**Reserva de la Biosfera “Sierra Gorda”**, decretada el 19 de mayo de 1997, con una superficie de 383,567 has. incluidas en los municipios de Jalpan, Landa de Matamoros, Arroyo Seco, Pinal de Amoles y Peñamiller.

**Parque Nacional “El Cimatario”**, decretado el 21 de julio de 1982, con una superficie de 2,447 has. ubicada en parte de los municipios de Querétaro y Huimilpan.

**Parque Nacional “Cerro de Las Campanas”**, decretada el 7 de julio de 1937, con una superficie actual de 3.8 has. en el municipio de Querétaro.

**Área de Protección de Recursos Naturales “Zona Protectora Forestal”**, decretada el 4 de noviembre de 1941, con una superficie de 23,255 has. en los municipios de San Juan del Río, Amealco y Huimilpan.

**Reserva Estatal “Mario Molina-Pasquel, El Pinalito”**, decretada el 7 de Febrero de 2003, con una superficie de 1,592.5 has. ubicada al norte del municipio de El Marqués.

**Zona Sujeta a Conservación Ecológica “El Tángano”**, decretada el 22 de marzo de 2005, con una superficie de 855.27 has. ubicada en los límites de los municipios de Querétaro, Huimilpan y El Marqués.

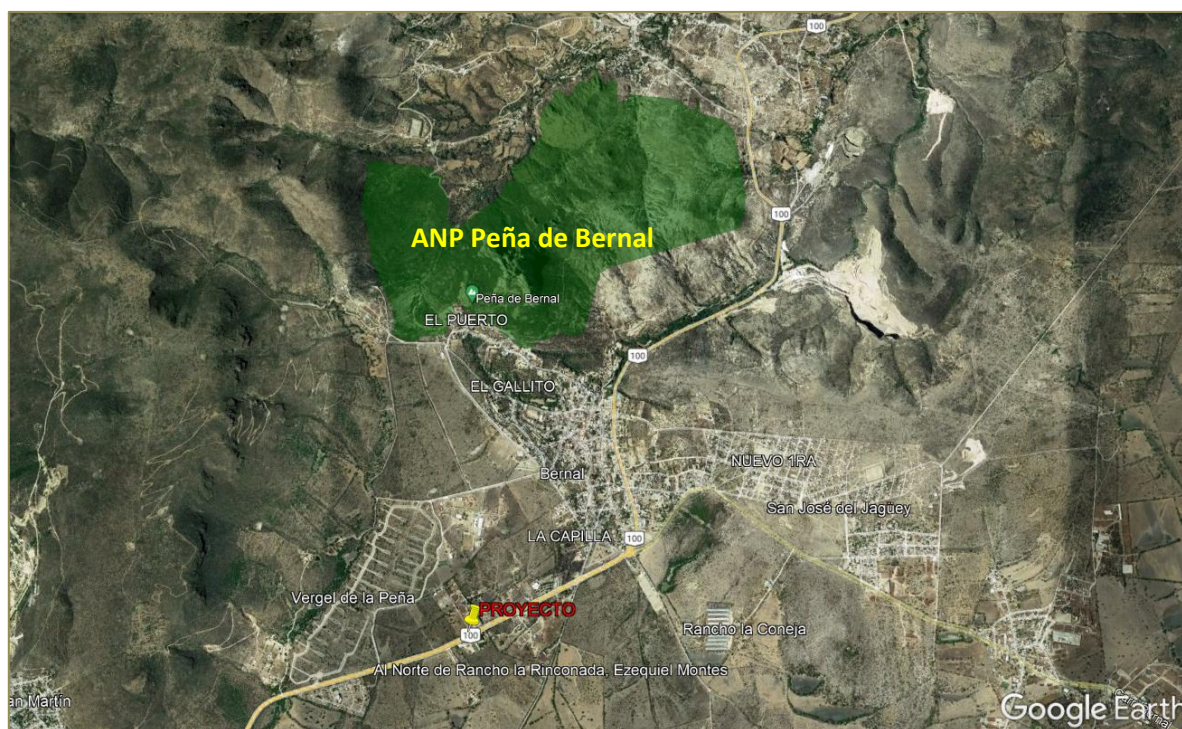
**Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Zona Occidental de Microcuencas”**, decretada el 22 de septiembre de 2005, ubicada en el municipio de Querétaro y con una superficie de 12, 234 has.

**Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población (subcategoría de Parque Intraurbano) “Jurica Poniente”**, decretada el 25 de septiembre de 2006, con una superficie de 224.11 has, y localizada en la porción centro-poniente del municipio de Querétaro.

**Paisaje Protegido “Peña de Bernal”**, decretada el 12 de julio del 2007, con una superficie de 263.91 has. comprendiendo los municipios de Ezequiel Montes y Tolimán.

Un Área Natural Protegida es aquel espacio o zona del territorio en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas. Actualmente existe un Área Natural Protegida en el Municipio nombrada Peña de Bernal, cuenta con la categoría de paisaje protegido y contempla un área de 263.92 Ha.

La Peña de Bernal es una formación ígnea intrusiva única en el país conocida como Tonalita y es la tercera más grande del mundo, es un atractivo turístico que permite el mantenimiento de la economía del pueblo de Bernal y que provoca una derrama económica para toda la Región, además tiene un valor cultural y escénico para la población de Bernal. Podemos encontrar Nopales (*Opuntia*), Garambullo (*Myrtillocactus*), Mezquite (*Prosopis*), Huizaches (*Acacias*), etc. y se han registrado 65 especies de las cuales 5 reptiles y 6 de mamíferos se encuentran en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001.



***De acuerdo a lo anterior, se puede determinar que el proyecto no se encuentra dentro ninguna zona de influencia de alguna ANP, asimismo, se cuenta con un dictamen de uso de suelo en donde es Permitido el proyecto y el cual fue otorgado de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ezequiel Montes.***

En el interior del sitio del proyecto no existe vegetación arbórea, sin embargo en el lindero sur existen ejemplares arbóreos, los cuales intervienen con el proyecto, tal como se muestra en las siguientes fotografías:



**Foto III.4.d)-A)1.** Vista hacia el predio, en donde se aprecia la presencia de vegetación de tipo arbórea.



**Foto III.4.d)-A)2.** Vista de la zona del proyecto, en donde se aprecia el tipo de vegetación existe en la zona.

**De acuerdo a las fotografías anteriores, podemos observar el tipo de vegetación predominante en la zona de estudio, así como la que se encuentra dentro del predio del proyecto, por lo que no hay especies catalogadas en la 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.**

De acuerdo al “Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos”, el Uso de Suelo y Vegetación dominantes del municipio de Ezequiel Montes, Querétaro, son los siguientes:

| USO DE SUELO Y VEGETACIÓN |                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Uso del Suelo             | Agricultura (56%) y zona urbana (4.5%)                              |
| Vegetación                | Matorral (26.7%), bosque (7.6%), pastizal (4.6%) y mezquital (0.3%) |

Ver la siguiente imagen:

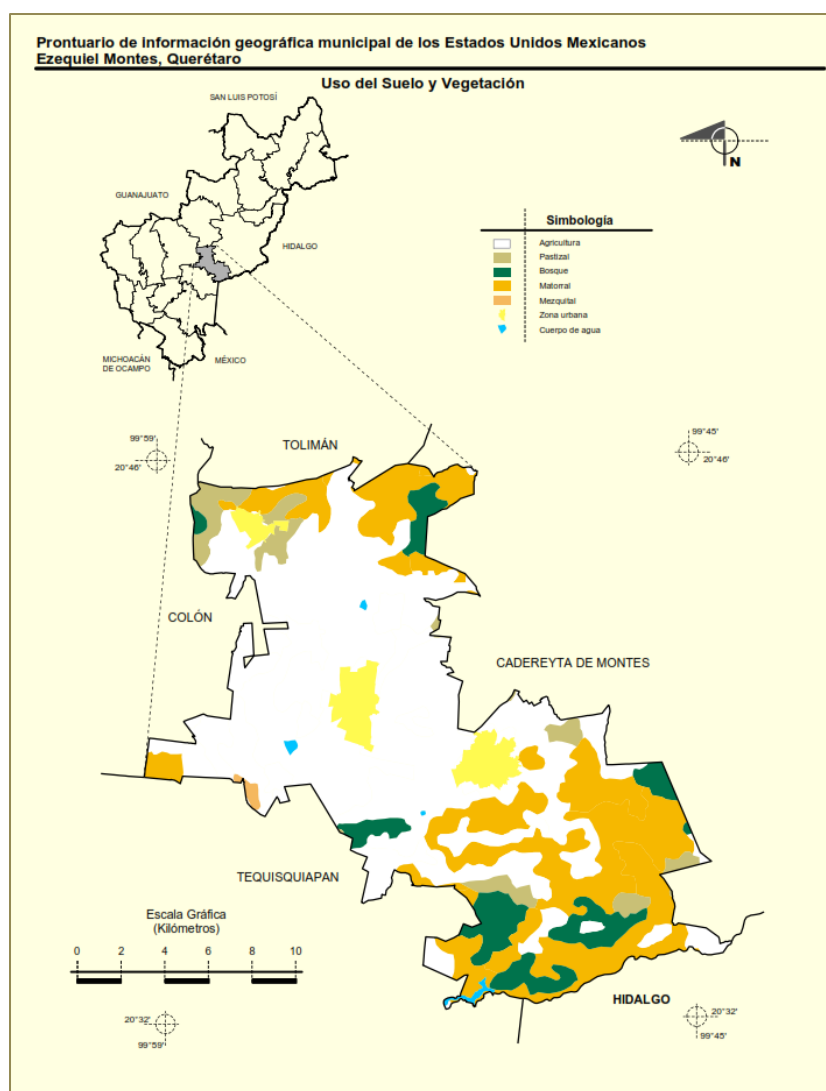


**Figura III.4.d)-A)2. Uso de Suelo y Vegetación**

EN EL SITIO DEL PROYECTO:

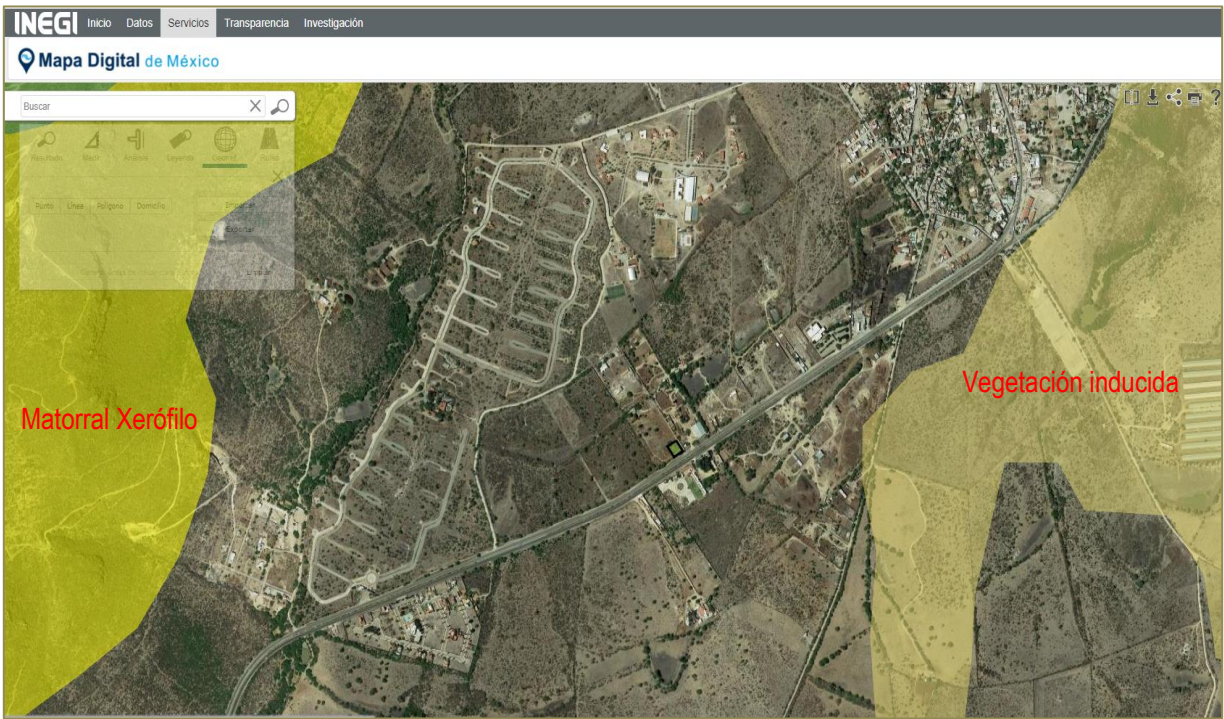


Figura III.4.d)-A)3. Plano de Vegetación y usos de suelo. Fuente: Mapa Digital de México.

**Como se puede apreciar en el plano cartografico, el Uso de Suelo y Vegetación no se pudo determinar.**

**B) Fauna**

Los estudios sobre los diferentes grupos de vertebrados en el estado de Querétaro son escasos y la información disponible es poca. La mayor parte de los estudios infieren la presencia de algunas especies por los análisis de su distribución en el país o la región, lo que denota la falta de listados corroborados con trabajo de campo. Por lo anterior, aquí se presentan registros que fueron depurados de las bases de colecciones disponibles, la literatura confiable y los trabajos de tesis y otros reportes, incluyendo especies que potencialmente pueden ocurrir dentro del municipio de Ezequiel Montes (Gutiérrez et al., 2007). Los principales grupos de vertebrados se reparten en un total de 298 especies, pertenecientes a 204 géneros, representados en 71 familias, de las cuales el 8.1% está bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059 (SEMARNAT, 2010).

| Grupo     | Familias | Géneros | Especies |
|-----------|----------|---------|----------|
| Anfibios  | 5        | 6       | 8        |
| Reptiles  | 5        | 12      | 18       |
| Aves      | 49       | 160     | 237      |
| Mamíferos | 12       | 26      | 35       |
| Total     | 71       | 204     | 298      |

Principales grupos de vertebrados en el municipio de Ezequiel Montes

## Anfibios y reptiles

La herpetofauna es uno de los grupos menos estudiados en el estado de Querétaro, a pesar de que el estudio de las especies de anfibios y reptiles, es clave en para tasar el estado de conservación de un territorio. En el municipio se enlistan 18 especies de reptiles, 9 incluidas en la NOM-059.

Los anfibios son especies con gran potencial como bioindicadores, debido a que muchas de las especies necesitan de hábitats bien conservados para desarrollarse como lo es la ranita verde (*Hyla eximia*), y otras por el contrario son resistentes a contaminación y alteración de hábitat. En el municipio se han encontrado ocho especies que representan a las familias: Buffonidae, Eleutherodactylidae, Hylidae, Ranidae y Scaphiropodidae. La es una de las especies indicadoras. Dos de las especies que habitan en Ezequiel Montes se encuentran bajo alguna categoría de riesgo (NOM-059).

| Familia         | Género             | Especie           | NOM-059 |
|-----------------|--------------------|-------------------|---------|
| Kinosternidae   | <i>Kinosternon</i> | <i>integrum</i>   | Pr      |
| Phrynosomatidae | <i>Phrynosoma</i>  | <i>orbiculare</i> | A       |
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus</i>  | <i>grammicus</i>  | Pr      |
| Colubridae      | <i>Pituophis</i>   | <i>deppei</i>     | A       |
| Colubridae      | <i>Thamnophis</i>  | <i>eques</i>      | A       |
| Viperidae       | <i>Crotalus</i>    | <i>aquilus</i>    | Pr      |
| Viperidae       | <i>Crotalus</i>    | <i>atrox</i>      | Pr      |
| Viperidae       | <i>Crotalus</i>    | <i>molossus</i>   | Pr      |
| Viperidae       | <i>Crotalus</i>    | <i>scutulatus</i> | Pr      |

Principales grupos de vertebrados en el municipio de Ezequiel Montes

| Familia             | Género            | Especie            | NOM-059 |
|---------------------|-------------------|--------------------|---------|
| Eleutherodactylidae | <i>Syrrophus</i>  | <i>verrucipes</i>  | Pr      |
| Ranidae             | <i>Lithobates</i> | <i>berlandieri</i> | Pr      |

Especies de anfibios que se encuentran en riesgo en la NOM-059

## Aves

La capacidad de vuelo de las aves les permite ocupar una gran variedad de ecosistemas y conquistar lugares en donde a otros organismos vertebrados no les es posible habitar. El encontrar algunas especies de aves en la zona puede asociarse con el grado de perturbación o conservación del sitio (Villegas-Bilbao y Garitano-Zavala, 2008). Sin embargo, hay una gran cantidad de aves migratorias que se pueden avistar en diferentes épocas del año. Las especies que se pueden encontrar en Ezequiel Montes pueden variar durante el año, de forma potencial pueden encontrarse hasta 237 especies entre las residentes, migratorias e introducidas (103, 132 y 2, respectivamente). Este listado de aves se generó usando bases de datos como: ebird, avesmx.net y los mapas de distribución publicados por la CONABIO, corroborando la presencia de varias especies durante los trabajos de campo. Cabe destacar que la Familia Accipitridae es la que presenta más especies bajo alguna categoría de riesgo.

| Familia      | Género            | Especie             | NOM-059 |
|--------------|-------------------|---------------------|---------|
| Accipitridae | <i>Accipiter</i>  | <i>striatus</i>     | Pr      |
| Accipitridae | <i>Accipiter</i>  | <i>cooperii</i>     | Pr      |
| Accipitridae | <i>Buteo</i>      | <i>lineatus</i>     | Pr      |
| Accipitridae | <i>Buteo</i>      | <i>swainsoni</i>    | Pr      |
| Accipitridae | <i>Buteo</i>      | <i>albonotatus</i>  | Pr      |
| Accipitridae | <i>Parabuteo</i>  | <i>unicinctus</i>   | Pr      |
| Falconidae   | <i>Falco</i>      | <i>sparverius</i>   | Pr      |
| Turdidae     | <i>Myadestes</i>  | <i>occidentalis</i> | Pr      |
| Tyrannidae   | <i>Campostoma</i> | <i>imberbe</i>      | Pr      |

Aves residentes y migratorias del municipio de Ezequiel Montes que se encuentran bajo alguna categoría

## Mamíferos

Los mamíferos son un grupo que se puede encontrar en todos los tipos de hábitats, tanto terrestres como acuáticos. En Ezequiel Montes se pueden encontrar 35 especies de mamíferos que en su mayoría son de tamaño medio o pequeño, entre ellas 11 especies de murciélagos poco conocidas en cuanto a su biología y diversidad, debido a la carencia de estudios. Los Muridae (ratones) son los que tienen más especies sujetas a protección en la NOM-059.

| Familia        | Género               | Especie            | NOM-059 |
|----------------|----------------------|--------------------|---------|
| Phyllostomidae | <i>Leptonycteris</i> | <i>curasoae</i>    | A       |
| Muridae        | <i>Peromyscus</i>    | <i>gratus</i>      | A       |
| Muridae        | <i>Peromyscus</i>    | <i>maniculatus</i> | A       |
| Muridae        | <i>Peromyscus</i>    | <i>pectoralis</i>  | A       |

La zona de estudio y la mayoría de los predios de los alrededores se caracterizan por estar desprovistos de su vegetación original, debido a su urbanización y/o actividades antropogénicas; no se encontraron evidencias de presencia de fauna en el sitio del proyecto, sin embargo se puede considerar que los órdenes representativos en esta zona de estudio son las aves y los insectos.

El sitio se encuentra sensiblemente afectado por las actividades antropogénicas, ya que en las colindancias del predio se puede observar actividades de comercio, servicios y algunos predios agrícolas. Debido a lo señalado, la fauna existente es aquella que se ha venido adaptando a las características de la zona.

Es importante señalar que dentro del terreno no se apreciaron nidos o madrigueras de fauna silvestre, muy probablemente porque en la zona de influencia del proyecto existen en su mayoría predios sin actividad, así actividad agrícola y unidades habitacionales, así como además de que en la cercanía existen vialidades por donde diariamente transita un número considerable de unidades vehiculares desde hace ya varios años.

Se considera que durante las actividades propias de la obra de construcción del proyecto, la fauna existente podría desplazarse a sitios colindantes, sin embargo y como ya se mencionó la fauna existente ha tenido la capacidad de adaptarse a las áreas urbanas y a cohabitar de alguna manera con las personas y sus actividades diarias.

## Paisaje

El valor del paisaje en el sitio del proyecto no es relevante debido a las características de urbanización y actividad antropogénicas como agricultura, servicio y comercio, así como asentamientos humanos que se presentan en la zona.

Enseguida se presentan varias fotografías en las que se puede apreciar las condiciones de urbanización en el sitio del proyecto:





## Medio socioeconómico

### 1. Demografía

De acuerdo a los datos del INEGI (2015), el municipio de Ezequiel Montes tiene una población de 40,572 habitantes, estos equivalen a tan solo el 1.99% de la población del estado de Querétaro. La población masculina comprende 19,391 habitantes, es decir el 49.47% de todo el municipio, mientras que la población femenina tiene un porcentaje mayor de 52.20%, representando 21,181 habitantes.

La población de Ezequiel Montes se distribuye en 139 localidades, de las cuales tres son consideradas urbanas: Ezequiel Montes, Villa Progreso y Bernal. En estas se concentra más de la mitad de la población del municipio: 23,622 habitantes, mientras que el resto de la población se asienta en localidades rurales. Su cabecera municipal es Ezequiel Montes y tiene una población total de 14,053 habitantes (INEGI, 2010).

Se consultó el Mapa Digital de México correspondiente al predio en donde se llevará a cabo el proyecto, el cual no arrojó ningún dato sobre densidad poblacional y número de viviendas. Sin embargo, de acuerdo a la siguiente imagen, podemos señalar que el asentamiento humano más cercano al sitio de proyecto es el señalado en polígono en rojo y en el cual se ubican 5 viviendas con una población total de 4.

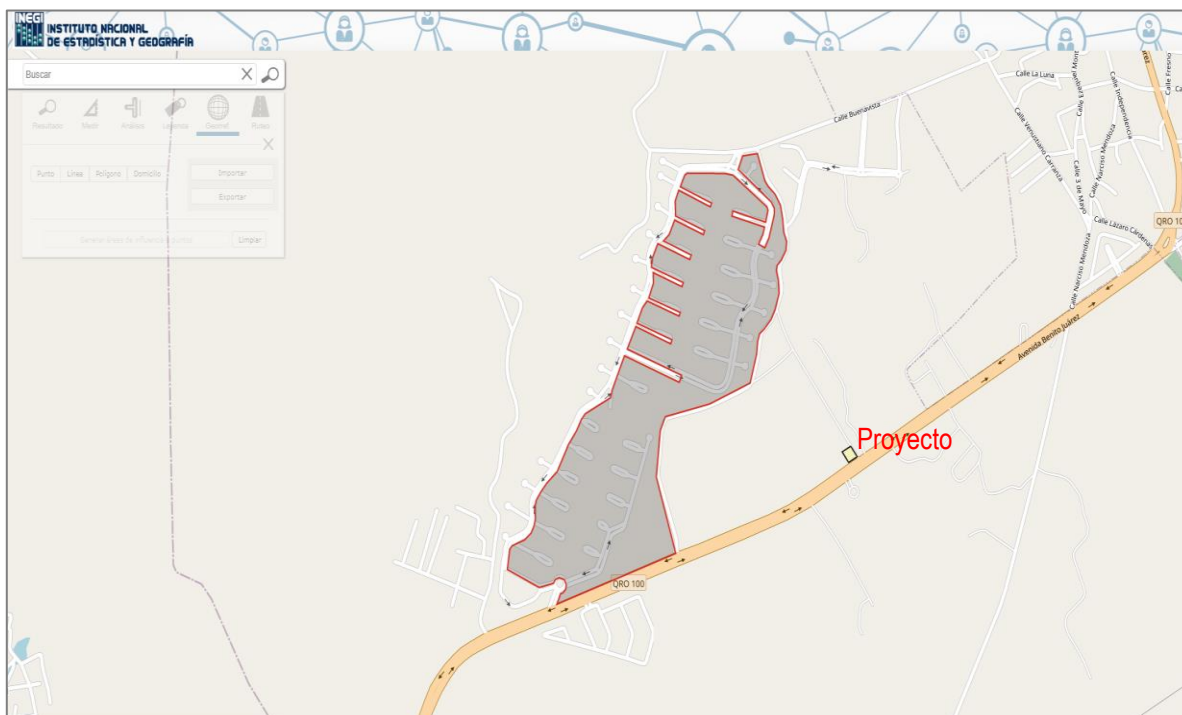


**Figura III.4.d)1-1.** Información poblacional del área del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.

## 2. Factores socioculturales

Los factores socioculturales son aquellos que se transmiten principalmente a través del núcleo familiar, o en el seno de organizaciones civiles o gubernamentales de los tres niveles de gobierno.

- **Festividades y Tradiciones:**

### *Cabecera Municipal*

Día de Reyes: 4 y 5 de enero. Jardín Chiquito. Venta de Regalos, juguetes, comida y dulces.

Feria Tradicional: En abril en el centro expositor. Expo artesanal, comercial y ganadera. Palenque, eventos artísticos, culturales y deportivos.

La Candelaria: 2 de febrero. Parroquia La Divina Providencia. Bendición de Niños Dios y semillas.

Durante el mes de abril se preparan las Fiestas de San Miguel Arcángel, con actividades religiosas y culturales, en donde hay mucha animación por parte de los habitantes.

San Isidro Labrador: 15 de Mayo. Barrio La Laguna. Ceremonia Religiosa. Eventos artísticos y culturales.

Nuestra Señora del Carmen: 15 y 16 julio. Iglesia Chiquita. Ceremonia Religiosa. Eventos artísticos y culturales.

Nuestra Señora de los Ángeles: 2 y 3 de agosto. Barrio Los Ángeles. Misa, rosario, feria y bailes populares.

Santa Elena: 18 de Agosto. Barrio Santa Elena. Ceremonia religiosa, eventos artísticos y culturales.

Fiestas Patrias: 14, 15 y 16 de septiembre. Población en General. Desfile Cívico. Ceremonia del Grito, charreada, verbena y eventos culturales.

Día de Muertos: 1 y 2 de noviembre. Población en General. Concursos de Altares y Calaveras.

Aniversario de la Revolución: 19 y 20 de noviembre. Desfile deportivo, charlotada, verbena popular.

Santa Cecilia: 21 al 24 de noviembre. Barrio La Bola. Bailes Populares, ceremonias religiosas.

Virgen de Guadalupe: 11 y 12 de diciembre. Jardín López Mateos. Ceremonia religiosa. Verbenas populares.

Posadas Navideñas: 15 al 23 de diciembre. Centro y Barrios. Cantos y rosarios, piñatas y lo tradicional.

Año Nuevo: 31 de diciembre y 1º de Enero. Población en General. Bailes Populares, ceremonias religiosas, cenas familiares.

### *Bernal*

La Santa Cruz: 3 al 7 de mayo. Participan banda, danzas autóctonas xitaces. Su tradición es que la gente de la población suba a la Peña hasta llegar a la capilla (que se encuentra en la tercera parte) a colocar la cruz en la cima del peñasco donde perdura todo el año.

San Sebastián: 20 de enero. Se realiza en honor del patrono de la parroquia. Se llevan a cabo confirmaciones, primeras comuniones y bautizos. Hay castillo y juegos pirotécnicos.

Fiestas a San José: 19 de marzo. Se realiza en la Capilla de la Cruz. La población asiste un día anterior llevando sus imágenes en procesión y se realiza una convivencia entre amigos y familiares.

Equinoccio de Primavera: del 18 al 21 de marzo. Festejo para recibir la primavera. Presentación de variedad artística y cultural. La gente se reúne en las faldas de la peña, donde se realizan ritos prehispánicos y se forma una cadena humana.

Semana Santa en Bernal: se realiza la presentación en vivo de las tres caídas, cuyo recorrido comprende desde la Capilla de la Santa Cruz hasta el Templo de San Sebastián. Procesión de Palmas y del Silencio.

1er. domingo de agosto: se celebra la primera misa que se realizó en esta delegación.

15 de septiembre: se realiza una fiesta para el pueblo. Verbena y juegos pirotécnicos.

Día de Muertos: 2 de noviembre. Misa durante el día.

16 al 24 de diciembre: posadas Tradicionales. Toda la población.

#### *Villa Progreso*

La Candelaria: 2 de febrero. Capilla "Los Merines", Barrio San Miguel. Velación, ceremonia religiosa desayuno y comida tradicional.

Fiesta de San José: 19 de marzo, en el Barrio San José.

Semana Santa: Representación en vivo y ceremonia religiosa en capillas.

Jesucristo: domingo de resurrección en la noche y lunes siguiente. Capilla familia Vega. Velación, ceremonia religiosa desayuno y comida tradicional.

Santa Urna: Domingo de Resurrección en la noche y domingo siguiente. En la Capilla "Los Valencia" Velación, ceremonia religiosa, desayuno, comida tradicional.

Cristo de Chalmita: sábado de gloria en noche y domingo siguiente. El Tablado. Velación, ceremonia religiosa.

San José Obrero: 1 de mayo. La Bóveda. Velación, ceremonia religiosa, desayuno, comida tradicional.

Santa Cruz. 3 de mayo: Cerro grande y otras capillas. Velación, ceremonia religiosa, desayuno, comida tradicional.

San Miguel Arcángel: 8 de mayo. Centro Villa Progreso. Ceremonias religiosas, peregrinación, velaciones, etc.

La Purísima Concepción: 8 de mayo. Barrio Santa María. Eventos religiosos, artísticos, culturales, etc.

San Isidro Labrador (Ejido Villa Progreso): 15 de mayo. Barrio El Sabino. Velación ceremonia religiosa comida tradicional eventos deportivos y culturales.

San Miguel Arcángel: 29 de septiembre (8 días). Centro Villa Progreso. Eventos artísticos, culturales, deportivos, ceremonia religiosa, peregrinación; gallos y danzas autóctonas.

Día de Muertos: 1 y 2 de noviembre. Toda la población, se festejan a las ánimas en capilla. Velación, ceremonia religiosa y comidas tradicionales.

Nacimiento de Jesús: 24 y 25 de diciembre. Toda la población y en las capillas. Posadas, comidas tradicionales, velación y procesiones.

- **Música:**

Tradicionalmente en algunos rincones del municipio, la música se vio influenciada por las costumbres de la Sierra Gorda de Querétaro, el violín, la jarana y la quinta fueron sustituidos en algunos casos por otros instrumentos de uso actual, servía esta música para alegrar los eventos religiosos de algunas comunidades, tal es el ejemplo de la danza de los Xitaces que se lleva a cabo en los festejos de Carnaval. Otra de las costumbres es escuchar a los llamados pifaneros que adornan las procesiones cristianas, para proseguir con la costumbre de los pueblos de esta región

La música ha sido bien aceptada por los habitantes de Ezequiel Montes desde su fundación. Debido a este carácter, el dueño del rancho de Corral Blanco y fundador del mismo, a causa de su temperamento alegre y también por la anuencia de su esposa la señora Toribia Magos Solano, quien amaba la música, interviene ante su esposo para que éste ocupe al profesor Marcelino García, a efecto de que se haga cargo de la pequeña población infantil de la naciente ranchería de Corral Blanco, para la atención del aspecto docente y al mismo tiempo para practicar el arte musical que lo hacía en forma lírica. Tocaba la guitarra, pero principalmente el arpa; fue así como algunos alumnos aprendieron a tocar la guitarra. Este maestro ha sido reconocido como el primero en Corral Blanco en practicar este bello arte de la música.

La "Estudiantina" que fue representativa de Ezequiel Montes, se manifestaba en este renglón, con su música que fue un camino renovado de la juventud actual y continúa con su carácter alegre y bullanguero que ha caracterizó a esta población. Este conjunto musical fue organizado bajo la coordinación de la promotora cultural, fundadora y directora de la Casa de la Cultura de Ezequiel Montes, Profesora Luz Ma. Ramírez Vda. de Rosado.

Este municipio aún conserva la tradición de amenizar reuniones familiares con música mexicana de todos los ritmos que existen, destacando la música de banda y norteña.

- **Artesanía:**

La artesanía típica de Bernal son los tejidos de lana tales como los gobelinos, rebozos, cobertores y demás variedades de productos. Su elaboración es completamente rústica en telares que tienen más de 100 años. La lana se selecciona en tres categorías y es lavada a mano; después de secarse se carda y se hila a mano, luego se tiñe del color que se desee y empieza el tejido; por último se peina la prenda. Los diseños pueden ser tan variados como grande es la imaginación.

Estos productos están garantizados por lo que su teñido, tejido y peinado no desaparecerán en un buen tiempo. Se recomienda visitar los talleres tradicionales, como el de Don Tacho y el de la Aurora.

También en la delegación de Bernal se expone una muestra de otra de las artesanías típicas: las máscaras que son elaboradas de papel, cartón patol y yeso, que después de concursar dentro de los festejos de la Santa Cruz quedan en este museo para ser apreciadas. El personaje principal que

representan las máscaras es el Xita quien guarda el orden en las zonas de los festejos. Su producción es mínima por el tiempo de elaboración y su costo accesible. Algunas de ellas han ganado premios en certámenes regionales.

Las artesanías típicas de Villa Progreso son los tejidos del ixtle tales como: cinturones, maceteros, tapetes, bolsas, reatas para lazar, costales, prendedores, ayates, figuras navideñas y de ornato así como los famosos estropajos para el baño.

El ixtle es la fibra del maguey o del henequén que se obtienen mediante la extracción del líquido de la penca; se desyerba, se pone a secar al sol y una vez seca se enrolla, se pesa y se almacena para después deshebrarla, varearla y formar los envoltorios metiéndolos en los ayates para hilar las puntas y formar los lazos o tendedores. En todo este procedimiento se utilizan herramientas realmente rudimentarias; lo que hace de estos productos una artesanía rústica y auténtica.

Algunas de estas piezas ya se comercializan en países como: Estados Unidos, Inglaterra, Italia, Alemania y Japón.

A los estropajos que se utilizan para la higiene personal se les ha encontrado algunas cualidades medicinales tales como las bondades que ofrecen al sistema circulatorio para prevenir las várices.

No tan tradicional como las artesanías de ixtle pero de gran belleza y trabajadas con gran precisión y originalidad constituyen las vajillas y piezas de cerámica de alta temperatura. Existe un taller en Villa Progreso donde se elaboran estas hermosas artesanías.



- **Gastronomía:**

### **Alimentos**

La gastronomía es producto de su actividad ganadera. Exquisita es su barbacoa de borrego o de res, las carnitas de cerdo, los chicharrones de res, el consomé y el menudo. Deliciosos son sus cortes de carne, su mole verde, negro o rojo acompañado de lechuga con pepinos, así como los quesos de tan variadas presentaciones y excelente calidad.

### **Dulces**

Dentro de la gastronomía típica de la región están los dulces de leche; su elaboración es casi artesanal y son toda una tradición en Bernal. La leche es hervida durante ocho horas para después darle forma

a los dulces. Los más sabrosos son los ates así como las natillas hechas con piñón, nuez, amaranto, ajonjolí o higo sin olvidar la cajeta.

Por las características de las costumbres religiosas que se llevan a cabo por tradición en Villa Progreso y las comunidades cercanas, los platillos exquisitos que preparan para celebrar y alabar a los Santos son: Los Nopales de Santo que se elaboran en caldillo de chile rojo, acompañados de garbanzos y en muchas ocasiones de torta de camarón. El mole también forma parte de estos banquetes en diferentes preparaciones, así como el mole de olla, las tortillas de colores y gorditas martajadas con chile rojo. Todo lo anterior preparado con detalle en los fogones rústicos y las cazuelas de barro que le dan el sabor especial a nuestra comida mexicana.



- **Lugares Turísticos:**

La actividad turística en el municipio se ha incrementado notablemente. En los últimos años, la mayoría de los visitantes acuden a Bernal atraídos por la Peña, el tercer monolito más grande del mundo. Este encantador lugar ofrece al visitante agradables paseos por sus calles antiguas con casonas virreinales, así como una espléndida comida y artesanías multicolores.

Por su pintoresca arquitectura, Bernal ha sido escenario de varias películas y programas televisivos, entre los que destaca la película "La Cucaracha". En 1995 después de que se restauró el centro de la población, la empresa Televisa eligió Bernal como locación para las telenovelas "La Dueña" y "El Niño que vino del mar".

El 21 de marzo es la fecha que atrae el mayor número de visitantes, ya que la gente acude a la Peña para festejar el Equinoccio de Primavera. A ese evento acuden anualmente cerca de veinte mil personas.

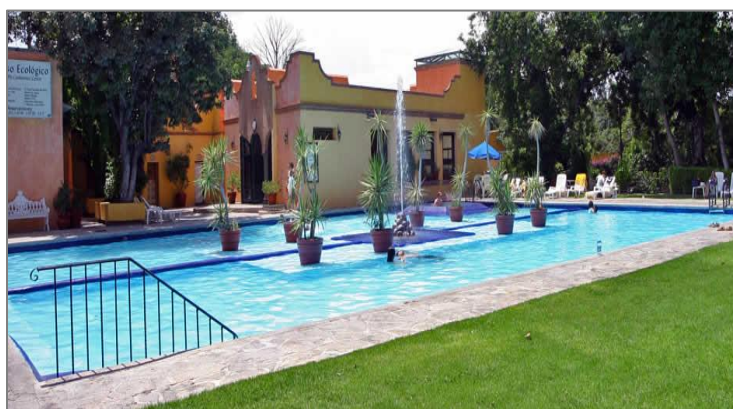
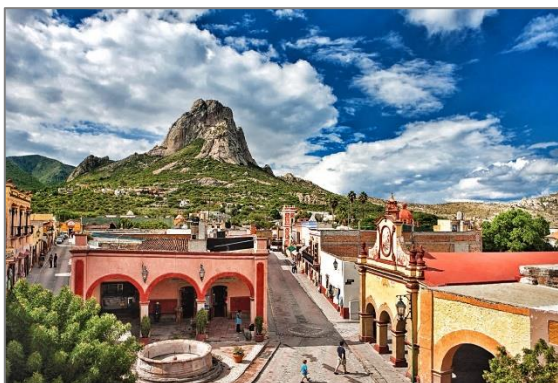
Ezequiel Montes presenta un clima templado y cuenta con diversos puntos con potencial turístico. Uno de ellos es la Delegación de Villa Progreso que posee un templo con un retablo barroco en chapa de oro, construido a finales del siglo XVII. Además de la iglesia principal existen varias capillas que servían como oratorios a los indígenas que habitaban la zona. Otro atractivo de esta población es el manantial "La Canoa", un lugar propicio para días de campo y paseos familiares.

En la comunidad de Las Rosas se encuentra la cascada "Cola de Caballo", de más de 35 metros de altura que atrae a muchos turistas.

### **Balnearios**

Gracias a las bondades que nos brindan las aguas termales de la región, Ezequiel Montes ofrece al paseante sitios para recrearse, descansar y divertirse tales como el Balneario San Joaquín de agua termal con temperatura de 28°C y equipado con toboganes, chapoteaderos, pista de patinaje, lonchería, asadores, áreas verdes para eventos y campismo. También sobre la carretera Ezequiel Montes-Tequisquiapan destacan los Balnearios "El Oasis" y "Termas del Rey".

Vale la pena visitar el Club Deportivo El Conquistador, rumbo a la comunidad El Coyote, donde se ofrecen los servicios de balneario, restaurante bar y villas.



- **Patrimonio Histórico**

### **Cabecera Municipal**

### *Jardín "Adolfo López Mateos"*

El área que hoy ocupa el jardín originalmente formaba parte de Corral Blanco y en ella fue acondicionado un bordo para la retención del agua en los primeros años del siglo XX. En 1956 el bordo fue derribado para construir la Parroquia de la Divina Providencia y el Jardín Principal.

### *Estatua de Don Ezequiel Montes Ledesma*

Monumento ubicado frente al Palacio Municipal que fue erigido a este ilustre personaje queretano, en cuyo honor este municipio lleva su nombre.

### *Parroquia de la Divina Providencia*

De estilo contemporáneo, cuyo principal elemento es la laja rosa, la parroquia fue construida de 1959 a 1967 en honor a la Divina Providencia aunque la mayor devoción de los ezequielmontenses es por la Virgen de Guadalupe, a la que cada 12 de enero festejan. Se originó esta costumbre porque anteriormente no había suficientes sacerdotes en la región para realizar el festejo el 12 de diciembre.

### *Templo de Nuestra Señora del Carmen*

Su construcción fue a iniciativa de Don Julián Velázquez Feregrino, dando comienzo en 1881 y siendo terminada en 1905, originalmente en honor a la Virgen de Guadalupe. Cuando se concluyeron los trabajos de la Parroquia de la Divina Providencia, la imagen de la Virgen de Guadalupe fue trasladada al nuevo recinto y en la iglesia chiquita -como también se le conoce- quedó una Virgen del Carmen.

Durante los últimos años del siglo XIX y los primeros del XX, su atrio fue el panteón del pueblo, donde los restos de Don Julián Velázquez Feregrino reposan actualmente junto al altar del Templo. En 1934 el atrio fue derribado para construir el primer jardín público de la Villa de Ezequiel Montes, que en aquel entonces tenía un kiosco al centro.

### *Baratillo*

Al ir creciendo Corral Blanco su zona centro cambió de lugar y por mucho tiempo fue esta área, actualmente llamada El Baratillo. Reflejo de la vida social de sus habitantes con paseos dominicales y tratos de negocios, el callejón que vemos al fondo tiene forma de biombo ya que escapó al trazo recto del resto de las calles.

### *Panteón Municipal*

Fue construido en el año de 1914 por lo que es considerando Monumento Histórico. El señor José María Velázquez Montes quien era la autoridad del pueblo en aquel entonces, colocó la primera piedra y fue él quien ocupó la primera fosa.

### *Bernal*

El Castillo. Así se le conoce al inmueble que en otro tiempo fue un presidio. Llamado así por su diseño arquitectónico de tipo virreinal, fue construido en el siglo XVII para los servicios de defensa y más tarde fue ocupado por las autoridades del pueblo. El torreón de forma hexagonal en la parte frontal

tiene un reloj de fabricación alemana, el cual fue colocado en 1900 para conmemorar el inicio del último siglo del segundo milenio. Después de 102 años de correcto funcionamiento y con un adecuado mantenimiento, se calcula que tiene otros 150 años más de vida. Este reloj fue puesto además de otros 69 en el país por órdenes de Don Porfirio Díaz. Actualmente es la sede de la Delegación Municipal.

#### *Casas Reales.*

Formaba parte del Castillo pero esta área, que se utilizaba como presidio, lleva el nombre de Casas Reales por el diseño exterior y el decorado de su interior. Platican las leyendas que en su interior fueron atendidos los lesionados de los enfrentamientos entre liberales y conservadores durante el movimiento de Reforma; actualmente forma parte del Auditorio.

#### *Templo de San Sebastián Mártir.*

Dedicado a San Sebastián Mártir, su construcción inició en 1700 y concluyó en 1725. No presenta algún estilo arquitectónico específico pero sí sobresale la mano del artista indígena, principalmente en la torre campanaria. De su atrio solamente quedan los arcos de entrada; éste fue utilizado hasta principios del siglo XX como cementerio, por lo que algunas personas afirman haber visto siluetas y figuras por las noches. La cruz atrial es contemporánea pero seguramente el templo tuvo otra en su origen.

En el interior del templo descansan los restos de Don Tiburcio Ángeles, quien fuera su benefactor al financiar el cambio del techo y la colocación de los contrafuertes. En la parte alta del arco de la puerta están inscritas las iniciales "TA" de dicho benefactor. Recientemente fueron colocados en el templo varios vitrales dignos de apreciar.

#### *Túneles*

Parados sobre lo que puede ser un laberinto, ya que debajo del jardín cruzan algunos túneles que comunicaban al Mesón de San José y al Templo, su construcción se realizó a causa de los diversos movimientos armados que sufría México. Cuenta la historia que durante el movimiento de Reforma, el General Tomás Mejía, colaborador del Emperador Maximiliano de Habsburgo, esperaba 86 000 monedas de plata las cuales, a causa del sitio de Querétaro, no pudieron llegar y las guardaron en el Mesón de San José, propiedad en aquel entonces de Don Tiburcio Ángeles. Estas monedas no fueron reclamadas.

#### *Mesón de San José*

Originalmente brindaba los servicios de mesón siendo su principal función atender al ganado que se trasladaba de un lugar a otro, dándoles alimento y agua. Fue construido a principios del siglo XIX y comprado en esas fechas por Don Tiburcio Ángeles. De esta época data una leyenda relacionada con el famoso ladrón Chucho El Roto.

### *Capilla de las Ánimas (Animitas)*

Así se le conoce a este pequeño pero bonito templo que en honor de todas las ánimas del purgatorio se construyó para orar por ellas entre el siglo XVII y XVIII. Su diseño es curioso por su pequeño atrio y las dimensiones del altar; las campanas son originales desde su colocación. Platican algunas personas del pueblo que ocasionalmente han visto por las noches pequeñas peregrinaciones del cementerio hasta aquí, y se cree que son ánimas en pena que buscan su tranquilidad.

Su ubicación nos refiere el lugar donde los viajeros de antaño hacían un alto antes de continuar rumbo a la Sierra Gorda. Actualmente cuenta con un teatro al aire libre y un parque donde los visitantes pueden tomar, además del descanso, unas magníficas fotografías.

### *El Cuartel*

Construcción que data de principio del siglo XIX; fue propiedad de Don Tiburcio Ángeles donde también se ofrecían los servicios de mesón. Adoptó el nombre de cuartel porque ahí se alojaban las fuerzas armadas imperialistas o en ocasiones republicanas durante el siglo XIX en la época de la Reforma, ya que lo utilizaban para su descanso y alimentación, en su paso al puerto de Tampico por la antigua carretera. Actualmente es propiedad privada y se mantiene prácticamente intacto.

### *Capilla de la Santa Cruz*

Construida entre los siglos XVIII y el XIX está dedicada a la Santa Cruz a quien los bernalenses veneran con gran devoción y la festejan en la primera semana de mayo. Recibe a peregrinos quienes en los últimos 300 metros, desde el cruce antiguo de los caminos, llegan al atrio de rodillas bajo pleno sol.

### *Mesón Quinta Celia*

Una de las primeras construcciones de que se tiene memoria en la fundación de Bernal, lugar donde se dominaba el panorama y prevenían los ataques de los Chichimecas. Por ser estratégico, fue levantado con piedra de tepetate en el siglo XVI. Es un lugar privilegiado donde se divisan los cuatro puntos cardinales del pueblo, incluidas la parte Poniente, Sur y Oriente de la Peña. Actualmente el espacio funciona como hotel.

### *Fuente del Baratillo*

Construida de cantera en el siglo XVIII los habitantes se abastecían de agua para su consumo doméstico. El líquido llegaba directo de los manantiales de la base de la peña por medio de tuberías de barro cocido y un antiguo acueducto. Aún continúa en funcionamiento y es una delicia descansar junto a ella después de haber caminado por el centro.

### *El Baratillo*

Podemos decir que era el centro comercial del pueblo ya que aquí los lugareños adquirían los productos para su consumo. Además, se hacían tratos de negocios. En este lugar se puede disfrutar de rica barbacoa o carnitas los fines de semana, así como las famosas gorditas de Bernal que son tradicionales de la región.

### *Portal de la Esperanza*

El Portal de la Esperanza fue testigo de la leyenda del Charro Negro. Cuentan los lugareños que por las noches aparecía la silueta de un charro montado a caballo; no obstante, los cascos del animal no producían ruido alguno al pasar por las calles. Los habitantes, temerosos, pidieron al sacerdote que averiguara de quién se trataba. Decidido y acompañado de algunos vecinos, detuvo al charro negro y le preguntó que cuáles eran sus intenciones en Bernal. Resultó que era un alma en pena que buscaba confesión para poder descansar. Existen varias versiones en el pueblo que explican su presencia en el lugar.

### *El Fuerte*

Así se le viene llamando últimamente a una construcción que así lo parece. Sin embargo, corresponde a unos hornos de cal que cerraron hace mucho tiempo. Con el tiempo se ha venido mejorando y aprovechando el espacio con algunos elementos constructivos que asemejan un fuerte. Actualmente es propiedad privada y sirve de casa habitación. Cuenta en su interior con una placita de toros y alberga caballos. Es un lugar privilegiado por tener uno de los manantiales de agua dulce de la Peña de Bernal.

### *Capilla de San Miguel*

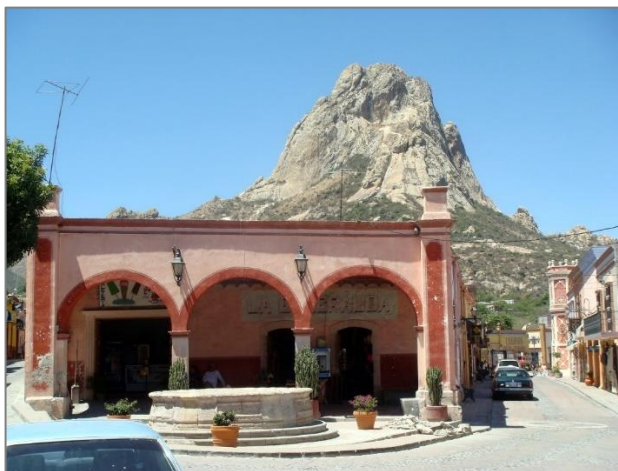
Comúnmente llamada capilla oratorio de indios, desde siempre ha sido utilizada para venerar al santo de la devoción del barrio o familia a donde pertenece, en este caso se venera a San Miguel Arcángel. Fue erigida entre finales del siglo XVII y principios del siglo XIX. Todo el diseño y construcción es trabajo indígena. En esta capilla encontramos la bóveda tipo cañón y la torre campanaria de tres cuerpos.

### *Capilla de la Campanita*

Esta es otra capilla oratorio de indios que también fue construida a finales del siglo XVIII y principios del XIX; resaltando en el diseño la mano de los indígenas otomíes. El tipo de bóveda utilizado en esta capilla es de arista y la torre campanaria es de dos cuerpos terminado con un capitel muy sencillo. Al instalarse grupos indígenas de Tula, Hidalgo, comenzó la construcción de muchas capillas de bóveda; tal es el caso que en la actualidad podemos contar más de cincuenta en esta región.

### *La Ermita*

Este santuario está dedicado a la Virgen de Guadalupe, a quien los habitantes de Villa Progreso guardan con fe y cariño. De construcción contemporánea fue erigido por la misma población. Por su ubicación, las personas al salir de viaje o a trabajar se encomiendan a ella. Anteriormente ya existía una capilla indígena donde también se rendía este culto.



*En este punto vemos que el sitio del proyecto se encuentra dentro de la zona suburbana del municipio de Ezequiel Montes, en la cual todavía predominan predios rústicos, asimismo se encuentran algunos establecimientos comerciales, de servicios, así como actividades agrícolas y asentamientos humanos, no se detectaron sitios considerados como patrimonio histórico del municipio, por lo que el proyecto no representa riesgo alguno a estos.*

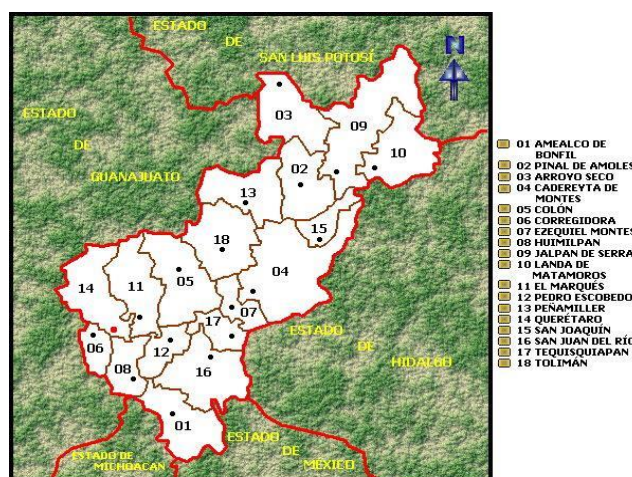
## Área de Influencia

### *Representación Grafica*

- Contexto Estatal

La superficie del Estado es de 11,769 km<sup>2</sup>, que representan el 0.6% de la superficie Nacional.

En 1940 el Estado se encontraba dividido en 11 municipios y en 1941 se decretó la división de los 6 municipios de mayor extensión. En 1993 se modificaron los límites de los municipios de Querétaro, Corregidora y Huimilpan, integrando así la división política actual en 18 municipios.



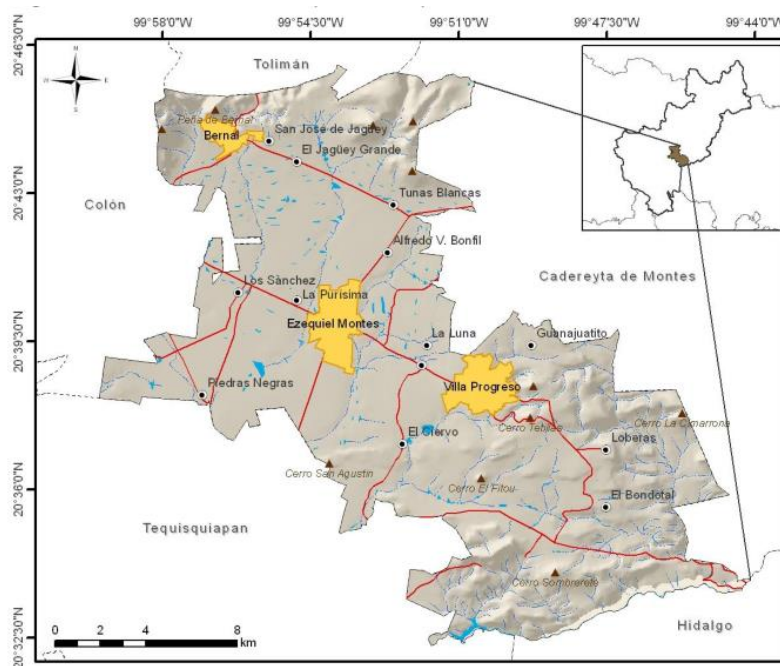
División política del Estado de Querétaro

- Contexto Municipal

El municipio de Ezequiel Montes está ubicado al centro del estado de Querétaro, en la latitud Norte 20°31' a 20°43' y en la longitud Oeste 99°44' a 99°59'. Su superficie es de 298.27 km<sup>2</sup>, que son el 2.4% de la superficie total del estado, ocupando en extensión el penúltimo lugar entre los 18 municipios.

Limita al norte con Tolimán (12.7 km); al este y noreste colinda con Cadereyta (51.8 km); al sudeste con el Estado de Hidalgo (9.5 km); al sudoeste con Tequisquiapan (40.6 km); y al oeste con Colón (31.7 km), haciendo un total de 146.5 km de perímetro.

Tiene una altitud media entre los 1800 y 2000 msnm. Tiene zonas semiplanas en un 75% de la superficie, en tanto que el 25% corresponde a zonas accidentadas al sur.



Situación Geográfica del Municipio de Ezequiel Montes

El municipio de Ezequiel Montes es reconocido a nivel Estatal por la calidad de sus tierras fértiles, además del clima que tiene la zona, beneficiando la producción de los cultivos dedicados principalmente al sorgo, maíz, frijol, trigo y alfalfa. Además el cultivo de la vid y los productos derivados de ella, han generado una actividad económica importante en el municipio, la producción se desarrolla en 2 fincas que son: Viñedos La Redonda y Freixenet de México.

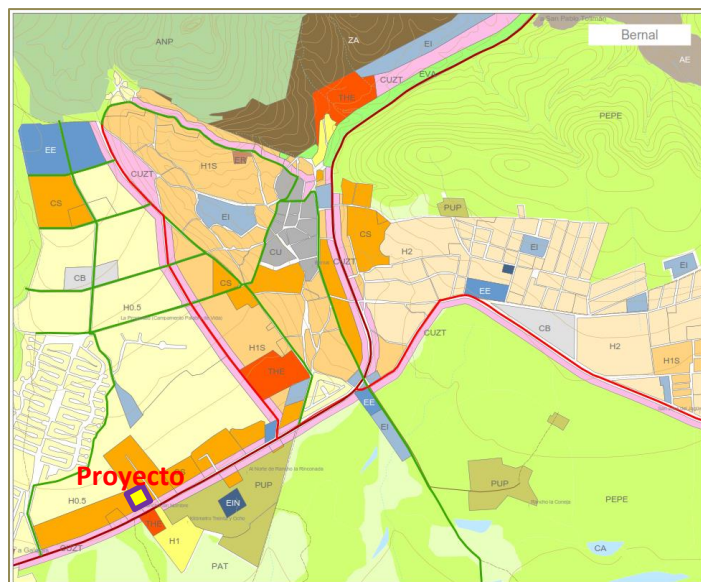
Otra actividad económica destacada en el municipio es la ganadería, especializándose en el ganado bovino. Proveniente de la ganadería en la zona, la charrería es un deporte entre los habitantes.

En lo referente a la industria se tiene la explotación de bancos de cal, arena y ópalo, empresas de maquila de ropa, procesadora de especias, productos de plástico y plantas productoras de alimentos balanceados para ganado; el rastro y de menor grado la fabricación de muebles y metal-mecánica.

Otro campo en el cual incursiona el Municipio es el turismo, teniendo como principales atractivos los viñedos, los balnearios y la Peña de Bernal, esta última es un símbolo del Estado, se puede observar a más de 80 km de distancia, considerado como un atractivo natural y punto de referencia. El pueblo de Bernal alberga tradiciones, leyendas y artesanías, la Peña de Bernal ha motivado el interés de científicos, artistas, cineastas, escritores y hasta ufólogos.

El Municipio de Ezequiel Montes tiene una división político-administrativa conformada por una Cabecera Municipal, **dos delegaciones (Bernal y Villa Progreso)**, las cuales integran 27 localidades con población mayor a 100 habitantes y 107 asentamientos humanos. Con base en lo anterior el territorio está dividido en tres zonas o subregiones: Ezequiel Montes, **Bernal** y Villa Progreso.

En la siguiente imagen se muestra la Delegación Bernal:



***De acuerdo a lo anterior, el área del proyecto se encuentra dentro de la Delegación Bernal, por lo que se definirá como el área de influencia del proyecto. A continuación se describirán sus componentes ambientales:***

La subregión Bernal es la más pequeña en cuanto a extensión territorial y población, pues en ella se encuentran asentados el 16.86% de los habitantes del municipio. La principal vialidad en la zona, es la carretera estatal No. 100, que comunica a la localidad de Bernal con el Aeropuerto Internacional de Querétaro y con la Zona Metropolitana de Querétaro.

Bernal es la localidad más importante de la zona, alberga el 64.04% de la población, además de contar con mayor infraestructura y servicios por ser cabecera delegacional. Las principales actividades de la zona son el turismo, desarrollado en torno a la Peña de Bernal, el comercio y actividades agrícolas. En menor escala se desarrollan actividades del sector secundario, esto por la presencia de una calera en el límite con el municipio de Tolimán.

En Bernal su traza urbana en su mayoría es irregular, no teniendo un tipo de manzana homogéneo, sólo una zona al oriente es reticular mostrando fácil accesibilidad a la misma. La carretera estatal 100, en su paso por Bernal se convierte en un corredor comercial. En cuanto a los usos del suelo encontramos habitacional, mixto, comercio, servicios, equipamiento, industria, pecuario y baldíos.

***Con base a lo analizado en visitas a campo, se detectaron problemas en la vialidad, medio natural, equipamiento, crecimiento urbano, congestionamientos viales, zonas peatonales, corredor turístico, densidad urbana, reservas territoriales, expansión urbana e imagen urbana, mismos que se explican a continuación:***

### *Medio Natural*

En materia ambiental se detectó la contaminación en el aire, debido a la industria de cal que se ubica cerca de la Peña, provocando un daño a la vegetación circundante a la misma y problemas respiratorios a los habitantes del lugar.

Otro problema es la invasión que se ha ido presentando en la zona de preservación de la Peña de Bernal, que es la construcción de vivienda residencial, provocando la pérdida de espacios naturales y de áreas de valor ambiental, contaminación del aire y agua por actividades pecuarias.

### *Crecimiento Urbano*

Un problema muy marcado es el crecimiento urbano inadecuado en terrenos de uso agrícola de riego, ubicados cerca de la carretera de Bernal, que con la ampliación de la carretera a 4 carriles, generará un aumento de la mancha urbana sobre esta zona. Dentro de la cabecera municipal se requieren reasignar zonas para el futuro crecimiento urbano de los próximos 16 años con la cobertura de infraestructura adecuada.

### *Servicios*

En la parte noroeste de la cabecera municipal, el abastecimiento de los servicios como el agua potable y drenaje son deficientes, provocando zonas con mal olor debido a la mezcla de usos pecuarios con los usos urbanos, contaminando el aire y generando enfermedades en la población.

***Con respecto a la información antes señalada, se puede mencionar que el área de influencia en donde se ubicara el proyecto se encuentra parcialmente intervenido en cuanto a su aspecto biótico y abiótico, ya que se desarrollan actividades comerciales, servicios e industria, así como asentamientos humanos. Cuenta con infraestructura de servicios y recreativos, así como servicios urbanos. Asimismo el área en donde se ubicara el proyecto de referencia es clasificada como Comercial y Servicios (CS) con cambio de Uso de Suelo a Equipamiento Especial (EE), por lo que dicha zona seguirá siendo impactada por las actividades que se vayan desarrollando en el sitio.***

## **Área de Proyecto**

Asimismo, para delimitar el área de influencia se utilizó la definición establecida por de la SEMARNAT en donde se menciona que el área de influencia es “el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.”

El área de influencia (AI) del proyecto se consideraran los dos tipos de impactos: directos e indirectos.

El área de influencia directa, es al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de toda la infraestructura requerida, así como al espacio ocupado por las facilidades auxiliares del proyecto.

En el caso del proyecto se trata de la superficie total del proyecto, más los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la fase de construcción y/o operación del proyecto.

El área de influencia indirecta del proyecto, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto aunque sea con una intensidad mínima. En este caso, por tratarse de una estación de carburación para gas L.P., la cual se construirá en un predio ubicado dentro de una zona suburbana del municipio de Ezequiel Montes (Colonia Villa Bernal) Delegación Bernal y en donde ya se cuenta con un Programa Municipal de Desarrollo Urbano, se considerara un área de influencia de 300 m a partir del centro del predio a modo de un radio, considerando la máxima extensión posible para los movimientos de vehículos, materiales y personal que trabajará en la construcción.

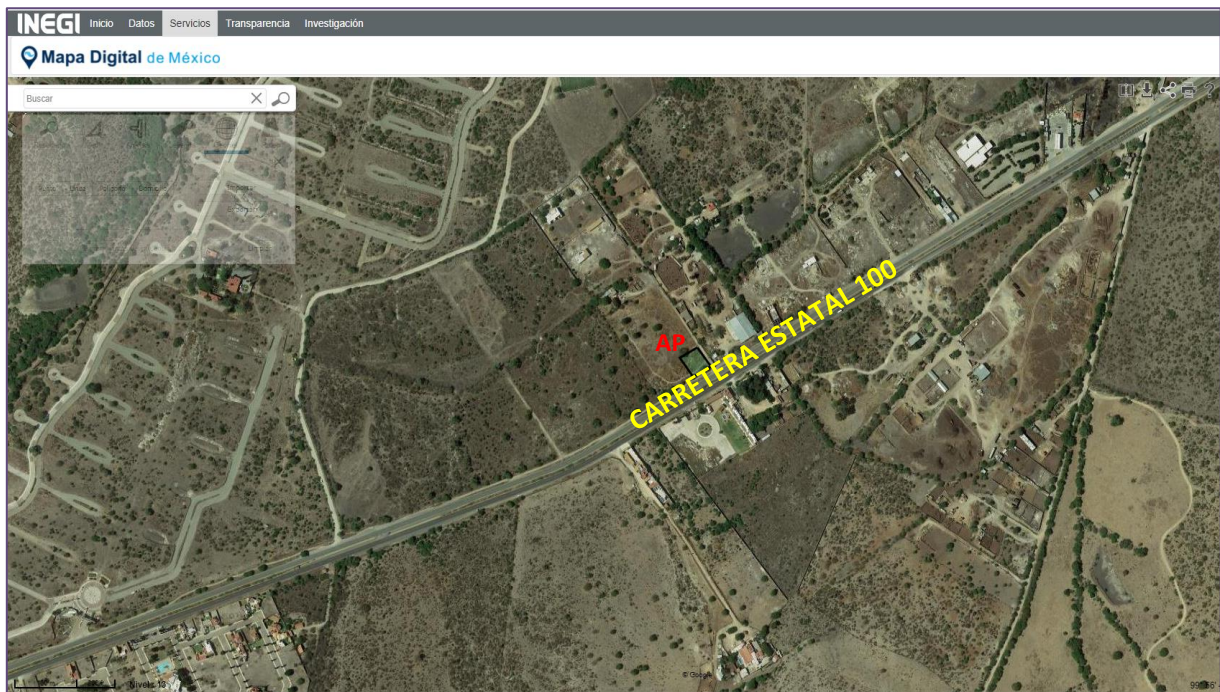
Un aspecto fundamental en los estudios de impacto ambiental es delimitar el área de influencia en la cual se deberán considerar los componentes naturales y sociales, susceptibles de ser modificados, tal como ya menciono con anterioridad. Para establecer la delimitación se tomaron en consideración el área de estudio y el área del proyecto.

El área de estudio.- Se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental.

El área de proyecto.- Se refiere a los límites de ubicación del proyecto.

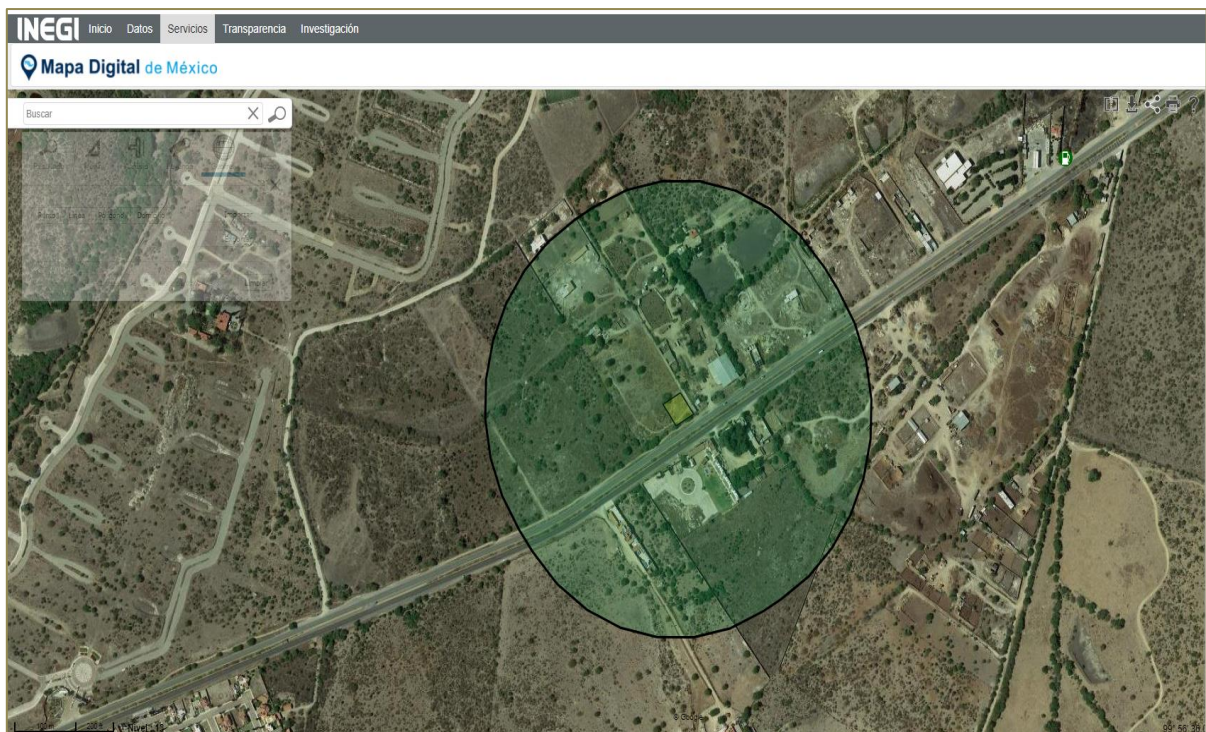
El área de influencia.- Es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

En la siguiente imagen se mostrara el área de proyecto, la cual es de 1,094.41 m<sup>2</sup> conforme al plano topográfico, de los cuales el proyecto ocupará un área construida de 139.41 m<sup>2</sup>, lo que corresponde solo un 12.73% del total del predio, menos de una cuarta parte del predio la que será impactada con construcciones civiles, el resto del predio será al aire libre y área permeable:



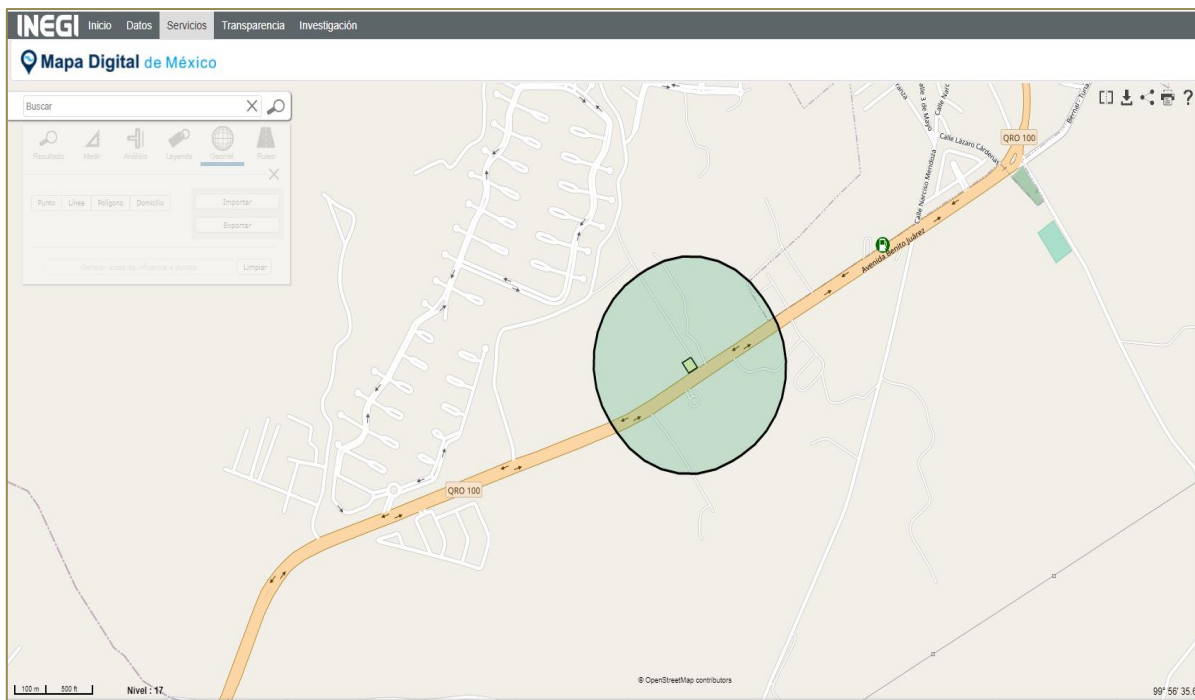
De acuerdo a la imagen anterior, podemos observar que dicha área se encuentra impactada por actividades antropogénicas que se realizan en sus colindancias por lo que ya no se encuentra en su estatus natural, actualmente se encuentra sin actividad, la propiedad se encuentra delimitada con una cerca de alambre, asimismo, existe vegetación arbórea en su lindero sur, su topografía es plana, el área del proyecto se encuentra dentro de la una zona suburbana del municipio de Ezequiel Montes (Colonia Villa Bernal) Delegación Bernal.

En la siguiente imagen se puede observar el área de influencia de 300 m a partir del centro del predio a modo de un radio, considerando pudiendo ser la máxima extensión posible para los movimientos de vehículos, materiales y personal que trabajará en la construcción.



De acuerdo a la imagen anterior, el AI abarca en su gran mayoría predios rústicos, granjas, servicio y comercio, así como vialidades.

| Actividades                                                                                                               | Actividades en un radio de 300 metros |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Almacén de combustible externo                                                                                            | No existen                            |
| Almacén de explosivos                                                                                                     | No existen                            |
| Casa habitación                                                                                                           | Dentro del radio de 300 m             |
| Escuela                                                                                                                   | No existen                            |
| Hospital                                                                                                                  | No existe                             |
| Iglesia                                                                                                                   | No existen                            |
| Lugar de reunión                                                                                                          | No existen                            |
| Recipientes de almacenamiento de otras estaciones y/o planta de distribución, depósito o suministro propiedad de terceros | No existen                            |
| Recipientes de almacenamiento de una estación de Gas L.P., para carburación                                               | No existe                             |



Asimismo, cabe hacer mención que el proyecto se ubica dentro de las Unidades de Gestión Ambiental de los ordenamientos ecológicos existentes en el sitio, las cuales resumen lo siguiente:

| Programa de Ordenamiento | UGA | Política Ecológica                                       |
|--------------------------|-----|----------------------------------------------------------|
| POEGT                    | 52  | Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración |
| POEREQ                   | 153 | Urbana                                                   |
| POEL                     | *   | *                                                        |

De acuerdo al Dictamen de Uso de Suelo con número de oficio DUE/DUS-0241/2021 de fecha 23 de septiembre del 2021, emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, del Municipio de Ezequiel Montes, señala que de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ezequiel Montes, Querétaro y el Plano de Zonificación Secundaria E-05 se determinó que el predio en cuestión se encuentra ubicado en una zona con Uso de Suelo Comercial y Servicios (CS) se autoriza el Cambio de Uso de Suelo mediante Sesión Ordinaria de Cabildo celebrada el día 25 de febrero del año 2021 a Equipamiento Especial (EE) en uso exclusivo para el giro de Estación de Carburación de Gas L.P., por lo que de conformidad con la Tabla de Normatividad de Usos de Suelo del citado Instrumento de Planeación Urbana se encuentra Permitido.

De acuerdo a lo anterior, podemos señalar que el uso de suelo es viable para el proyecto de Estación de Carburación para Gas L.P.

## **Diagnóstico ambiental**

En este apartado se describirán de manera integral los aspectos bióticos y abióticos del área de influencia del proyecto, así como los aspectos sociales, culturales y paisaje. Con la finalidad de conocer el diagnóstico ambiental de la zona del proyecto.

### ***Componentes Naturales***

#### **Aspectos abióticos:**

El clima en el AI es de tipo semiseco.

La geología en AI, sobre este aspecto no se identificó algún tipo de riesgos como fallas o hundimientos. Asimismo, el tipo de roca en el AI es la ígnea extrusiva, de acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos”, la geología del municipio de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro el tipo de roca que predomina es la ígnea extrusiva.

La edafología en el AI es el vertisol; asimismo, de acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, el tipo de suelo predominante en el municipio de Ezequiel Montes, es el Vertisol con el 41.3%.

Con respecto a la hidrología superficial, El municipio de Ezequiel Montes pertenece Región Hidrológico Administrativa IX Golfo Norte, conformada por agrupaciones de cuencas, que funcionan para la gestión de recursos hídricos (CONAGUA, 2015). La cuenca del Río Moctezuma es la que contiene a los tres acuíferos del municipio, Tolimán abarca el 3.41% se la superficie hacia el norte, Valle de Cadereyta el 28.38% hacia el sur y en mayor porcentaje al centro del municipio el Valle de Tequisquiapan con 74.20% del territorio municipal.

El principal afluente para estas cuencas es la corriente del Río San Juan y diversos arroyos clasificados como intermitentes que se distribuyen alrededor de todo el municipio. Ezequiel Montes no se caracteriza por tener grandes cuerpos de agua, sin embargo, destacan dos presas: Presa San Antonio ubicada al oeste de la cabecera municipal y Presa Paso de Tablas colindante al sur del municipio con Tequisquiapan.

En la parte norte del municipio, entre Bernal y la localidad de Jagüey, se ubican los arroyos Los Encinos, Mancanal y el Capulín. Otros arroyos que se distribuyen en el centro de Ezequiel Montes son Las Ranas, Cantarranas y El Organal, y hacia el arroyo sur del municipio se ubican los arroyos de Barajas y Rancho Viejo.

El municipio de Ezequiel Montes presenta once microcuencas delimitadas de acuerdo a las características de las hidrológicas y son: Ajuchitlan, Bernal, Santa Rosa, Pathé, San José de la Laja, Rancho Nuevo, San Joaquín II, Ezequiel Montes, Portezuelo, Cadereyta y Tequisquiapan. Según su extensión ocupando casi el 20% de la superficie San José de la Laja es la que ocupa una mayor superficie, le sigue Portezuelo con 19.34% y Ezequiel Montes con 17.26%. Las microcuencas de menor extensión son Rancho Nuevo, Pathe y Ajuchitlan ocupando menos del 2% de extensión en el municipio.

En la zona de estudio no existen corrientes de agua, las cuales pudieran ser afectadas por las actividades propias de la estación.

El acuífero sobre el cual se asienta el proyecto es el denominado Valle de Tequisquiapan, el cual no cuenta con disponibilidad de agua subterránea, para otorgar nuevas concesiones.

#### Aspectos bióticos:

La descripción realizada de los aspectos bióticos, se menciona lo siguiente:

##### Vegetación:

La influencia del hombre sobre la vegetación y fauna del municipio de Ezequiel Montes, así como en la Delegación Bernal, han producido una fuerte afectación, de tal forma que la vegetación original actualmente solo se encuentra en las orillas de los cultivos agrícolas formando hileras de árboles para delimitar los linderos de los predios.

En el interior del sitio del proyecto existe vegetación arbórea, así como vegetación arbustiva y de tipo ruderal ya que actualmente se encuentra sin uso, y la cual será afectada por la realización del proyecto.

Por lo que podemos observar el tipo de vegetación predominante en el AI, así como la que se encuentra dentro del predio del proyecto, por lo que no hay especies catalogadas en la 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.

Asimismo, el proyecto no se encuentra dentro ninguna zona de influencia de alguna ANP, ya que se cuenta con un dictamen de uso de suelo en donde es permitido el proyecto y el cual fue otorgado de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro.

El territorio del municipio de Ezequiel Montes no es muy grande y posee pocos tipos de vegetación; sin embargo, su riqueza florística es sobresaliente en relación a su superficie (Zamudio et al., 1992). Se encontraron 175 especies de plantas representadas en 50 familias y 128 géneros, de las cuales las Cactáceas, Asteráceas, Poaceae y Fabaceae son las más importantes. Durante el trabajo de campo se corroboró la presencia de siete especies bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059, donde sobresalen especies que habitan en el semidesierto. Es posible que con un mayor esfuerzo de muestreo se localicen otras especies que habitan dicho ecosistema.

##### Fauna

En cuanto a la fauna, podemos señalar el AI ésta constituida por especies de aves, insectos; los mamíferos y reptiles son menos frecuentes en la zona, debido a que estos emigran a lugares poco habitables por los humanos a excepción de los que se domesticaron como perros, ratas y gatos. La mayor diversidad de insectos es presentada en época de lluvias debido a la gran abundancia de plantas herbáceas que les proporcionan alimentos y hospedaje.

## Paisaje

El paisaje natural en el AI, consideramos que la Imagen Urbana esta constituida por los elementos inertes y por las actividades y personas que los habitan, que con sus costumbres, evolución histórica, cultura y capacidad económica dan un carácter inconfundible a cada parte de la ciudad.

Por tanto en este punto describimos los elementos construidos que son visibles desde muchos lugares y que tienen fuerte carácter significativo, por lo que constituyen referencias en la lectura de la ciudad, o sea, hitos, y las perspectivas o conjuntos visuales, característicos por los elementos construidos o resaltados por la topografía del terreno. Pero también se debe tener en cuenta los lugares de actividad urbana y las barreras a la misma.

Asimismo, se pretende que la imagen urbana de la delegación debe ser mejorada de manera significativa buscando armonizar las diferentes áreas aún aquellas que corresponden a diferentes niveles socioeconómicos, hasta alcanzar una imagen urbana homogénea que permita elevar la calidad visual del entorno urbano, poniendo énfasis especial en lo que se refiere al retiro y control de los anuncios espectaculares y de todo tipo de anuncios en el territorio de la delegación.

La naturaleza funciona de manera perfecta, en equilibrio, hasta que existen factores que alteran o modifican los procesos naturales, entre ellos, la actividad antropogénica, que comúnmente busca el aprovechamiento de los recursos naturales para cubrir necesidades.

A continuación se hace una relación que existe entre los componentes naturales y la actividad que alterara o afectara a los procesos naturales, así se podrá evaluar la magnitud de las alteraciones y prever los impactos ambientales que sucederán con las actividades a desarrollar:

| Componente Naturales                                                  | Relación con Obra y Actividades                                                                      | Alteración (+ o -) |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Clima (condiciones meteorológicas)                                    | No se alterará el microclima ya que no se considera la remoción de superficie forestal.              | No se modifica     |
| Geología                                                              | No se consideran modificaciones en su conformación topográfica.                                      | -                  |
| Suelo                                                                 | Se llevarán a cabo pequeñas adecuaciones en el suelo para preparación de la estación de carburación. | -                  |
| Agua                                                                  | Se empleará agua                                                                                     | -                  |
| Flora                                                                 | Se consideran modificaciones graves en su conformación                                               | --                 |
| Fauna                                                                 | No se consideran modificaciones graves en su conformación.                                           | No se modifica     |
| Paisaje                                                               | No se altera el paisaje, ya que se encuentra urbanizada la zona.                                     | No se modifica     |
| Sociedad                                                              | Un sector de la sociedad será beneficiada con empleo y derrama económica.                            | +++                |
| Alteración: - negativa; -- más negativa; + positiva; ++ más positiva. |                                                                                                      |                    |

Cabe destacar que las estaciones de carburación son instalaciones muy seguras, independientemente de la zona en la que se ubiquen, ya que su diseño y construcción está regulada por la norma oficial mexicana “NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.”, la cual contiene altos estándares de calidad para materiales y equipo.

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

En el presente apartado se identificarán, valorarán y analizarán los diferentes impactos que generan las obras o actividades de acuerdo a lo que señala el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Basándose en los siguientes criterios:

- Las características de las actividades del proyecto que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos.
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto.
- La información técnica y ambiental que ha sido generada para el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto.
- La información generada en los trabajos de campo y verificación del área de estudio.
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

### **Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

| IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUELO                                                                                                                                                                                                                                                                               | AGUA                                                                                                                                                                                                                                                                                    | AIRE                                                                                                         | FLORA Y FAUNA                                                                                                                                 | OTROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| (1,2) Modificación de la composición natural del suelo en el sitio del proyecto, ya que al retirar un volumen considerable de éste, incluyendo su capa vegetal, así como por la adición de material de relleno (tepetate), se contribuirá al detrimento de la fertilidad del mismo. | (1,2,3) Generación de aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.<br>(2) Afectación al drenaje natural del suelo debido a la adición de material de relleno (tepetate) y por lo tanto a la recarga de los mantos acuíferos en el sitio del proyecto. | (1,2,3) Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas). | (1) Intervención de la vegetación arbórea y arbustiva.<br>(1) Migración de insectos y micro-fauna hacia zonas aledañas al sitio del proyecto. | (2) Consumo de diversos materiales de construcción provenientes de la explotación de recursos naturales, por lo que se generarán efectos negativos sobre el medio ambiente.<br>(2) Pérdida de la naturaleza y espacios abiertos en el sitio del proyecto.<br>(2) Pérdida de la composición del paisaje en el sitio del proyecto.<br>(1,2,3) Generación de empleo durante las diversas etapas del proyecto. |

**Tabla III.5.e)-1.** Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

## Indicadores de impacto

Para la evaluación de impactos se utilizarán tres metodologías:

- a) Listas de verificación,
- b) Matriz de interacciones y
- c) Predicción de impactos ambientales.

### **a).- Listas de verificación**

Las listas de verificación permitirán una evaluación general del proyecto de acuerdo con cada una de las temáticas analizadas:

| EVALUACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES                    |    |    |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                    | Sí | No | Observaciones                                                                                                                                        |
| 1.- El proyecto puede afectar al suelo superficial        | X  |    | El suelo retirado de la zona del proyecto se depositará en sitios autorizados por las autoridades competentes                                        |
| 2.- El proyecto puede afectar al subsuelo                 | X  |    | Se excavará solamente hasta la profundidad indicada en el proyecto de obra                                                                           |
| 3.- El proyecto puede emitir contaminantes a la atmósfera | X  |    | La maquinaria y equipo serán mantenidos en buenas condiciones de operación de manera que las emisiones a la atmósfera sean mínimas                   |
| 4.- El proyecto puede afectar a las aguas superficiales   | X  |    | El impacto será mínimo, toda vez que no existen cuerpos o corrientes de agua cercanos                                                                |
| 5.- El proyecto puede afectar a las aguas subterráneas    | X  |    | La afectación será mínima debido a que la profundidad del nivel freático no será alcanzada                                                           |
| 6.- El proyecto puede afectar a la flora del sitio        | X  |    | Se retirará la capa superficial de suelo (suelo vegetal) y con ella pasto y pequeños arbustos existentes dentro del predio, así como algunos árboles |
| 7.- El proyecto puede afectar a la fauna del sitio        | X  |    | Con el movimiento de maquinaria se propiciará el desplazamiento de microfauna e insectos hacia zonas aledañas                                        |
| 8.- El proyecto puede afectar al paisaje                  | X  |    | El impacto será mínimo, sobre todo en las etapas de preparación y construcción                                                                       |
| 9.- El proyecto puede generar empleo                      | X  |    | El proyecto generará empleos directos e indirectos                                                                                                   |

**Tabla III.5.e)-2.** Evaluación de los factores ambientales

| EVALUACIÓN DEL PROYECTO EN GENERAL                                                |    |    |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                            | Sí | No | Observaciones                                                                                                                   |
| 1.- La estación de carburación se construirá en base a un proyecto de obra        | X  |    | Con el fin de dar cumplimiento a los puntos que lo ameriten, más adelante se impondrán medidas preventivas y de mitigación para |
| 2.- El proyecto se encuentra acorde con los proyectos de desarrollo del municipio | X  |    |                                                                                                                                 |
| 3.- Se cuenta con un anteproyecto para la etapa de abandono del sitio             |    | X  |                                                                                                                                 |

|                                                                                       |   |   |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------|
| 4.- Se tiene considerada la reforestación de la zona del proyecto                     |   | X | atenuar los efectos negativos hacia el medio ambiente |
| 5.- Se tiene proyectada la instalación de cerca perimetral                            | X |   |                                                       |
| 6.- Se cuenta con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo            | X |   |                                                       |
| 7.- Se cuenta con un sistema para el manejo adecuado de los residuos que se generarán |   | X |                                                       |
| 8.- Se llevará algún tipo de bitácora de obra                                         | X |   |                                                       |
| 9.- Se cuenta con los trámites correspondientes ante las autoridades                  | X |   |                                                       |

**Tabla III.5.e)-3.** Evaluación del proyecto en general

| <b>EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>                                                            |           |           |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Acción</b>                                                                                                | <b>Sí</b> | <b>No</b> | <b>Observaciones</b>                                                                                                                                                                  |
| 1.- Se contará con un programa general de mantenimiento para las instalaciones de la estación de carburación | X         |           | Con el fin de dar cumplimiento a los puntos que lo ameriten, más adelante se impondrán medidas preventivas y de mitigación para atenuar los efectos negativos hacia el medio ambiente |
| 2.- Para los vehículos automotores, el mantenimiento se realizará dentro de la estación de carburación       |           | X         |                                                                                                                                                                                       |
| 3.- Los residuos no peligrosos que se generen se almacenarán temporalmente en la zona del proyecto           | X         |           |                                                                                                                                                                                       |
| 4.- Se contratará los servicios de recolección de los residuos no peligrosos                                 | X         |           |                                                                                                                                                                                       |
| 5.- Las aguas residuales generadas en la estación de carburación serán tratadas                              |           | X         |                                                                                                                                                                                       |
| 6.- Se contará con un sistema de drenaje interno adecuado                                                    | X         |           |                                                                                                                                                                                       |

**Tabla III.5.e)-4.** Evaluación de la operación y mantenimiento

## **Lista indicativa de indicadores de impacto**

### **b).- Matriz de interacciones**

Lista indicativa de indicadores de impacto: Consiste en la elaboración de una lista de cotejo de las actividades relevantes que comprende el proyecto y que pueden generar efectos observables sobre el medio natural en que se desarrollarán. La lista indicativa de los indicadores de impacto, parte de la identificación y descripción de las etapas y actividades que componen el proyecto, como se observa en la siguiente tabla:

| LISTA DE COTEJO DE LAS ACTIVIDADES RELEVANTES DEL PROYECTO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etapas del                                                 | Actividad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Preparación y Construcción</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Excavación                                                 | Las características del predio conforman el terreno que alcanza un nivel de piso determinado, por lo que se removerá la capa superficial del suelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm dentro del área que comprende el proyecto, lo anterior con la finalidad de albergar los cimientos de la estación de carburación.<br><br>Los cortes del terreno se realizarán de forma mecánica mediante la utilización de maquinaria pesada que será operada por personal calificado. |
| Compactación                                               | Posterior a extraer la capa superficial del terreno, se nivelará el mismo a través del empleo de material pétreo que cumpla con la granulometría y características establecidas en el estudio de mecánica de suelos para soportar el peso y esfuerzos de la obra proyectada.                                                                                                                                                                                                                |
| Cimentación                                                | Ésta será a base de varilla de acero, zapatas reforzadas, columnas, pisos y losas de concreto, y demás materiales prefabricados que cumplan con las especificaciones del proyecto de obra. Incluye el levantamiento de muros y techumbres.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias         | Este tipo de instalaciones serán colocadas a través de la subcontratación de personal especializado, empleando materiales y accesorios que cumplan con los más estrictos estándares de calidad para este tipo de obras.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Acabados                                                   | Se colocarán puertas, ventanas y demás accesorios de metal y de madera que se requieran para darle vista a los interiores y exteriores de la estación de carburación, además se incluyen las actividades de enjarrado, de aplicación de pasta y tirol, de colocación de pisos, vidrios y marcos de aluminio, así como el pintado general del inmueble.                                                                                                                                      |
| <b>Operación y Mantenimiento</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Funcionamiento de la estación de carburación               | La naturaleza propia de este tipo de infraestructura de servicios implica que durante su operación y mantenimiento se vean involucradas un sin número de actividades antropogénicas dentro y fuera de éstos, por lo que la generación de emisiones a la atmósfera, de residuos no peligrosos y de aguas residuales, serán de gran consideración. Además, se incluyen las actividades de mantenimiento correspondientes para este tipo de infraestructura de servicios.                      |

**Tabla III.5.e)-5.** Lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto

Factores ambientales involucrados: Con base en la identificación y descripción de las etapas y actividades del proyecto, se debe hacer una identificación de los factores ambientales potencialmente afectados por tales actividades, como se observa en la siguiente tabla:

| LISTA DE COTEJO DE LOS FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES AFECTABLES |                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Características físicas y químicas                                   |                             |
| Factor ambiental:                                                    | Componente:                 |
| Tierra                                                               | Materiales de construcción  |
|                                                                      | Suelos                      |
| Agua                                                                 | Calidad (aguas residuales)  |
|                                                                      | Recarga                     |
| Atmósfera                                                            | Calidad (gases, partículas) |
|                                                                      | Ruido                       |
| Condiciones biológicas                                               |                             |
| Factor ambiental:                                                    | Componente:                 |
| Flora                                                                | Pasto, arbustos y árboles   |

| LISTA DE COTEJO DE LOS FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES AFECTABLES |                                           |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Características físicas y químicas</b>                            |                                           |
| <b>Factor ambiental:</b>                                             | <b>Componente:</b>                        |
| Fauna                                                                | Insectos                                  |
|                                                                      | Microfauna                                |
| <b>Factores culturales</b>                                           |                                           |
| <b>Factor ambiental:</b>                                             | <b>Componente:</b>                        |
| Usos del suelo                                                       | Naturaleza y espacios abiertos            |
| Estética e interés humano                                            | Composición del paisaje                   |
| Estatus cultural                                                     | Pautas culturales (estilo de vida)        |
|                                                                      | Empleo                                    |
| Instalaciones fabricadas y actividades                               | Redes de transporte (movimiento, accesos) |

**Tabla III.5.e)-6.** Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables

## Criterios y metodologías de evaluación

### Criterios

Matriz de interacciones: Consiste en identificar las probables interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, las cuales se presentan en la forma de matriz. La matriz referida para la estación de carburación, se presenta a continuación:

| COMPONENTE AMBIENTAL / PARAMÉTROS             | ACCIONES                          |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------|---------------------------|-------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|-------------------------------|------------------------------------|--------------|
|                                               | PREPARACIÓN DEL SITIO             |                             |                    | CONSTRUCCIÓN |                           |             |                                              |                                                    |          | OPERACIÓN Y MTTO.             | ABANDONO DEL SITIO                 |              |
|                                               | LIMPIEZA Y DELIMITACIÓN DEL SITIO | REMOCION VEGETAL Y DESPALME | TRAZO Y NIVELACIÓN | EXCAVACIÓN   | NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN | CIMENTACIÓN | CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES Y ÁREAS VERDES | INSTALACIONES ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS | ACABADOS | FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN | DESMANTEAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA | RESTAURACIÓN |
| <b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS:</b>    |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| <b>Tierra</b>                                 |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Materiales de construcción                    |                                   |                             |                    |              | X                         | X           | X                                            | X                                                  | X        | X                             | X                                  | X            |
| Suelo                                         | X                                 | X                           |                    | X            | X                         |             | X                                            |                                                    |          |                               |                                    | X            |
| <b>Agua</b>                                   |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Calidad (aguas residuales)                    |                                   |                             |                    |              | X                         | X           | X                                            | X                                                  | X        | X                             |                                    |              |
| Recargas                                      |                                   |                             |                    |              |                           | X           |                                              |                                                    |          | X                             |                                    |              |
| <b>Atmósfera</b>                              |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Calidad (gases, partículas)                   |                                   | X                           | X                  | X            | X                         | X           | X                                            |                                                    |          | X                             | X                                  |              |
| Ruido                                         | X                                 | X                           | X                  | X            | X                         | X           | X                                            |                                                    |          | X                             | X                                  |              |
| <b>CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>                 |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| <b>Flora</b>                                  |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Arbustos, herbáceas y árboles                 |                                   | X                           |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| <b>Fauna</b>                                  |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Insectos y microfauna                         |                                   | X                           |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Aves                                          |                                   | X                           |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| <b>FACTORES CULTURALES</b>                    |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| <b>Uso de Suelo</b>                           |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Naturaleza y Espacios abiertos                |                                   |                             |                    |              |                           |             | X                                            |                                                    |          | X                             |                                    |              |
| <b>Estética e interés humano</b>              |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Composición del paisaje                       |                                   |                             |                    |              |                           |             | X                                            |                                                    |          | X                             |                                    |              |
| <b>Estatus Cultural</b>                       |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Pautas Culturales (estilo de vida)            |                                   |                             |                    |              |                           |             | X                                            |                                                    |          | X                             |                                    |              |
| Empleo                                        | X                                 | X                           | X                  | X            | X                         | X           | X                                            | X                                                  | X        | X                             | X                                  | X            |
| <b>Instalaciones fabricadas y actividades</b> |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          |                               |                                    |              |
| Redes de transporte (movimiento, accesos)     |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |          | X                             |                                    |              |

Tabla III.5.e)-7. Matriz de interacciones

Como se puede apreciar, en la matriz de interacciones, se identificaron 61 impactos ambientales de un total de 168 posibles, lo cual significa una incidencia global promedio del 36%. Nótese que en la matriz referida se dejan en blanco las interacciones para las que no se identifican impactos ambientales.

### c).- Predicción de impactos ambientales

Predicción de impactos ambientales: Una vez obtenida la matriz de interacciones, se predecirán los impactos ambientales que se consideraren significativos, en donde para calificarlos se tomará en cuenta el sentido del impacto (positivo o negativo), la duración y/o alcance del efecto (largo y corto), y orden de la interacción (directo o indirecto). La simbología a usar se muestra a continuación:

| CLAVE | SIGNIFICADO                        |
|-------|------------------------------------|
| P     | Efecto positivo significativo      |
| p     | Efecto positivo poco significativo |
| N     | Efecto negativo significativo      |
| n     | Efecto negativo poco significativo |
| C     | Efecto de corto plazo o alcance    |
| L     | Efecto de largo plazo o alcance    |
| 1     | Efecto directo                     |
| 2     | Efecto indirecto                   |

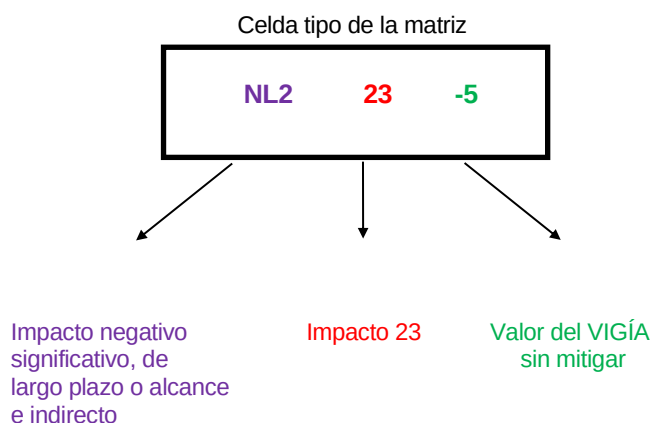
**Tabla III.5.e)-8.** Simbología para la predicción de impactos ambientales

Con la información obtenida, se semi-cuantificará el impacto ambiental, en cada caso, por el Método de Indicadores Característicos (Lizárraga, 1993), simplificado a cuatro indicadores a los cuales se le asignaran valores finitos de 3 a 6, y signo relacionado al tipo de impacto según los criterios de sentido del impacto, grado de relación causa-efecto, duración del impacto y orden de la interacción:

| Sentido del impacto | Grado de la relación causa- efecto | Duración - alcance del impacto | Orden de la interacción | VIGÍA (valor absoluto) |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                     |                                    | LARGO                          | DIRECTO                 | 6                      |
|                     | SIGNIFICATIVO                      |                                | INDIRECTO               | 5                      |
| POSITIVO<br>(+)     |                                    | CORTO                          | DIRECTO                 | 5                      |
|                     |                                    |                                | INDIRECTO               | 4                      |
| NEGATIVO<br>(-)     |                                    | LARGO                          | DIRECTO                 | -5                     |
|                     | POCO SIGNIFICATIVO                 |                                | INDIRECTO               | -4                     |
|                     |                                    | CORTO                          | DIRECTO                 | -4                     |
|                     |                                    |                                | INDIRECTO               | -3                     |

Tabla III.5.e)-9. Método de indicadores característicos (Lizárraga, 1993)

En cada celda de la matriz se anotará el código del impacto, que incluye el número secuencial del mismo para fines de identificación y a la derecha el valor del VIGÍA. Ejemplo:



## Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología de evaluación seleccionada fue la Matriz de Leopold (modificada), ya que es una metodología de evaluación que se puede acondicionar a las particularidades de cada obra o actividad.

Enseguida se presenta la matriz de interacciones una vez calificada:

| COMPONENTE AMBIENTAL / PARAMÉTROS             | ACCIONES                          |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------|---------------------------|-------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------------|--------------|
|                                               | PREPARACIÓN DEL SITIO             |                             |                    | CONSTRUCCIÓN |                           |             |                                              |                                                    |           | OPERACIÓN Y MTTO.             | ABANDONO DEL SITIO                 |              |
|                                               | LIMPIEZA Y DELIMITACIÓN DEL SITIO | REMOCIÓN VEGETAL Y DESPALME | TRAZO Y NIVELACIÓN | EXCAVACIÓN   | NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN | CIMENTACIÓN | CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES Y ÁREAS VERDES | INSTALACIONES ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS | ACABADOS  | FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN | DESAMTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA | RESTAURACIÓN |
| <b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS:</b>    |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| <b>Tierra</b>                                 |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Materiales de construcción                    |                                   |                             |                    |              | nC2 18 -3                 | nC2 24 -3   | nC2 30 -3                                    | nC2 39 -3                                          | nC2 42 -3 | nC2 45 -3                     | nC2 55 -3                          | nC2 59 -3    |
| Suelo                                         | nC2 1 -3                          | NL1 4 6                     |                    | nL1 14 -5    | nL1 19 -5                 |             | NL1 31 6                                     |                                                    |           |                               |                                    | PL1 60 6     |
| <b>Agua</b>                                   |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Calidad (aguas residuales)                    |                                   |                             |                    |              | NC1 20 5                  | NC1 25 5    | NC1 32 5                                     | NC1 40 5                                           | NC1 43 5  | NL1 46 6                      |                                    |              |
| Recargas                                      |                                   |                             |                    |              |                           | nL1 26 -5   |                                              |                                                    |           | NL1 47 6                      |                                    |              |
| <b>Atmósfera</b>                              |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Calidad (gases, partículas)                   |                                   | nC1 5 -4                    | nC1 11 -4          | nC1 15 -4    | nC1 21 -4                 | nC1 27 -4   | nC1 33 -4                                    |                                                    |           | nL1 48 -5                     | nC1 56 -4                          |              |
| Ruido                                         | nC1 2 -4                          | nC1 6 -4                    | nC1 12 -4          | nC1 16 -4    | nC1 22 -4                 | nC1 28 -4   | nC1 34 -4                                    |                                                    |           | nL1 49 -5                     | nC1 57 -4                          |              |
| <b>CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>                 |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| <b>Flora</b>                                  |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Arbustos, herbácea y árboles                  |                                   | NL1 7 6                     |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| <b>Fauna</b>                                  |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Insectos y microfauna                         |                                   | nC1 8 -4                    |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Aves                                          |                                   | nC1 9 -4                    |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| <b>FACTORES CULTURALES</b>                    |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| <b>Uso de Suelo</b>                           |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Naturaleza y Espacios abiertos                |                                   |                             |                    |              |                           |             | nL1 35 -5                                    |                                                    |           | nL1 50 -5                     |                                    |              |
| <b>Estética e interés humano</b>              |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Composición del paisaje                       |                                   |                             |                    |              |                           |             | nL1 36 -5                                    |                                                    |           | nL1 51 -5                     |                                    |              |
| <b>Estatus Cultural</b>                       |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Pautas Culturales (estilo de vida)            |                                   |                             |                    |              |                           |             | PL1 37 6                                     |                                                    |           | PL1 52 6                      |                                    |              |
| Empleo                                        | PC1 3 5                           | PC1 10 5                    | PC1 13 5           | PC1 17 5     | PC1 23 5                  | PC1 29 5    | PC1 38 5                                     | PC1 41 5                                           | PC1 44 5  | PL1 53 6                      | PC1 58 5                           | PC1 61 5     |
| <b>Instalaciones fabricadas y actividades</b> |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           |                               |                                    |              |
| Redes de transporte (movimiento, accesos)     |                                   |                             |                    |              |                           |             |                                              |                                                    |           | PL1 54 6                      |                                    |              |

Tabla III.5.e)-10. Matriz de interacciones calificada

Las interacciones que se obtuvieron en la Matriz de Leopold, fueron las siguientes:

| INTERACCIÓN |                                                                      | VALOR     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PL1</b>  | Efecto positivo significativo, largo plazo o alcance, directo        | <b>6</b>  |
| <b>PC1</b>  | Efecto positivo significativo, corto plazo o alcance, directo        | <b>5</b>  |
| <b>nC1</b>  | Efecto negativo poco significativo, corto plazo o alcance, directo   | <b>-4</b> |
| <b>nC2</b>  | Efecto negativo poco significativo, corto plazo o alcance, indirecto | <b>-3</b> |
| <b>nL1</b>  | Efecto negativo poco significativo, largo plazo o alcance, directo   | <b>-5</b> |
| <b>NL1</b>  | Efecto negativo significativo, largo plazo o alcance, directo        | <b>6</b>  |
| <b>NC1</b>  | Efecto negativo significativo, corto plazo o alcance, directo        | <b>5</b>  |

De los 61 impactos ambientales identificados y semicuantificados, 16 corresponden a impactos positivos (todos ellos significativos) y 45 corresponden a impactos negativos (10 de ellos significativos). Este análisis es más ilustrativo si se realiza para cada una de las diferentes etapas del proyecto, tal como se muestra a continuación:

| Tipo de impacto                                     | Preparación del Sitio | Construcción  | Operación y Mantenimiento | Abandono      | Sub-Total   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------------|---------------|-------------|
| Positivo significativo, largo plazo, directo        | 0                     | 1             | 3                         | 1             | <b>5</b>    |
| Positivo significativo, corto plazo, directo        | 3                     | 6             | 0                         | 2             | <b>11</b>   |
| Negativo poco significativo, corto plazo, directo   | 7                     | 8             | 0                         | 2             | <b>17</b>   |
| Negativo poco significativo, corto plazo, indirecto | 1                     | 5             | 1                         | 2             | <b>9</b>    |
| Negativo poco significativo, largo plazo, directo   | 0                     | 5             | 4                         | 0             | <b>9</b>    |
| Negativo significativo, largo plazo, directo        | 2                     | 1             | 2                         | 0             | <b>5</b>    |
| Negativo significativo, corto plazo, directo        | 0                     | 5             | 0                         | 0             | <b>5</b>    |
| <b>Sub-total</b>                                    | <b>13</b>             | <b>31</b>     | <b>10</b>                 | <b>7</b>      | <b>61</b>   |
| <b>Porcentaje de incidencia</b>                     | <b>21.31%</b>         | <b>50.81%</b> | <b>16.39%</b>             | <b>11.47%</b> | <b>100%</b> |

Tabla III.5.e)-11. Análisis Matriz de Leopold.

En términos generales puede observarse, en la tabla anterior, que en ambas etapas (preparación y construcción, y operación y mantenimiento) se presentan impactos positivos y negativos. Por otra parte, se puede observar que la etapa que presenta la mayor cantidad de impactos positivos es la de preparación y construcción, lo cual es lógico dado los efectos positivos ocasionados por el empleo que se presentan en todas las actividades de esta etapa, aunque es notable señalar que la etapa de operación y mantenimiento proporcionará fuentes de empleo de manera permanente.

| Tipo de impacto                                     | Características físicas y químicas | Condiciones biológicas | Factores culturales | Sub-total    |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------|--------------|
| Positivo significativo, largo plazo, directo        | 1                                  | 0                      | 4                   | 5            |
| Positivo significativo, corto plazo, directo        | 0                                  | 0                      | 11                  | 11           |
| Negativo poco significativo, corto plazo, directo   | 15                                 | 2                      | 0                   | 17           |
| Negativo poco significativo, corto plazo, indirecto | 9                                  | 0                      | 0                   | 9            |
| Negativo poco significativo, largo plazo, directo   | 5                                  | 0                      | 4                   | 9            |
| Negativo significativo, largo plazo, directo        | 4                                  | 1                      | 0                   | 5            |
| Negativo significativo, corto plazo, directo        | 5                                  | 0                      | 0                   | 5            |
| <b>Sub-total</b>                                    | <b>39</b>                          | <b>3</b>               | <b>19</b>           | <b>61</b>    |
| <b>Porcentaje de incidencia</b>                     | <b>63.93 %</b>                     | <b>4.92 %</b>          | <b>31.14 %</b>      | <b>100 %</b> |

Tabla III.5.e)-12. Análisis Matriz de Leopold.

El factor ambiental que recibe la mayoría de los impactos negativos es el factor “Características físicas y químicas”, seguido del factor “Factores culturales”. Los impactos positivos, por definición, no son mitigables, en cambio se encuentran sujetos a políticas de estimulación para mantener y favorecer los efectos benéficos que contrarresten los efectos negativos; nótese que, por su naturaleza, este tipo de impactos se manifiestan en el factor “Factores culturales”.

### Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En este capítulo se señalan las alternativas de solución para la prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos más significativos que fueron identificados, los cuales podrían afectar la estructura del sistema ambiental de la zona del proyecto:

| MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUELO                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | AGUA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | AIRE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FLORA Y FAUNA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OTROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| (1,2) El proyecto contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que será removido de la zona del proyecto será trasladado a sitios autorizados por las autoridades competentes, evitando en todo momento que | (1,2,3) Durante la etapa de preparación y construcción se contratarán los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación de suelo y subsuelo en el sitio del proyecto. Para | (1,2,3) Se revisará y se solicitará como requisito de contratación que toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión, y que los vehículos propiedad de los trabajadores, cuente debidamente con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión serán emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental | (1) La empresa responsable del proyecto se comprometerá a implementar un plan de reforestación en su propia área verde como medida de compensación por el retiro de arbustos (perdida de capa vegetal).<br><br>(1) El proyecto contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que será removido | (2) Todos los materiales de construcción a ser utilizados durante la etapa de preparación y construcción serán adquiridos en bancos de materiales autorizados (para el caso de los materiales pétreos) y en empresas legalmente constituidas (para el resto de los materiales). Para garantizar que esta medida de mitigación sea debidamente implementada, la empresa responsable del proyecto llevará una bitácora de control sobre la adquisición de los materiales de construcción, bitácora en la cual se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material o empresa proveedora, volumen del |

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>este material edáfico sea dispersado en predios rústicos o terrenos baldíos de la mancha urbana y suburbana de la ciudad de Ezequiel Montes, Querétaro, cubriendo con lonas los camiones que trasporten los materiales.</p> | <p>el caso de la etapa de operación y mantenimiento, la empresa responsable del proyecto contratará con los servicios de agua potable y alcantarillado ante el organismo operador correspondiente, asumiendo su responsabilidad respecto al pago de la tarifa de saneamiento.</p> <p>(2) El proyecto contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, se procurará que una parte del agua pluvial que sea captada por la techumbre de la nave, sea reutilizada para el riego de las áreas verdes que contempla el proyecto.</p> | <p>aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la etapa de preparación y construcción, se aplicarán rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie del suelo y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente. Se utilizará la mínima cantidad de pegamentos y pinturas base solvente, así como el mínimo indispensable de soldadura eléctrica y, en su caso, en los lugares donde sea factible, se utilizará pegamento y pintura base agua, así como la tornillería de acero y galvanizada que se requiera.</p> | <p>de la zona del proyecto, será trasladado a sitios autorizados por la autoridad competente, lo anterior con la finalidad de que organismos (insectos y micro-fauna) que acompañen el traslado referido puedan encontrar un nuevo hábitat para su subsistencia.</p> | <p>material utilizado y comprobantes fiscales que lo demuestren.</p> <p>(2) La imagen urbana actual, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen urbana; en ese sentido, el proyecto integrara elementos arquitectónicos que de alguna forma serán congruentes con el entorno, por lo que la construcción y puesta en operación de la estación contribuirá de manera positiva en la conformación de la naturaleza y espacios abiertos.</p> <p>(2) Se considera que aunque el paisaje actual se modificará parcialmente, ese impacto será mitigado, ya que el proyecto contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico, siendo que la vegetación a ser introducida dentro y fuera del sitio del proyecto, será la establecida en la paleta de vegetación autorizada por el municipio de Ezequiel Montes, Querétaro.</p> <p>El proyecto genera beneficios sociales y económicos, lo cual contribuye a mejorar el desarrollo del municipio.</p> <p>El promovente está comprometido a realizar un buen cumplimiento ambiental, por lo que se asegura el buen desempeño del proyecto.</p> <p>No se prevén alteraciones o afectaciones a flujos hidrológicos superficiales o subterráneos, ni su contaminación.</p> <p>Se establecerá un programa de vigilancia ambiental integral, que busca garantizar que el proyecto sea sustentable y provoque un daño mínimo al ambiente.</p> <p>No se atenta contra la preservación de especies de fauna.</p> <p>Presenta un gran beneficio social al incrementar la generación de empleos directos permanentes.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Tabla III.5.e)-13.** Matriz integral de las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales generados por el proyecto de estación de carburación

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se señalan las alternativas de solución para la prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos más significativos que fueron identificados, los cuales podrían afectar la estructura del sistema ambiental de la zona del proyecto. Se considerarán las medidas de mitigación para aquellos impactos de sentido negativo y a cada uno de sus respectivos VIGÍAS se les ponderará por un factor porcentual de mitigación (FM).

| <b>a).- Etapa de preparación del sitio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IMPACTOS 1,4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Son los impactos provocados por las acciones “preparación del sitio” sobre el componente ambiental “suelos”, en el sentido de que la remoción de la capa superficial del suelo y parte del subsuelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm, y propiamente la compactación, contribuirán a la modificación de la composición natural del suelo en la zona, ya que al retirar un volumen considerable de éste, incluyendo su capa vegetal, irá en detrimento de la fertilidad del suelo de la zona. | Los impactos referidos serán mitigados parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que sea removido de la zona del proyecto deberá ser trasladado a sitios autorizados por las autoridades competentes, evitando en todo momento que este material edáfico sea dispersado en predios rústicos o terrenos baldíos de la mancha urbana de la ciudad de Ezequiel Montes, Querétaro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>IMPACTOS 5, 11</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Son los impactos provocados por las acciones “remoción vegetal y despalme, y trazo y nivelación” sobre el componente ambiental “calidad (gases, partículas)”, en el sentido de que son las acciones que demandan la utilización de maquinaria pesada in-situ durante la etapa de preparación del sitio, lo cual conlleva a la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas) en un intervalo de tiempo determinado.                                      | Toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión deberá contar debidamente con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión serán emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la etapa de preparación del sitio, se deberá aplicar rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie del suelo y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente. Se señala que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que en la actualidad las prácticas de construcción necesitan emplear maquinaria pesada para llevar a cabo varias de sus actividades, sin embargo si se toman en cuenta las recomendaciones efectuadas se logrará reducir de manera importante la magnitud de tales impactos. |
| <b>IMPACTOS 2, 6, 12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Son los impactos provocados por todas las acciones de la etapa de preparación del sitio sobre el componente ambiental “ruido”, en el sentido de que todas las actividades de esta etapa no estarán exentas de la emisión de ruido.                                                                                                                                                                                                                                                                            | La emisión de ruido deberá ser lo mínima posible para evitar alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto. Se señala que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que la naturaleza de las actividades que se ejecutarán en la etapa de preparación del sitio implican la emisión de ruido, sin embargo si se toma en cuenta esta medida de mitigación se logrará reducir de manera importante la magnitud de tal impacto. En caso de que exista alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto, la empresa responsable del proyecto deberá realizar un estudio de ruido perimetral conforme a lo establecido por la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IMPACTOS 7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Es el impacto provocado por la acción “remoción vegetal y despalle”, de la etapa de preparación del sitio, sobre el componente ambiental “vegetación”, en el sentido de que dentro del área destinada para la construcción del proyecto solo existe vegetación arbustiva, por lo que el proyecto demanda su intervención.                                                                                                                                                                                                     | El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que la empresa responsable del proyecto implementará el trasplante del árbol referido en el área de reserva existente en el interior del predio y se deberá apegar en todo momento a los procedimientos establecidos en las autorizaciones emitidas por las autoridades competentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>IMPACTOS 8, 9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Son los impactos provocados por la acción “remoción vegetal y despalle”, de la etapa de preparación del sitio, sobre los componentes ambientales “insectos y “microfauna” y aves, en el sentido de que la remoción de la capa superficial del suelo y parte del subsuelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm, provocará la migración de estas especies de fauna hacia zonas aledañas a la zona del proyecto.                                                                                                   | Los impactos referidos serán mitigados parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que sea removido de la zona del proyecto deberá ser trasladado a sitios autorizados por las autoridades competentes, lo anterior con la finalidad de que organismos (insectos y microfauna) que acompañen el traslado referido puedan encontrar un nuevo hábitat para su subsistencia.                                                                                                                                                         |
| <b>b).- Etapa de construcción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>IMPACTOS 18, 24, 30, 39, 42</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Son los impactos provocados por las acciones “nivelación, compactación; cimentación; construcción de instalaciones y áreas verdes, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias; y acabados”, sobre el componente ambiental “materiales de construcción”, en el sentido de que todas estas acciones del proyecto demandan de la utilización de materiales provenientes de la explotación de recursos naturales, por lo cual se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto puede ocasionar al medio ambiente. | Todos los materiales de construcción a ser utilizados durante la etapa de construcción deberán ser adquiridos en bancos de materiales autorizados (para el caso de los materiales pétreos) y en empresas legalmente constituidas (para el resto de los materiales). Para garantizar que esta medida de mitigación sea debidamente implementada, la empresa responsable del proyecto deberá llevar una bitácora de control sobre la adquisición de los materiales de construcción, bitácora en la cual se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material o empresa proveedora, volumen del material utilizado y comprobantes fiscales que lo demuestren. |
| <b>IMPACTOS 1, 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Son los impactos provocados por las acciones “excavación y compactación” sobre el componente ambiental “suelos”, en el sentido de que la remoción de la capa superficial del suelo y parte del subsuelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm, y propiamente la compactación, contribuirán a la modificación de la composición natural del suelo en la zona, ya que al retirar un volumen considerable de éste, incluyendo su capa vegetal, irá en detrimento de la fertilidad del suelo de la zona.             | Los impactos referidos serán mitigados parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que sea removido de la zona del proyecto deberá ser trasladado a sitios autorizados por las autoridades competentes, evitando en todo momento que este material edáfico sea dispersado en predios rústicos o terrenos baldíos de la mancha urbana de la ciudad de Ezequiel Montes, Querétaro.                                                                                                                                                  |
| <b>IMPACTOS 20, 25, 32, 40, 43</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>MITIGACIÓN (FM=100%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Son los impactos provocados por todas las acciones de la etapa de preparación y construcción sobre el componente ambiental “calidad (aguas residuales)”, en el sentido de que todas estas acciones demandan personal in-situ, lo cual conlleva a la generación y manejo de aguas residuales en un intervalo de tiempo determinado.                                                                                                                                                                                            | Se deberá contratar los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación de suelo y subsuelo en el sitio del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>IMPACTO 26</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Es el impacto provocado por la acción “cimentación” sobre el componente ambiental “recarga”, en el sentido de que el                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo contempla la existencia de áreas verdes como                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| colado de los cimientos (pisos y losas de concreto) en lo que será la superficie del proyecto, afectará el drenaje natural del suelo y por lo tanto la recarga de los mantos acuíferos en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                      | parte de su diseño arquitectónico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>IMPACTO 15, 21, 27</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Son los impactos provocados por las acciones “excavación, compactación y cimentación” sobre el componente ambiental “calidad (gases, partículas)”, en el sentido de que son las acciones que demandan la utilización de maquinaria pesada in-situ durante la etapa de construcción, lo cual conlleva a la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas) en un intervalo de tiempo determinado. | Toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión deberá contar debidamente con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión serán emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la etapa de construcción, se deberá aplicar rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie del suelo y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente. Se señala que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que en la actualidad las prácticas de construcción necesitan emplear maquinaria pesada para llevar a cabo varias de sus actividades, sin embargo si se toman en cuenta las recomendaciones efectuadas se logrará reducir de manera importante la magnitud de tales impactos. |
| <b>IMPACTO 33</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Son los impactos provocados por las acciones “construcción de instalaciones y áreas verdes” sobre el componente ambiental “calidad (gases, partículas)”, en el sentido de que dichas instalaciones implican la utilización de pegamentos y pinturas base solvente, así como la aplicación de soldadura eléctrica, lo cual por su principio de funcionamiento genera emisiones a la atmósfera de manera intermitente.                                 | Se deberá utilizar la mínima cantidad posible de pegamentos y pinturas bases solvente, así como el mínimo de soldadura eléctrica y, en su caso, utilizar lo más que se pueda los pegamentos y pinturas base agua, así como la tornillería de acero y galvanizada que se requiera. Esta medida de mitigación se realiza no obstante que en la actualidad las prácticas de construcción aún emplean los materiales tradicionales, sin embargo si se toma en cuenta ésta se logrará reducir de manera importante la magnitud de tal impacto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>IMPACTO 16, 22, 28, 34</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Son los impactos provocados por todas las acciones de la etapa de construcción sobre el componente ambiental “ruido”, en el sentido de que todas las actividades de esta etapa no estarán exentas de la emisión de ruido.                                                                                                                                                                                                                            | La emisión de ruido deberá ser lo mínima posible para evitar alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto. Se señala que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que la naturaleza de las actividades que se ejecutarán en la etapa de construcción implican la emisión de ruido, sin embargo si se toma en cuenta esta medida de mitigación se logrará reducir de manera importante la magnitud de tal impacto. En caso de que exista alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto, la empresa responsable del proyecto deberá realizar un estudio de ruido perimetral conforme a lo establecido por la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>IMPACTOS 35, 36, 37</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Son los impactos provocados por la acción “construcción de instalaciones y áreas verde”, de la etapa de construcción, sobre los componentes ambientales “naturaleza y espacios                                                                                                                                                                                                                                                                       | Se considera que aunque el paisaje actual se modificará parcialmente, ya que como se ha mencionado reiteradamente, el proyecto ejecutivo contempla la existencia de áreas verdes como                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| abiertos”, “composición del paisaje” y pautas culturales”, en el sentido de que, por sí misma y el levantamiento de muros y techumbres, ocasionará que dentro de la mancha suburbana de la ciudad de Ezequiel Montes, Querétaro, se pierda otro poco de la naturaleza y espacios abiertos existentes, así como también se perderá algo de la composición del paisaje actual de la zona del proyecto.                                                                                                       | parte de su diseño arquitectónico. La imagen suburbana actual, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen suburbana. Además contará con espacios abiertos y elementos arquitectónicos que serán congruentes con el entorno; de igual forma, la vegetación a ser introducida dentro y fuera de las instalaciones de la estación será la de la paleta de vegetación autorizada por el municipio.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>c).- Etapa de operación y mantenimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>IMPACTOS 45</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental “materiales de construcción”, en el sentido de que al paso del tiempo las instalaciones sufrirán desgaste de manera permanente debido a la erosión eólica e hídrica, además de los efectos térmicos ocasionados por la radiación solar, por lo que será necesario adquirir de forma intermitente materiales de construcción para mantener en buenas condiciones a las instalaciones. | El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que los materiales de construcción que, en su momento, sean requeridos, serán adquiridos en una o varias empresas legalmente constituidas localizadas lo más cerca posible al área de estudio, garantizando con ello su legal procedencia, adquiriendo solamente la cantidad que demande los trabajos de mantenimiento.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>IMPACTO 46</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental “calidad (aguas residuales)”, en el sentido de que estas acciones demandan personal in-situ, lo cual conllevará a la generación de aguas residuales de manera permanente.                                                                                                                                                                                                            | El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que se contratará el servicio de agua potable y alcantarillado ante el organismo operador correspondiente, instancia en la que recae la obligación del manejo adecuado de las aguas residuales que se generan en el municipio de Ezequiel Montes, Querétaro, teniendo la empresa responsable del proyecto la obligación de contribuir con la cuota de saneamiento correspondiente.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>IMPACTOS 47</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental “recarga”, en el sentido de que está proyectado que la superficie del proyecto sea a base de concreto, por lo que se afectará de manera permanente el drenaje natural del suelo y por lo tanto la recarga de los mantos acuíferos en la zona del proyecto.                                                                                                                           | El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico, por lo que parte de la estación seguirá contando con una pequeña superficie de suelo natural, situación que prevalecerá como compromiso ambiental por parte de la empresa responsable del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>IMPACTO 48</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental “calidad (gases, partículas)”, en el sentido de que serán emitidos a la atmósfera los gases de combustión de los vehículos automotores propiedad de los empleados, proveedores, clientes que acudan a la estación, así como emisiones propias del funcionamiento de la misma, lo cual conllevará a la emisión de contaminantes a la atmósfera de manera permanente.                  | El impacto referido será mitigado parcialmente, aclarando que es responsabilidad de cada uno de los propietarios de los vehículos automotores prever que las emisiones a la atmósfera estén dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que prevé el programa de verificación vehicular correspondiente. En cuanto a las emisiones a la atmósfera propias del funcionamiento de la estación, se señala que la empresa responsable del proyecto contará con un programa de mantenimiento preventivo para mantener en óptimas condiciones de funcionamiento a los equipos que conformarán la estación. |
| <b>IMPACTOS 50</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental “naturaleza y espacios abiertos”, en el sentido de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Por otra parte, la condición actual en el                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| que está proyectado el levantamiento de muros y techumbres en las instalaciones, por lo que se ocasionará de manera permanente que dentro de la zona suburbana del municipio de Ezequiel Montes, Querétaro, se pierda otro poco de la naturaleza y espacios abiertos existentes.                                                                                                                                                                             | sitio del proyecto, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen suburbana, por lo que la vegetación arbórea a ser introducida dentro y fuera de las instalaciones contribuirá a mejorar las condiciones naturales en el sitio del proyecto; dicha vegetación será la que determine la autoridad local competente, recomendando que sean especies endémicas de poco riego, asumiendo la empresa responsable del proyecto la responsabilidad de su cuidado y mantenimiento.                                                                                                                                                                                               |
| <b>IMPACTO 51</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ❖ Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de operación y mantenimiento sobre el componente ambiental “composición del paisaje”, en el sentido de que está proyectado el levantamiento de muros y techumbres en las instalaciones, por lo que se ocasionará de manera permanente que dentro de la zona suburbana del municipio de Ezequiel Montes, Querétaro, se pierda algo de la composición del paisaje actual de la zona del proyecto. | ❖ El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Por otra parte, la condición actual en el sitio del proyecto, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen suburbana, por lo que la vegetación arbórea a ser introducida dentro y fuera de las instalaciones contribuirá a mejorar la composición del paisaje en el sitio del proyecto, además de que las instalaciones serán congruentes con el entorno, asumiendo la empresa responsable del proyecto la responsabilidad de mantenerlas en buenas condiciones de operación y de seguridad.                  |
| <b>d).- Etapa de abandono del sitio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>IMPACTOS 55, 59</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>MITIGACIÓN (FM=50%).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Son los impactos provocados por las acciones “desmantelamiento de infraestructura, y restauración”, sobre el componente ambiental “materiales de construcción”, en el sentido de que todas estas acciones del proyecto demandan de la utilización de materiales provenientes de la explotación de recursos naturales, por lo cual se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto puede ocasionar al medio ambiente.                                | Todos los materiales de construcción a ser utilizados durante la etapa de abandono del sitio deberán ser adquiridos en bancos de materiales autorizados (para el caso de los materiales pétreos) y en empresas legalmente constituidas (para el resto de los materiales). Para garantizar que esta medida de mitigación sea debidamente implementada, la empresa responsable del proyecto deberá llevar una bitácora de control sobre la adquisición de los materiales de construcción, bitácora en la cual se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material o empresa proveedora, volumen del material utilizado y comprobantes fiscales que lo demuestren. |

Dentro de los posibles impactos ambientales que se consideran, deberán estar contemplados dentro de un programa de mantenimiento ambiental.

Se deberá seguir al pie de la letra el programa de vigilancia ambiental que se describe más adelante dentro del presente estudio, así como también la empresa responsable del proyecto deberán cumplir en tiempo y forma cada uno de los términos y condicionantes que sean establecidos en la resolución en materia de impacto ambiental que para tal efecto expida la autoridad competente en la materia.

La empresa deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo para evitar el deterioro de las instalaciones y se afecte la imagen urbana.

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, los cuales deberán ser envasados, identificados, almacenados, transportados y enviados a disposición final adecuada conforme a la legislación ambiental vigente en la materia.

## **Pronóstico del escenario**

Con la construcción y puesta en operación de la estación de carburación, además de la relevante generación de empleos e ingresos al gobierno a través de los impuestos, desaparecerá un terreno baldío que, por sus características, genera inseguridad. Además de lo anterior, será satisfecha la demanda del suministro de Gas L.P. por parte de los usuarios de las unidades vehiculares que cuentan con ese sistema de combustión, contribuyendo a una derrama económica local.

El proyecto demandará de servicios, tales como agua, energía eléctrica, recolección de basura, uso de drenaje, e incrementará el flujo vehicular en la zona de estudio, por lo que se propiciará una mayor generación de emisiones contaminantes a la atmósfera; no obstante lo anterior, ese y el resto de los impactos ambientales que fueron identificados serán mitigados.

El impacto positivo más importante es la generación de empleos y el impacto negativo más importante es la pérdida de suelo vegetal en el sitio del proyecto. Ambos impactos son el resultado esperado debido al proceso de construcción de la estación de carburación.

El crecimiento de la mancha urbana es inevitable y, como consecuencia los servicios que ofrece este tipo de proyectos se vuelven necesarios.

Con la adecuada aplicación de las medidas de mitigación y del programa de vigilancia ambiental propuesto, los impactos ambientales negativos que fueron identificados se pueden tomar como imperceptibles, por ello se concluye que la ejecución del proyecto desde el punto ambiental es viable y no involucra impactos ambientales residuales en la zona de influencia del proyecto.

## **Programa de vigilancia ambiental**

Una medida que deberá ser implementada en ambas etapas del proyecto, será la de colocar contenedores con tapa para disponer temporalmente los residuos sólidos urbanos (basura) que sean generados; además, se deberá contratar a un prestador de servicios de limpia para disponer adecuadamente este tipo de residuos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Ezequiel Montes. En lo que respecta a los materiales reciclables (papel, cartón, vidrio, madera, plástico y metales), éstos deberán ser canalizados a compañías especializadas en su reciclaje.

Independientemente de lo anterior, si por alguna circunstancia se llegan a generar residuos peligrosos (trapos impregnados con aceites lubricantes gastados) en la zona del proyecto, éstos deberán ser manejados de acuerdo a la legislación federal en la materia. Para el caso de los aceites lubricantes gastados, se deberá evitar su generación en la zona del proyecto, por lo que en caso de que se tenga la necesidad de dar mantenimiento a la maquinaria pesada, ésta se deberá enviar a talleres mecánicos especializados en el municipio.

Para el caso de las actividades de excavación en el predio que ocupará el proyecto, el escombros y material de desecho generado, a partir de la utilización de maquinaria pesada, se deberá enviar a sitios autorizados por el H. Ayuntamiento, para lo cual la empresa responsable del proyecto deberá

guardar los comprobantes de su disposición para cualquier duda o aclaración por parte de la autoridad competente en la materia.

Además de lo anterior, la empresa responsable del proyecto deberá seguir al pie de la letra el siguiente programa de vigilancia ambiental:

#### **a).- Suelo**

La empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a adquirir los materiales de construcción en bancos de materiales debidamente autorizados, en el caso de los materiales pétreos, y en empresas ambiental y socialmente responsables, en el caso del resto de los materiales de construcción. Esta empresa deberá conservar al menos durante 5 años la documentación que compruebe el cumplimiento de esta recomendación para satisfacer cualquier inspección que llegase a existir por parte de las autoridades ambientales competentes.

Derivado de lo anterior, esta empresa deberá documentar el origen del material pétreo a utilizar, entregando a las autoridades referidas una bitácora de control en la que se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material, así como el volumen del material utilizado.

Los suelos que sean extraídos a partir de las actividades de excavación deberán ser retirados de la zona del proyecto y trasladados al o a los sitios que determine la autoridad local competente. Para lo anterior, la empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a ingresar una solicitud ante la Dirección de Gestión Ambiental del municipio de Ezequiel Montes, Querétaro, para que esta instancia determine lo procedente.

Durante el desarrollo del proyecto deberá quedar prohibido el almacenamiento de cualquier tipo de combustible, en condiciones inadecuadas de seguridad, en la zona del proyecto.

Se contará con un área jardinada o verde dentro del proyecto, y se propone la compensación con árboles por la pérdida de capa vegetal.

Una vez que se llegue la etapa de abandono del sitio, y se lleve a cabo el desmantelamiento de las instalaciones, se deberá cumplir con la legislación ambiental en materia de residuos; y se elaborará en su momento un plan de abandono y se presentara a las autoridades correspondientes para su validación y así evitar riesgos y afectaciones significativas al ambiente.

#### **b).- Agua**

Los requerimientos de agua durante las diversas etapas del proyecto, deberán ser satisfechos a través de la contratación del servicio de suministro de la red del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del municipio.

Se deberá utilizar solamente la cantidad necesaria de agua durante la etapa de preparación y construcción, para lo cual la empresa responsable del proyecto se compromete a llevar una bitácora de utilización de agua en la que reporte al menos la siguiente información: actividad desarrollada, volumen de agua utilizado por actividad y volumen de agua utilizado por día.

Se contará con un servicio adecuado de letrina.

Se deberán humedecer periódicamente con agua las áreas de trabajo en las que se realicen movimientos de tierra, a fin de evitar la generación de partículas de polvo, así como para trabajos de compactación y consolidación del material.

Para su funcionamiento de la estación se implementara una política de optimización del uso y ahorro del agua.

El área jardinada o verde con el que contará el proyecto servirá para la filtración de agua al subsuelo,

### **c).- Aire**

La empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a que toda la maquinaria y equipo que sea utilizada en las diferentes etapas del proyecto, cumplirá en todo momento con los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de gases de combustión. Esta empresa deberá conservar al menos durante 5 años las constancias de la verificación vehicular de la maquinaria y equipo referidos para satisfacer cualquier inspección que llegase a existir por parte de la autoridad ambiental competente.

Se moderara el movimiento de la maquinaria y equipo para disminuir la generación de polvos, así como su debido mantenimiento para la disminuir la generación de gases de combustión; la colocación de silenciadores a vehículos y maquinaria; así como la verificación y mantenimiento óptimo de maquinaria y equipo para la disminución del ruido.

En materia de contaminación a la atmósfera por ruido, la empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a que todas las actividades del proyecto no rebasaran los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad aplicable. Para el logro de lo anterior, esta empresa deberá mantener los niveles de ruido dentro de lo que indica la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de ruido en fuentes fijas, que son de 68 decibeles (dB) de las 06:00 a las 21:59 horas y de 65 decibeles (dB) de las 22:00 a las 05:59 horas. En caso de alguna inspección por parte de las autoridades ambientales competentes, la empresa deberá evidenciar dicho cumplimiento.

Una vez en operación la estación, se implementará un programa permanente de revisión y mantenimiento en dispositivos y equipos para su buen funcionamiento y así evitar o minimizar fugas o emisiones fugitivas o fuera de parámetros.

Se estará en constante mejora de los dispositivos y/o equipos para así minimizar las emisiones que se generen por la operación de la estación, y estar dentro de los parámetros establecidos.

Se propondrá al promovente, que la vegetación arbórea que será integrada en el área verde, sea de talla alta para así minimizar las emisiones hacia las colindancias.

Asimismo, se cumplirá con las disposiciones de los programas de contingencias ambientales atmosféricas, que establezca la autoridad estatal.

Asimismo, se dará cumplimiento medidas señale la autoridad ambiental del municipio de Ezequiel Montes, en caso de alguna contingencia ambiental, tal como se señala en su Reglamento.

#### **d).- Residuos**

Una medida que deberá ser implementada durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, será la de colocar contenedores con tapa para disponer temporalmente los residuos sólidos urbanos (basura) que sean generados por personal a ser contratado en esta etapa; además, se deberá contratar a un prestador de servicios de limpia para disponer adecuadamente este tipo de residuos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento, o bien solicitar a la autoridad municipal competente el servicio de limpia y recolección de basura.

Los residuos que se acumulen o puedan acumularse en la zona del proyecto, en ningún momento deberán ser dispuestos directamente sobre las vialidades cercanas al sitio del proyecto.

Se colocarán contenedores para el depósito de sobrantes de material pétreo.

En todo momento deberá quedar prohibido el almacén de residuos al aire libre para evitar la proliferación de olores y fauna nociva en la zona del proyecto, así como también deberá quedar prohibida la quema de cualquier tipo de residuo.

En lo que respecta a los materiales reciclables (papel, cartón, vidrio, madera, plástico y metales), la empresa responsable del proyecto deberá canalizarlos a compañías especializadas en su reciclaje.

Independientemente de lo anterior, si por alguna circunstancia se llegan a generar residuos peligrosos en la etapa de preparación y construcción del proyecto, y, en su momento, en la etapa de operación y mantenimiento, la empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a que éstos sean manejados de acuerdo a la legislación federal en la materia.

La empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a dar mantenimiento periódico y adecuado a la maquinaria y equipo utilizado en el proyecto; tales actividades las deberá realizar en talleres autorizados, de preferencia cercanos a la zona del proyecto, que cuenten con los registros y autorizaciones para la generación y manejo de aceites lubricantes gastados, así como de materiales impregnados con los mismos.

Durante las etapas de operación y mantenimiento se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los cuales deberán ser envasados, identificados, almacenados, transportados y enviados a disposición final adecuada conforme a la legislación ambiental vigente en la materia.

En cuanto al manejo y disposición de residuos será conforme a las disposiciones de la LGPGIR.

Una vez que se encuentre en operación la estación, la generación de residuos no peligrosos, peligrosos y de manejo especial; su Manejo y disposición será conforme a las disposiciones de la LGPGIR; se dispondrán en contenedores adecuados para cada uno de ellos; y se establecerán áreas de almacenamiento temporal para sus diferentes clasificaciones y cumplir con la legislación estatal aplicable.

## **Impactos ambientales residuales**

Los impactos residuales suelen definirse como aquellos impactos que pese a la aplicación de medidas de mitigación, no pueden ser eliminados en su totalidad debido a limitaciones propias del proyecto, incompatibilidad o limitaciones biológicas (SEMARNAT, 2002).

De esta manera el impacto residual que se considera para el presente proyecto, es la ocupación del suelo ya que la instalación de la estación será de manera permanente hasta concluir su vida útil. Las actividades de movimiento de tierras, relleno nivelación y compactación afectarán directamente.

## **Conclusiones**

El proyecto de construcción de la estación de gas L.P. para carburación, traerá beneficios como el acondicionamiento de áreas verdes, así como fuentes de empleo para los trabajadores que laborarán en el establecimiento, por lo que el proyecto propuesto fungirá como generador de desarrollo de la sociedad de Ezequiel Montes en su interrelación con las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas.

La construcción y puesta en funcionamiento de este proyecto generará algunos impactos al medio ambiente, aunque se visualiza que éstos serán, en general, de baja magnitud, toda vez que el predio ya se encuentra urbanizado en su totalidad, contando a sus alrededores con vialidades, banquetas y guarniciones de concreto hidráulico, señalética vial y de destino, nomenclatura de calle y avenidas, servicio de transporte público, y equipamiento urbano; también porque el sitio se localiza dentro de un predio en proceso de consolidación, y porque la zona cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje, red de telefonía e internet. La mayoría de los impactos ambientales identificados son mitigables, por lo que fue posible establecer medidas preventivas y de mitigación para tal fin.

Desde el punto de vista del desarrollo municipal, se consideran en forma paralela y asociada, la realización de acciones prioritarias establecidas en los planes y programas ecológicos y de desarrollo urbano, entre ellas siguientes:

- La ejecución de proyectos de desarrollo público y privado.
- La adecuación en la evaluación de impacto ambiental generada por obra.
- La aplicación de técnicas para favorecer las condiciones ecológicas.
- Las políticas de reordenamiento para el aprovechamiento del recurso suelo y actividades compatibles.
- El programa de consolidación de áreas urbanas y sub-urbanas.

Después de realizar un análisis minucioso de todos los aspectos involucrados en la ejecución del proyecto constructivo, desde la perspectiva de respeto a toda la normatividad en la materia, así como a lo descrito anteriormente, se puede concluir que la realización de esta obra coadyuvará a los propósitos de lograr un desarrollo integral en la zona del proyecto, con lo que se contribuirá a un mayor bienestar para los habitantes de la zona aledaña y para los propios usuarios de los servicios a ser implementados.

Como conclusión final, se ha determinado que los beneficios de la ejecución del proyecto, comparativamente con el grado de deterioro ambiental, son mayores y coadyuvarán al mejoramiento de la calidad de vida de la población, y de las condiciones del medio natural y del paisaje de la zona del proyecto, lo anterior sin contraponerse con las normas existentes, por lo que se considera viable la ejecución del proyecto constructivo, siempre y cuando se implementen las medidas de mitigación recomendadas dentro del presente estudio, así como el programa de vigilancia ambiental propuesto.

Después de analizar los diferentes impactos, junto con sus medidas de prevención y/o mitigación, que afectan a cada uno de los componentes del medio ambiente donde se ubicará el proyecto, se concluye que:

- El promovente, construirá una Estación de Gas L.P. para Carburación en la cabecera municipal del municipio de Ezequiel Montes, Querétaro, en la Carretera Estatal 100 Km. 100-36, Colonia Villa Bernal.
- La Estación aún no ha sido construida, pero cuenta con un Dictamen de Uso de Suelo, así como un Certificado de Número Oficial; ambos emitidos por el H. Ayuntamiento de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro.
- La Estación cumple con todos los requerimientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004
- El proyecto es compatible con el uso de suelo predominante Urbano, de la UGA 153 del POEREQ.
- El componente ambiental que podría verse más afectado durante la Preparación del Sitio y la Construcción de la Estación, es el agua. Lo anterior en razón de las modificaciones a las corrientes, las afectaciones a la capacidad de recarga de acuíferos y el riesgo de arrastre de residuos sólidos urbanos o de residuos peligrosos
- El componente ambiental que podría verse mayormente afectado durante la Operación de la Estación, es el aire. Lo anterior por el riesgo de fuga de Gas L.P. y en caso de una subsecuente explosión o incendio.
- Entre los impactos positivos más representativos, se identificó:
  - \* La generación de ingresos públicos y de empleos
  - \* El aumento a la disponibilidad de combustible en la zona

Se considera que el proyecto no pone en riesgo el ambiente natural, porqué:

- No se detectaron especies de flora y/o fauna en algún estatus de protección en el área de influencia.
- El proyecto sólo afectará una pequeña superficie del predio equivalente a 139.41 m<sup>2</sup> área construida de un predio con una superficie de 1,094.41 m<sup>2</sup>, lo cual se considera formará lo que en ecología se denomina "parche" (patch), que se refiere a una pequeña área dentro de un ecosistema con condiciones diferentes, en este caso de disturbio pero que son comunes en los ecosistemas naturales; y que no representan un riesgo de fragmentación total del sistema

Por lo anteriormente expuesto, se afirma que la operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, no ocasionará impactos ambientales significativos, siempre y cuando se sigan las recomendaciones para evitar la contaminación al ambiente, además de mantener las instalaciones en óptimas condiciones de operación.

### **III.6 f) Planos de localización del área en la que pretende realizar el proyecto.**

Para la ubicación del área del proyecto, se deberá presentar lo siguiente:

Mapa de microlocalización y del contexto del proyecto en su área de influencia. Utilizar como base una carta topográfica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), donde se señale lo siguiente:

- Ubicación, poligonal y/o del trazo del proyecto.
- Área de influencia.
- Vías de acceso al área del proyecto (terrestre, aérea, marítima y/o fluvial, entre otros).
- Hidrología superficial.
- Asentamientos humanos.
- Zonas federales.

Para contar con un análisis de los componentes relevantes que conforman el entorno del proyecto, presentar una serie de acetatos que contengan la siguiente información:

- En caso de ubicarse en una zona que cuenta con un ordenamiento ecológico regional, señalar la o las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en donde se localizará el proyecto.
- En caso de ubicarse en un Área Natural Protegida, localizar el proyecto con respecto a las poligonales de la misma y, en su caso, en relación con las zonas de amortiguamiento, zonas núcleo u otras.
- En caso de encontrarse en una zona de atención prioritaria, indicar los sitios relevantes, como zonas arqueológicas, de patrimonio histórico o cultural; zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de la vida silvestre o de restauración de hábitat, de aprovechamiento restringido o de veda forestal y animal; bosques, selvas y zonas áridas; áreas de refugio de especies en alguna categoría de protección; ecosistemas frágiles, áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables, o bien de aquellas que se encuentran en alguna categoría de protección (en caso de la fracción XIII del artículo 28 de la LGEEPA).
- Uso actual del suelo o del cuerpo de agua en el área del proyecto y sus colindancias.
- Usos predominantes del suelo o del cuerpo de agua en la zona.

Esta carta será utilizada a su vez como base para los análisis ambientales necesarios.

Las escalas a utilizar dependerán de las dimensiones del área del proyecto, conforme a lo siguiente:

| Área del Estudio            | Escala   |
|-----------------------------|----------|
| De 0 a 200                  | 1:5,000  |
| Mayor de 200 hasta 1,000    | 1:10,000 |
| Mayor de 1,000 hasta 10,000 | 1:25,000 |
| Mayor de 10,000             | 1:50,000 |

Para proyectos lineales como carreteras, líneas de transmisión y subtransmisión eléctrica o de fibra óptica, entre otros, utilizar como base plano(s) topográfico(s) en escalas de 1:5,000 a 50,000 dependiendo de la longitud de la línea y presentar las coordenadas de los puntos de inflexión del trazo y la longitud del mismo. Señalar en dicho plano la ubicación de la infraestructura de apoyo necesaria para la ejecución de los trabajos, así como el trazo y la localización de los caminos existentes, y de los proyectados como infraestructura asociada. No aplica para este proyecto.

Asimismo, indicar las zonas que presentan vegetación natural.

Plano de conjunto en el que se describa la distribución de la infraestructura y de los sitios en donde se realizarán las actividades del proyecto y se proporcione información adicional del sitio y sus colindancias. Se podrán utilizar acetatos para un mejor análisis de la información.

Al interior del predio se indicará la ubicación y las superficies de la infraestructura.

Diferenciar con colores o símbolos (achurados) los siguientes datos:

- Las colindancias.
- Los usos del suelo en las colindancias y los predominantes en la zona.
- Las áreas y/o la infraestructura de proceso o productivas.
- La infraestructura para el almacenamiento de agua, materiales, materias primas y combustibles. Señalar de manera especial los que son considerados riesgosos y altamente riesgosos.
- Las áreas y/o la infraestructura de servicios operativos.
- Las zonas y/o la infraestructura de sistemas para la protección al ambiente.
- Las vialidades internas, áreas de estacionamiento y maniobras vehiculares.
- Los trazos de las líneas de suministro de energía eléctrica hacia el proyecto, así como los de salida hacia los diferentes destinos. Indicar el origen y destino de dichas líneas.
- Las áreas que presenten vegetación natural y los cuerpos de agua superficiales.
- Las áreas verdes que serán conservadas o creadas.

En cuanto al exterior del proyecto, indicar los trazos de las vialidades, los accesos al predio, la hidrología superficial, las líneas de alimentación de agua potable, energía eléctrica y combustibles, así como las líneas de salida de aguas residuales, pluviales, de proceso y sanitarias. Asimismo, señalar el o los usos del suelo en las colindancias del predio.

**Para este punto se elaboró la Cartografía con la información solicitada en este inciso.**

1. Plano Localización del proyecto imagen satelital.
2. Plano Localización del proyecto.
3. Plano Usos y Colindancias.
4. Plano Climas.
5. Plano Geología.
6. Plano Edafología.
7. Hidrología.
8. Plano Vegetación y usos.

Ver Planos en anexos.

### **III.7 g) Condiciones adicionales.**

Para el proceso de planificación y gestión ambiental se consideran, como mínimo, los siguientes elementos para lograr establecer un esquema adecuado de vigilancia ambiental:

a. Plan de implantación de acciones, medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales identificados para el proyecto, propuestas en el IP, que incluye el establecimiento o ratificación de indicadores ambientales y de actividades, responsables, costos y tiempos de ejecución.

b. Establecimiento de estrategia o esquema de cumplimiento a las disposiciones jurídicas contenidas en la autorización de impacto ambiental (Términos y Condicionantes) y demás disposiciones jurídicas de aplicación directa al proyecto.

c. Ajuste al proyecto, planes, programas y procedimientos. Esta actividad comprende el trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y pueda tramitarse ante las instancias que correspondan las autorizaciones respectivas. Comprende también la revisión y actualización de planes, programas y procedimientos que se establezcan para las etapas de operación y abandono de sitio.

d. Buenas prácticas y desarrollo sostenible. Se refiere al cumplimiento de las disposiciones expresas en los ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto (como Normas Oficiales Mexicanas, LGPGIR, LGVS y LAN, entre otros) y las buenas prácticas ambientales que permiten la realización del proyecto bajo principios y reglas básicas de protección ambiental.

e. Gestión ambiental. Considera los demás trámites y obligaciones en materia ambiental que se derivan del proyecto como: registro como empresa generadora de residuos, cédula de operación anual (COA), disposiciones del Artículo 35 penúltimo párrafo de la LGEEPA y 51, Fracción III del REIA, entre otras.

### III.7.2 Supervisión del Desempeño Ambiental.

La supervisión, como ya se señaló, constituye la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo a los objetivos planteados. Se basa en los siguientes objetivos:

- A. Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.
- B. Supervisar la ejecución del proyecto, verificando que la implantación de las acciones, medidas de mitigación y compensación, los dispuesto en los términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental y las buenas prácticas ambientales, entre otros aspectos.
- C. Evaluar la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones, planes y programas establecidos.
- D. Las acciones específicas para alcanzar los objetivos referidos, son las siguientes:

- **Cumplimiento de obligaciones legales ambientales.**

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto. Esta verificación considera:

- Las disposiciones legales vigentes (leyes, normas, reglamentos, criterios de regulación ecológica del ordenamiento ecológico, lineamientos y recomendaciones de planes de manejo, **declaratorias de áreas naturales protegidas** y decretos de RTP, AICA, RHP, entre otras);
- las disposiciones contenidas en las autorizaciones ambientales; - las medidas de mitigación y compensación propuestas en el IP y que adquieren un carácter legal cuando se aprueban en la propia autorización; y - otras disposiciones legales aplicables.

- **Supervisión del proceso constructivo y de operación.**

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento con los contratistas de la obra para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, dando especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implantación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

La tabla de integración de impactos ambientales y programas constituye la síntesis integrada de las acciones, medidas y compromisos que establece la promotora para el manejo y mitigación de los impactos ambientales previstos con la implantación del proyecto. En ella se vinculan dichos impactos

con las acciones para mitigarlos o manejarlos, en el marco de operación del Programa de Vigilancia Ambiental.

La implementación de dicho programa representa la garantía de la atención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la construcción y operación del proyecto, otorgándole la viabilidad ecológica necesaria en cada una de las etapas de su desarrollo.

- **Evaluación del desempeño ambiental, que considera la evaluación de la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos para el proyecto.**

Resulta conveniente incluir indicadores de efectividad, eficiencia y eficacia para evidenciar el cumplimiento de las acciones y programas propuestos para el Programa de Vigilancia Ambiental, así como los términos y condicionantes que establezca la autoridad ambiental, a través de su autorización para el proyecto. Esto servirá para evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora que permitan mejorar, sustituir o bien eliminar medidas preventivas y de mitigación.

La efectividad para las acciones se establece en la relación porcentual de la acción ejecutada/acción programada  $\times 100$ . Los resultados se dan en porcentaje (%) y refiere a la fracción de acciones realizadas, conforme a las que se establecieron. El resultado esperado es de 100%.

La efectividad tiene que ver con el grado de cumplimiento de las acciones o programas, es decir, cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados. Se da con la relación resultado alcanzado/Resultado esperado  $\times 100$ . El resultado también es porcentual (%) y se espera obtener arriba del 80% de efectividad.

Finalmente, la eficiencia, se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable. Para el presente proyecto eficiencia es la relación entre el tiempo dispuesto para la implantación y el tiempo de que se dispone para lograr los objetivos. El resultado se obtiene en porcentaje (%) y lo deseable es reducir el tiempo de cumplimiento de los objetivo (menor de 100%).

### III. 7.3. Implantación del Programa de Vigilancia Ambiental.

En el presente apartado se aborda la forma y tiempo de implantación del Programa de Vigilancia, incluyendo objetivos y los recursos necesarios para ello.

#### III. 7.3.1 Objetivos.

Los objetivos principales del programa son:

1. Planear y establecer estrategias de cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de impacto ambiental para el proyecto.
2. Verificar la implantación de medidas de mitigación, compensación y control de los impactos ambientales inherentes al proyecto, a través de la supervisión y seguimiento de las acciones y programas establecidos para el proyecto.

3. Supervisar el desarrollo del proyecto, para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.
4. Evaluar el desempeño ambiental del proyecto y empresa, determinando, entre otros indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos.
5. Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas.

#### III.7.3.2. Recursos.

Para la implantación del Programa de Vigilancia se considera la aplicación de los siguientes recursos:

##### III.7.3.3. Recursos Financieros.

Ya en el contenido de la MIAP se señalaron los recursos financieros designados para el cumplimiento ambiental del proyecto. La cantidad que se considera, cubre todos los gastos de implantación, supervisión, seguimiento y evaluación del cumplimiento ambiental.

##### III.7.3.4. Recursos Materiales.

Para el seguimiento de las acciones se destinará una cámara fotográfica para evidencia visual, GPS para verificar y determinar ubicaciones específicas y material de papelería para bitácoras y reportes, entre otros recursos.

##### III.7.3.3.5. Recursos Humanos.

El seguimiento al cumplimiento estará a cargo del responsable técnico que se coordinará con un coordinador de la empresa promovente o con el representante legal para requerimientos específicos relacionados con el cumplimiento. En todo caso, el responsable del cumplimiento ante la autoridad será el promovente del proyecto.

##### III.7.3.3.6. Acciones de Implantación del Programa (CRONOGRAMA).

El presente programa será implantado para el proyecto, el cual deberá ser complementado con los términos y condicionantes que establezca la autoridad al emitir su autorización de impacto ambiental condicionada y otras acciones, programas, dictámenes o medidas urgentes. Considera la siguiente secuencia de realización:

1. Aprobación de programa por SEMARNAT o en su caso generación de Programa de Vigilancia definitivo, una vez que se autorice el proyecto. Para esto se considera un tiempo de 60 días hábiles, contados a partir de la aprobación o de la fecha de emisión de la resolución de impacto ambiental. Dentro del programa se incluirán los indicadores ambientales y de desempeño ambiental.
2. Planeación de implantación de acciones, tiempos, responsables, supervisión y seguimiento, así como evaluación del desempeño ambiental. El tiempo de planeación será de aproximadamente 1 mes.
3. Seguimiento de términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental, acciones, programas, disposiciones jurídicas y medidas de mitigación y compensación. El seguimiento se

prolongará hasta el término de implantación de cada acción, programa o medida de mitigación o compensación; es decir, podrá rebasar el tiempo de la ejecución del proyecto (2 años).

4. Evaluación de indicadores y desempeño ambiental. Esta evaluación se efectuará al menos 5 años (2 años en las etapas constructivas y 5 años dentro de la operación y mantenimiento del proyecto).
5. Retroalimentación para ajustes, mejoras y acciones correctivas. El tiempo de retroalimentación será equivalente al de evaluación y desempeño ambiental (5 años).

A continuación se muestran estas acciones de implantación del programa en un cronograma.

### Cronograma del programa de vigilancia ambiental.

| ACTIVIDAD                                                       | FECHA (MESES) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | FECHA (AÑOS) |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|---|---|---|
|                                                                 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 1            | 2 | 3 | 4 |
| Aprobación/<br>Elaboración<br>de programa<br>definitivo.        |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |   |   |   |
| Fase de<br>planeación<br>de acciones,<br>programas y<br>medidas |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |   |   |   |
| Seguimiento<br>de medidas                                       |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |   |   |   |
| Evaluación<br>de<br>indicadores<br>y<br>desempeño<br>ambiental  |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |   |   |   |
| Retro -<br>Alimenta-<br>ción                                    |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |   |   |   |
| Elaboración<br>y entrega de<br>informes                         |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |   |   |   |

Los tiempos de ejecución de cada medida, programa o acción estará contenida en cada ficha de seguimiento y en el programa de vigilancia ambiental definitivo (a elaborarse a los 60 días de la emisión de la autorización de impacto ambiental).

#### III.7.3.3.6. Acciones de Control y Seguimiento.

La empresa deberá de designar a un Responsable Técnico externo en el sitio de la obra durante la implantación y seguimiento ambiental, lo anterior con el fin de realizar la supervisión del cumplimiento de las acciones propuestas, el cual trabajará de forma coordinada con un responsable por parte de la empresa para dar cumplimiento de forma conjunta de las acciones a realizar.

Cabe mencionar que es responsabilidad tanto del responsable técnico externo como del responsable designado por la empresa, llevar el control de las actividades realizadas a efecto de realizar el informe de actividades que deberá presentar a las autoridades ambientales **de manera semestral o anual** que incluya el avance y estado del cumplimiento a las condicionantes del resolutivo de la SEMARNAT, así como a las acciones que se desarrollaron en el cuerpo de este programa.

La supervisión de las medidas de mitigación implica la medición de variables durante las diferentes actividades del proyecto, para poder determinar desempeño ambiental y cambios que detonarán acciones correctivas o de mejora.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO. DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS NATURALES. NOVIEMBRE DE 1989.
- 2) CARTA TOPOGRÁFICA, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1994.
- 3) VEGETACIÓN DE MÉXICO. JERZY RZEDOWSKY. 1971. EDITORIAL LIMUSA. MÉXICO.
- 4) NORMAS OFICIALES Y NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS DEL ESTADO. PERIODICO OFICIAL.
- 5) LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.
- 6) DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL ACUÍFERO VALLE DE QUERETARO, ESTADO DE QUERÉTARO. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS SUBGERENCIA DE EVALUACIÓN Y MODELACIÓN HIDROGEOLÓGICA.
- 7) ATLAS DE RIESGO DEL ESTADO DE QUERETARO.
- 8) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE QUERETARO.
- 9) LEY DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE QUERÉTARO
- 10) REGLAMENTO DE LA LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.

- 11) PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS, EZEQUIEL MONTES, QUERÉTARO.
- 12) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE EZEQUIEL MONTES.
- 13) PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, EZEQUIEL MONTES, QUERÉTARO.
- 14) ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO VALLE DE TEQUISQUIAPAN (2205), ESTADO DE QUERÉTARO.
- 15) REGLAMENTO DE LIMPIA Y ASEO PÚBLICO PARA EL MUNICIPIO DE EZEQUIEL MONTES, QUERÉTARO.
- 16) REGLAMENTO MUNICIPAL DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE EZEQUIEL MONTES.
- 17) SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE ACUÍFEROS Y CUENCAS. CONAGUA.
- 18) MAPA DIGITAL DE MÉXICO. INEGI.
- 19) CATÁLOGO DE LOCALIDADES. SEDESOL.