

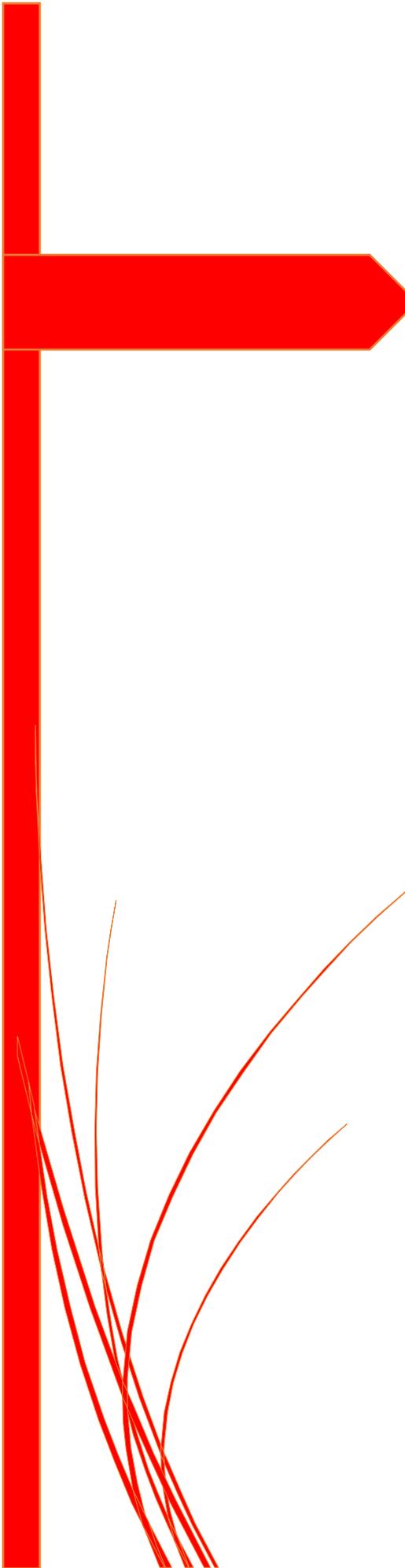


# INFORME PREVENTIVO

“SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, S.A. DE C.V.”



## Servifácil



### TULA ITURBE

CARRETERA TULA – ACTOPAN, NO. 1618, COLONIA  
ITURBE, MUNICIPIO DE TULA DE ALLENDE, C.P. 42820,  
ESTADO DE HIDALGO

**CONTENIDO**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  | <b>1</b>  |
| I.1 Proyecto   | 1         |
| I.1.1 Nombre del Proyecto.   | 1         |
| I.1.2 Ubicación del proyecto   | 1         |
| I.1.3 Superficie total del predio y del proyecto   | 4         |
| I.1.4 Inversión requerida  | 5         |
| I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto   | 8         |
| I.1.6 Duración total del proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)  | 8         |
| I.2 Promovente   | 9         |
| I.2.1 Nombre o razón social  | 9         |
| I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente  | 9         |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal   | 9         |
| I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal (Para recibir u oír notificaciones).  | 9         |
| I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental  | 9         |
| I.3.1 Nombre o Razón Social  | 9         |
| I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.   | 9         |
| I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio   | 9         |
| I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio  | 9         |
| <b>II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE</b>  | <b>10</b> |
| II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales y, en general todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad. | 10        |
| II.2 Las obras y/o actividades que estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría  | 13        |
| a) Planes y Programas de Desarrollo Urbano   | 13        |
| b) Si la obra o actividad está prevista en un ordenamiento ecológico, presentar la información que se indica a continuación:   | 21        |
| Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.   | 21        |
| II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta secretaría.   | 34        |
| <b>III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES</b>  | <b>34</b> |
| III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.  | 34        |
| a) Localización del proyecto   | 45        |
| b) Dimensiones del proyecto  | 43        |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| <b>b)</b> | Características del proyecto por etapa  | 45  |
|           | d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.  | 53  |
|           | e) Programa general de trabajo  | 58  |
|           | f) Etapa de abandono del sitio  | 59  |
| 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                                | 60  |
| 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.                                      | 66  |
| 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  | 78  |
|           | a) La representación gráfica. Ésta será a escala adecuada, legible y con simbología, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI).                 | 78  |
|           | b) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no solo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada. | 80  |
|           | c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el AI delimitada.                    | 81  |
|           | Delimitación del área de estudio  | 81  |
|           | Descripción y distribución de las principales componentes ambientales (Bióticos y abióticos)  | 88  |
|           | Aspectos abióticos  | 88  |
|           | Aspectos bióticos   | 110 |
|           | Medio socioeconómico  | 111 |
|           | Diagnóstico ambiental   | 120 |
|           | CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DEL SITIO.  | 122 |
|           | IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN IMPACTOS AMBIENTALES  | 124 |
|           | Metodología para evaluar los impactos ambientales   | 124 |
|           | PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS   | 161 |
|           | PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO   | 161 |
|           | CONCLUSIONES  | 163 |
|           | Glosario de Términos  | 165 |
|           | Bibliografía.   | 172 |

**ÍNDICE DE FIGURAS**

|   |     |
|---|-----|
| Fig. 1 Imagen satelital y croquis de localización .....                                       | 1   |
| Fig. 2 Políticas Sectoriales del PMD de Tula de Allende .....                                 | 18  |
| Fig. 3 Unidades Biofísicas Ambientales.....   | 22  |
| Fig. 4 Región Ecológica 18.20 – UGA 52 .....  | 22  |
| Fig. 5 Características de la Región Ecológica 18.20 – UAB: 52 .....                           | 23  |
| Fig. 6 UGA NO. 0612 región Tula (POETH) .....   | 30  |
| Fig. 7 UGA NO. 7 parque Industrial Tula – Atitalaquia – Tlaxcoapan .....                      | 33  |
| Fig. 8 criterios Ecológicos y estrategias de la UGA 7.....                                    | 33  |
| Fig. 9 UGA NO. 7 parque Industrial Tula – Atitalaquia – Tlaxcoapan .....                      | 34  |
| Fig. 10 Imagen satelital y croquis de localización .....                                      | 45  |
| Fig. 11 Plano Topográfico del predio del proyecto (etapa de preparación de sitio) .....       | 40  |
| Fig. 12 Fotografías del estado actual del proyecto .....                                      | 41  |
| Fig. 13 Distribución de Áreas del plano Arquitectónico .....                                  | 44  |
| Fig. 14 Principales Vías de acceso al proyecto .....  | 52  |
| Fig. 15 Radio de Influencia de 500 metros y establecimientos cercanos al proyecto .....       | 60  |
| Fig. 16 Características Físicas y Químicas de la Gasolina Magna.....                          | 61  |
| Fig. 17 Características Físicas y Químicas de la Gasolina Premium .....                       | 63  |
| Fig. 18 Características Físicas y Químicas del Diesel .....                                   | 64  |
| Fig. 19 Características de los Residuos Peligrosos.....                                       | 74  |
| Fig. 18 Colores indicadores de las características de peligrosidad.....                       | 75  |
| Fig. 21 Colores indicadores de las características de peligrosidad.....                       | 76  |
| Fig. 22 Área de Influencia Indirecta .....  | 79  |
| Fig. 23 Área de Influencia directa.....   | 79  |
| Fig. 22 Delimitación del Área de Estudio 500 metros (Polígono de Actuación) .....             | 85  |
| Fig. 25 Tipos de climas del municipio de Tula de Allende.....                                 | 88  |
| Fig. 26 Días Promedio Anual de Heladas .....  | 89  |
| Fig. 27 Índice de Peligro por Tormentas de Granizo .....                                      | 90  |
| Fig. 28 Zonas de Riesgo por Ciclones para la República Mexicana .....                         | 91  |
| Fig. 29 Promedio de Peligro por Inundaciones .....  | 92  |
| Fig. 30 Temperatura Promedio Anual en Tula de Allende .....                                   | 93  |
| Fig. 31 Precipitación promedio en el Municipio de Tula de Allende .....                       | 94  |
| Fig. 32 Vulnerabilidad al Cambio Climático .....  | 94  |
| Fig. 33 Roza de vientos del municipio de Tula de Allende .....                                | 95  |
| Fig. 34 Tipo de roca existente en el municipio de Tula de Allende.....                        | 97  |
| Fig. 35 Geoformas en el municipio de Tula de Allende .....                                    | 98  |
| Fig. 36 Fisiografía del municipio de Tula de Allende .....                                    | 99  |
| Fig. 37 Zonas Sísmicas del País .....   | 100 |
| Fig. 38 Mapa de peligro por deslizamientos y derrumbes del municipio de Tula de Allende ..... | 103 |
| Fig. 39 Hidrología superficial del municipio de Tula de Allende .....                         | 107 |
| Fig. 40 Hidrografía subterránea del municipio de Tula de Allende.....                         | 109 |
| Fig. 41 Pirámide poblacional del municipio de Tula de Allende .....                           | 111 |
| Fig. 42 Principales Lenguas Indígenas habladas en el municipio de Tula de Allende.....        | 112 |
| Fig. 43 Ingreso corriente total promedio trimestral por hogar de Hidalgo .....                | 113 |
| Fig. 44 Desigualdad Social del Estado de Hidalgo (según GINI) .....                           | 114 |
| Fig. 45 Distribución, según condiciones de pobreza, municipio de Tula de Allende.....         | 115 |
| Fig. 46 Evolución de la población económicamente activa en Hidalgo .....                      | 115 |
| Fig. 47 distribución fuerza laboral total por ocupaciones en Hidalgo .....                    | 116 |
| Fig. 48 Niveles de escolaridad población de 15 años y más, municipio de Tula de Allende ..... | 117 |

Fig. 49 Distribución de la Población Analfabeta del, municipio de Tula de Allende .....117

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Coordenadas UTM.....  | 1  |
| Tabla 2 Inversión .....   | 5  |
| Tabla 3 Número de trabajadores en remodelación.....   | 8  |
| Tabla 4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables .....   | 11 |
| Tabla 5 Acciones correspondientes a cada Unidad de Gestión Ambiental .....  | 30 |
| Tabla 6 Coordenadas UTM.....  | 45 |
| Tabla 7 Dimensiones del proyecto .....  | 43 |
| Tabla 8 Lista de verificación de las actividades involucradas en el proyecto. ....  | 51 |
| Tabla 9 Parámetros .....  | 52 |
| Tabla 10 Distancia de sitios en un radio de 1000 m .....  | 57 |
| Tabla 11 Proximidades con componentes ambientales para un radio de 1000 metros .....  | 58 |
| Tabla 12 Proximidades con infraestructura para un radio de 1000 metros.....   | 59 |
| Tabla 13 Uso de suelo para un radio de 1000 metros.....   | 59 |
| Tabla 14 Programa de Trabajo .....  | 58 |
| Tabla 15 Características químicas y físicas de las sustancias que se van a manejar .....  | 60 |
| Tabla 16 Residuos, Volumen, Tipo, Estado y Disposición final .....  | 73 |
| Tabla 17 Código de colores para separación de residuos .....  | 73 |
| Tabla 18 Parámetros .....   | 74 |
| Tabla 19 Volumen aproximado de Residuos Generados .....   | 76 |
| Tabla 20 Residuos, Características y Disposición Final. ....  | 77 |
| Tabla 23 Criterio y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que justifican y evidencian la delimitación y las dimensiones del Al. .... | 80 |

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

### I.1 Proyecto

#### I.1.1 Nombre del Proyecto.

#### **Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V. (Tula Iturbe)**

(Se anexa un croquis impreso doble carta de localización del proyecto con coordenadas UTM)

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra actualmente con suspensión de actividades y se localiza en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia Iturbe, Municipio de Tula de Allende, C.P. 42820, Estado de Hidalgo

Fig. 1 Imagen satelital y croquis de localización



Tabla 1 Coordenadas UTM

| VÉRTICES | COORDENADAS UTM |                |
|----------|-----------------|----------------|
|          | X               | Y              |
| A        | 467679.03 m E   | 2220201.64 m N |
| B        | 467749.69 m E   | 2220265.09 m N |
| C        | 467802.16 m E   | 2220218.23 m N |
| D        | 467733.00 m E   | 2220157.32 m N |

**Colindancias del proyecto con superficie de 6,401.06 m<sup>2</sup>:**

- **Al norte:** en 95.50 metros, linda con carretera Tula – Actopan
- **Al Sur:** en 89.44 metros, linda con el resto del predio, no destinado a gasolinería
- **Al Oriente:** en 68.81 metros, linda con camino interparcelario
- **Al Poniente:** en 69.34 metros, linda con propiedad del señor [REDACTED]

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**ANTECEDENTES**

La estación de servicio, “**Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V.**” “**Tula Iturbe**”, actualmente se encuentra en **SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES** debido a un accidente suscitado dentro de las instalaciones, mismo que se comunicó debidamente a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial y la Dirección General de Gestión Comercial, siguiendo los protocolos y apeándonos a la legislación ambiental vigente.

La estación de servicio cuenta con los siguientes permisos y autorizaciones de carácter Federal, Estatal y Municipal en materia de impacto ambiental.

- Autorización de impacto ambiental emitida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo con numero de oficio **SEMARNATH/DCA/0384/2012** y numero de resolución **SEMARNATH/DCA/IA-017/2012 de fecha 15 de febrero de 2012.**
- Permiso de expendio de petrolíferos, emitida por la Comisión Reguladora de Energía, con numero de permiso CRE **PL/2533/EXP/ES/2015**, con fecha del 1 de octubre de 2015
- Inicio de operaciones de PEMEX con fecha del 03 de diciembre de 2012
- Licencia de funcionamiento Ambiental, emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de Licencia Ambiental Única: **LAU-ASEA/1801-2017E** de fecha 1 de septiembre de 2017

- Registro de residuos de manejo especial emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de registro **13-ASEA-GRME-2921-2019** de fecha 21 de octubre de 2019
- Registro de Generador de Residuos Peligrosos emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de registro **13-ASEA-GRP-493-2016** de fecha 26 de mayo de 2016.

La estación de servicio realizará la reconstrucción de los edificios afectados por el incidente en los que incluye los siguientes:

- Edificio administrativo
- Zona de despacho de Diésel
- Zona de despacho de Gasolinas
- Cuarto de sucios
- Cuarto de residuos peligrosos
- Bodega de limpios
- Baños de hombres y mujeres

También sustituirá los equipos de seguridad y equipos de operación tales como:

- Sensores de líquidos
- Extintores
- Dispensarios
- Botones de paros de emergencias
- Anuncio independiente
- Letreros de señalización

Mas delante se hará la descripción de los trabajos a realizarse para la reconstrucción de la estación de servicio y su posterior operación una vez obteniendo una nueva autorización en materia de impacto ambiental por parte de la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, es importe señalar que se anexaran a este informe preventivo todo el expediente de incidente ocurrido el pasado 04 de febrero de 2023.

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

Situación legal del predio.

El proyecto se construyó en un predio propio con una superficie total **10,000.81 m<sup>2</sup>** según las escrituras No. 5032 (contrato de compra - venta), sin embargo para la construcción de la estación de servicio contará con una superficie para la estación de **6,401.06 m<sup>2</sup>**, una superficie de construcción de **806.28 m<sup>2</sup>** y una superficie libre de construcción de **3,599.75 m<sup>2</sup>** (como se observa en el plano arquitectónico anexo al presente informe preventivo), así mismo, el predio cuenta con un oficio de factibilidad Positiva de Uso de Suelo de servicios con numero de oficio **SOPyOT/0575/SSAyDU/0235/DGADU-OU/0506/11**, misma que de acuerdo a la consulta del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Hidalgo, vigente, establece los destinos y usos de suelo, se determina **La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera) CONDICIONADO**, al predio ubicado en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia Iturbe, perteneciente al municipio de Tula de Allende del Estado de Hidalgo.

La superficie total es de *6,401.06 m<sup>2</sup>* y cuenta con las siguientes medidas y colindancias:

- **Al norte:** en 95.50 metros, linda con carretera Tula – Actopan
- **Al Sur:** en 89.44 metros, linda con el resto del predio, no destinado a gasolinería
- **Al Oriente:** en 68.81 metros, linda con camino interparcelario
- **Al Poniente:** en 69.34 metros, linda con propiedad del señor [REDACTED]

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Dictamen de Uso de Suelo.** De acuerdo con el **No. de Dictamen SOPyOT/0575/SSAyDU/0235/DGADU-OU/0506/11**, misma que de acuerdo a la consulta del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Hidalgo, vigente, establece los destinos y usos de suelo, se determina **La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera) CONDICIONADO**, al predio ubicado en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia Iturbe, perteneciente al municipio de Tula de Allende del Estado de Hidalgo.

**Número Oficial y Alineamiento:** De acuerdo al Dictamen No. DUC/AL/070/2011 en el que se autoriza el Número Oficial 1618 de la calle Carretera Tula – Actopan, Colonia Iturbe, Municipio de Tula de Allende, Estado de Hidalgo, para un Uso como Estación de Servicio.

La superficie total es de 6,401.06 m<sup>2</sup> y cuenta con las siguientes medidas y colindancias:

**Al norte:** en 95.50 metros, linda con carretera Tula – Actopan

**Al Sur:** en 89.44 metros, linda con el resto del predio, no destinado a gasolinería

**Al Oriente:** en 68.81 metros, linda con camino interparcelario

**Al Poniente:** en 69.34 metros, linda con propiedad del señor [REDACTED]

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

#### I.1.4 Inversión requerida

**El proyecto solo hará la inversión para la reconstrucción y sustitución de algunos edificios, materiales, equipos de seguridad y equipos de operación, la inversión inicial del proyecto se inicio con lo siguiente:**

- a) El importe del capital total requerido fue de [REDACTED]
- b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de Respectiva.

Tabla 2 Inversión

| AÑO | INGRESO    | EGRESO     | FEN        |
|-----|------------|------------|------------|
| 1   | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| 2   | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| 3   | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| 4   | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| 5   | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
|     |            | TIR        | [REDACTED] |
|     |            | VAN        | [REDACTED] |

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

Con una inversión inicial de [REDACTED] para construir e iniciar operaciones y con los flujos de efectivo netos proyectados a cinco años, como se indica en la tabla anterior. Se obtienen los indicadores financieros que nos garantizan que el proyecto es viable ya que la inversión inicial se recupera en el periodo proyectado (cinco años)

- c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación. En las tablas siguientes se describen las actividades y medidas de prevención con los costos por aplicar.

| Etapa                 | Ident. de la Medida | Componente                                   | Impactos (-) Generados   | Medida de mitigación   | Periodo de realización   | Monto est. De inversión | Indicador de éxito  | Responsable de implementación   |
|-----------------------|---------------------|--|--|--|--|-------------------------|---|---|
| Preparación del sitio | 1                   | Suelo e hidrología superficial y subterránea | Contaminación por residuos peligrosos y derrame de aguas residuales.   | Se exigirá a la constructora que defina con claridad durante la planeación de la obra, la zona donde estacionará su maquinaria y equipo al término de la jornada laboral, previendo evitar derrames de combustibles, grasas y aceites. Para lo cual deberá construir una plataforma de concreto hidráulico de 15.0 cm. de espesor. El largo y ancho dependerá del número de equipos por resguardar. Las dimensiones mínimas serán de 10.0mx 10.0m. El suministro de combustible se hará en la misma zona y antes de ponerlos en marcha. en caso de que alguna unidad requiera de mantenimiento preventivo y/o correctivo, este deberá hacerse fuera de la obra y en los talleres mecánicos de la zona cercana al proyecto. La empresa constructora deberá crear un almacén temporal y provisional para los residuos peligrosos que se deriven de la operación de la maquinaria y equipo como: estopas con grasa o aceite, envases de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores, con base a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y deberá contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposición final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparación del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portátiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos orgánicos y trasladarlos para su disposición final. Esta acción deberá ser ejecutada por la empresa contratada para su correcta observancia. La constructora deberá instalar señalamiento informativo y restrictivo para evitar que los trabajadores de obra defecuen al aire libre, de igual manera se deben instalar estratégicamente, tambos de plástico con tapa hermética para resguardar temporalmente los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio, en tanto pasa el personal de limpiezas municipal a recolectar y trasladar al sitio de confinamiento y disposición final. se deberá llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental para el cumplimiento puntual de las medidas de mitigación. | Al momento de la Asignación del contrato y una vez obtenida la autorización ambiental de la ASEA, ésta actividad se se estima que se realizará en 30 días aproximadamente  |                         | 99% de éxito Estimación de 12 kg de residuos generados durante la actividad programada. Debidamente empaquetados y resguardados conforme al Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Para ser recolectados por la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para su disposición final. la evidencia quedará registrada en una BITACORA en la obra y dedicada exclusivamente para este control. | PROMOVENTE DEL PROYECTO. La constructora asignada por EL PROMOVENTE será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente ASEA-SEMARNAT durante la preparación del sitio y construcción. |
| Preparación del sitio | 2                   | Aire   | Emisión de partículas y gases provenientes de la combustión del equipo y maquinaria, Contaminación acústica. | Se exigirá a la constructora que realice la verificación vehicular de los equipos que se emplearán en la obra realice periódicamente el mantenimiento preventivo y correctivo al parque vehicular de carga, para reducir las emisiones a la atmósfera durante el tiempo que dure la actividad. El contratista deberá programar su jornada de trabajo a partir de las 8:00 am. a las 18:00 hr. máximo y no operar equipos fuera de éste horario, de igual forma no se deberán rebasar los 68 decibelios normados.   | El tiempo que dure la actividad de despalme, cortes, nivelación y compactación, para introducción de maquinaria y equipo necesario para el inicio de la etapa de construcción según programa de obra. Y en función de la obtención de los permisos y autorización ambiental. Durante los trabajos de preparación del |                         | 99% de éxito-se llevará un control por vehículo de los ciclos que acudarán a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehículos de obra. Tendrá una bitácora en la que se registrarán todos los mantenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado.  | El promovente del proyecto será el responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y deberá observar las medidas de seguridad e higiene en las obras, con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente documento y estricto cumplimiento a lo que emita la autoridad competente ASEA.  |

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

|                       |   |               |   |   |   |  |   |  |
|-----------------------|---|---------------|---|---|---|--|---|--|
| Preparación del sitio | 2 | Aire          | Emission de partículas y gases provenientes de la combustion del equipo y maquinaria, Contaminación acústica. | Se exigirá a la constructora que realice la verificación vehicular de los equipos que se emplearán en la obra realice periódicamente el mantenimiento preventivo correctivo al parque vehicular de carga, para reducir las emisiones a la atmosfera durante el tiempo que dure la actividad. El contratista deberá programar su jornada de trabajo a partir de las 8:00 am. a las 18:00 hr. máximo y no operar equipos fuera de éste horario, de igual forma no se deberán rebasar los 68 decibeles normados.   | El tiempo que dure la actividad de despalle, cortes, nivelacion y compactación, para introduccion de maquinaria y equipo necesario para el inicio de la etapa de construccion según programa de obra. Y en funcion de la obtencion de los permisos y autorización ambiental. Durante los trabajos de preparacion del sitio. |  | 99% de éxito-se llevará un control por vehiculo de los ciclos que acudadan a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehiculos de obra. Tendrá una bitacora en la que se registrarán todos los matenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado. | El promovente del proyecto será el responsable de realizar los trbajos conforme a las especificaciones téncias del proyecto y deberá observar las medidas de seguridad e higiene en las obra, con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo además del cumplimiento de las mediads de mitigación propuestas en el presente documento y estricto cumplimiento a lo que emita la autoridad competente ASEA.  |
| Preparación del sitio | 3 | Geomorfologia | Contaminación por residuos peligrosos y probables derrames de al suelo y manto freatico.                      | La contratista de obra debera realizar la plataforma de concreto especificada en el punto 1 de esta actividad, en cumplimiento a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y debera contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposicion final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparacion del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portatiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos organicos y trasladarlos para su disposicion final. | Tiempo estimado 30 días a partir de las autorizaciones correspondientes   |  | 99% de éxito se llevara una bitacora ambiental para registrar los posibles derrames y recolección del producto derramado. inicio de las actividades, volumen de tierra reutilizada.   | La constructora asignada por el Promovente, será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones tecnicas del proyecto con base a la NOM-05-ASEA y deberá observarse las medidas de seguridad e higiene en las obras y de proteccion de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las mediads de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los terminos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente SEMARNAT durante la preparación del sitio y construcción |
| Preparación del sitio | 4 | Flora y Fauna | Desplazamiento de especies de flora y fauna   | El predio en el que se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto, tiene un uso actual de suelo AGRICOLA y no presenta ningun tipo de vegetación, en lo que respecta a la fauna. Solo se aprecia fauna nociva conformada por perros, gatos y roedores, considerados como fauna nociva.   | No habrá actividad programada   |  | 0   | 0  |
|                       |   |               |   |   |   |  |   |  |

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

| Etapa        | Ident. de la Medida | Componente                                   | Impactos (-) Generados   | Medida de mitigación  | Periodo de realización   | Monto est. De inversión | Indicador de éxito   | Responsable de implementación   |
|--------------|---------------------|--|--|---|--|-------------------------|--|---|
| Construcción | 1                   | Suelo e hidrología superficial y subterránea | Contaminación por residuos peligrosos y derrame de aguas residuales y residuos de cementantes, agregados y asfalto | Se exigirá a la constructora que defina con claridad durante la planeación de la obra, la zona donde estacionará su maquinaria y equipo al término de la jornada laboral, previendo evitar derrames de combustibles, grasas y aceites. Para lo cual deberá construir una plataforma de concreto hidráulico de 15.0 cm. de espesor. El largo y ancho dependerá del número de equipos por resguardar. Las dimensiones mínimas serán de 10.0mx 10.0m. El suministro de combustible se hará en la misma zona y antes de ponerlos en marcha. En caso de que alguna unidad requiera de mantenimiento preventivo y/o correctivo, este deberá hacerse fuera de la obra y en los talleres mecánicos de la zona cercana al proyecto. La empresa constructora deberá crear un almacén temporal y provisional para los residuos peligrosos que se deriven de la operación de la maquinaria y equipo como: estopas con grasa o aceite, envases de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores, con base a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y deberá contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposición final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparación del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portátiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos orgánicos y trasladarlos para su disposición final. Esta acción deberá ser ejecutada por la empresa contratada para su correcta observancia. La constructora deberá instalar señalamiento informativo y restrictivo para evitar que los trabajadores de obra defequen al aire libre, de igual manera se deben instalar estratégicamente, tambos de plástico con tapa hermética para resguardar temporalmente los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio, en tanto pasa el personal de limpieza municipal a recolectar y trasladar al sitio de confinamiento y disposición final. Se deberá llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental para el cumplimiento puntual de las medidas de mitigación. | Durante el periodo que dure la construcción y en función de la obtención de los permisos y autorización ambientales. |                         | 99% de éxito Estimación de 5 kg de residuos generados durante la actividad programada. Debidamente enpaquetados y resguardados conforme al Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Para ser recolectados por la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para su disposición final. La evidencia quedará registrada en una BITACORA en la obra y dedicada exclusivamente para este control. | EL PROMOVENTE DEL PROYECTO deberá dar cumplimiento de las condicionantes ambientales que en su momento emita la ASEA.<br>La constructora asignada será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente ASEA durante la construcción |

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

|              |                            |  |  |  |   |                                |  |  |
|--------------|----------------------------|--|--|--|---|--------------------------------|--|--|
| construccion | 2                          | Atmosfera                                    | Emission de particulas y gases provenientes de la combustion del equipo y maquinaria de obra | Se exigirá a la constructora que realice la verificación de los vehículos que se usarán en la obra y realice periódicamente el mantenimiento preventivo y correctivo al parque vehicular de carga y maquinaria pesada en zona confinada dentro de la obra en caso de alguna reparación mayor, realizarla fuera de la obra y en los talleres cercanos a la obra. para reducir la emisiones a la atmósfera durante el tiempo que dure la actividad. Se dará cumplimiento a la norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos o automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales. | El tiempo que dure la actividad de construccion | █                              | 99% de éxito-se llevará un control por vehículo de los ciclos que acudaran a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehículos de obra. Tendrá una bitacora en la que se registrarán todos los mantenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado. Indicador de éxito. Se llevará a cabo una bitacora y diario de la obra, en los cuales quedarán registradas todas las acciones de vigilancia y control del inicio y término de la jornada laboral, a partir de la cual no habrá generación de ruido y emisiones de contaminantes a la atmosfera. habrá como anexo a la bitacora ambiental, copia de la verificación de cada uno de los vehículos ligeros que se encuentren operando en la obra, así como la supervisión permanente de las condiciones mecánicas del equipo pesado de la obra para retirar en caso necesario la maquinaria pesada en mal estado. Registro en diario de obra del cumplimiento de los horarios laborales, autorizados por la autoridad municipal en cumplimiento a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994. cuidado de no rebasar los límites permitidos durante el día y por la noche no habrá emisiones de ruido y contaminantes a la atmosfera. | La constructora asignada por el Promoviente será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los terminos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente SEMARNAT durante la construcción. |
| Construccion | 3                          | Flora y Fauna                                | Desplazamiento de especies de flora y fauna  | El predio en el que se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto, tiene un uso actual de suelo AGRICOLA y no presenta ningun tipo de vegetación, en lo que respecta a la fauna. Solo se aprecia fauna nociva conformada por perros, gatos y roedores, considerados como fauna nociva.  | No habrá actividad programada                   | █                              | 0  | o  |
|              |                            |  |  |  |   |                                |  |  |
| <b>Etapa</b> | <b>Ident. de la Medida</b> | <b>Componente</b>                            | <b>Impactos (-) Generados</b>  | <b>Medida de mitigación</b>  | <b>Periodo de realización</b>                   | <b>Monto est. De inversión</b> | <b>Indicador de éxito</b>  | <b>Responsable de implementación</b>   |
| Operacion    | 1                          | Suelo e hidrologia superficial y subterranea | Residuos solidos urbanos, azolves en las cunetas y obras inducidas                           | El promoviente realizará las actividades de conservación y mantenimiento de la infraestructura sanitaria para el manejo y control de las aguas aceitosas y reiduos de grasa depositados en la trampa de grasas, las estopas impregnadas con grasas o aceite. envases vacios de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores se almacenarán temporalmente para que una empresa autorizada por SEMARNAT y contratada por el promoviente , realice el proceso de recolección y traslado a los sitios autorizados por la SECRETARIA para su confinamiento final.  | cuatrimestralmente                              | █                              | 99% de éxito Estimación de 5 kg de residuos generados durante la operacion .La evidencia quedará registrada en una BITACORA y dedicada exclusivamente para este control.   | PROMOVIENTE DEL PROYECTO.  |
| <b>COSTO</b> |                            |  |  |  |   | █                              |  |  |

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

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

Durante la etapa de remodelación se generarán empleos que serán cubiertos de la siguiente manera:

Tabla 3 Número de trabajadores en remodelación

| <b>CATEGORÍA</b>                 | <b>NO. DE TRABAJADORES</b> | <b>TIEMPO DE OCUPACIÓN</b> |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Operadores de maquinaria</b>  | <b>5</b>                   | <b>3 semanas</b>           |
| <b>Ayudantes</b>                 | <b>2</b>                   | <b>8 semanas</b>           |
| <b>Albañiles y peones</b>        | <b>12</b>                  | <b>9 semanas</b>           |
| <b>Montadores e instaladores</b> | <b>6</b>                   | <b>3 semanas</b>           |
| <b>Técnicos especializados</b>   | <b>8</b>                   | <b>4 semanas</b>           |
| <b>Total, de personal</b>        | <b>33</b>                  | <b>28 semanas</b>          |

Actualmente en la etapa de Operación y Mantenimiento se cuenta con un aproximado de 24 empleados (tres turnos).

### I.1.6 Duración total del proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)

La vida útil del proyecto se estima en 30 años como primera instancia, con el consabido conocimiento de la vida útil de los tanques de almacenamiento de combustible de 30 años, al término de la cual se verá la conveniencia de continuar operando la Estación de Servicio por un segundo periodo de 30 años hasta cumplir las expectativas esperadas en el periodo de 60 años, posterior a este tiempo será decisión de la empresa continuar o realizar el abandono de sitio.

Debido al accidente se hará la sustitución de gran parte de los equipos afectados por la explosión de la pipa de gas, sin embargo, los tanques de almacenamiento no sufrieron ningún daño por lo que no se sustituirán, se les practicará las pruebas de hermeticidad antes de que inicie operaciones nuevamente.

## I.2 Promovente

### I.2.1 Nombre o razón social

Persona Moral: **“Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V.” (Tula Iturbe)**

### I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

RFC: **SFS920210NY3**

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

Representante Legal: **Ing. Ángel Llanos Cruz**

### I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal (Para recibir u oír notificaciones).

[Redacted address information]

Domicilio y correo electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

### I.3.1 Nombre o Razón Social

**Ing. Ángel Llanos Cruz**

### I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

[Redacted CURP information]

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

**Ing. Ángel Llanos Cruz**

**Cédula profesional. - Ingeniero Civil 1365175**

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

[Redacted address information]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción 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 DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

De acuerdo al artículo 31 de la LGEEPA, se vincula el proyecto con la Fracción I toda vez que hay una Norma Oficial Mexicana que regula el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las estaciones de servicio (**Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016**).

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

Durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, se llevará a cabo el seguimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y la integridad del personal y/o de sus usuarios. **Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016**, Que establece el Diseño, Construcción, Operación Y Mantenimiento De Estaciones De Servicio Para Almacenamiento Y Expendio De Diésel Y Gasolinas

### **Objetivo**

El Objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

### **2. Campo de Aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Regulados, responsables del diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

**Tabla 4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables**

| Norma Oficial Mexicana  | Vinculación con el Proyecto   |
|---|---|
| <b>Estaciones de servicio</b>   |   |
| <p>Norma Oficial Mexicana <b>NOM-005-ASEA-2016</b>, Que establece el Diseño, Construcción, Operación Y Mantenimiento De Estaciones De Servicio Para Almacenamiento Y Expendio De Diésel Y Gasolinas</p>                         | <p>La operación y mantenimiento se apegará a los lineamientos de dicha norma.</p>   |
| <b>Descargas de aguas residuales</b>  |   |
| <p>Norma Oficial Mexicana <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b>, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>            | <p>Las aguas residuales generadas por la operación del proyecto consistirán en aguas negras y grises generadas por los trabajadores y usuarios del proyecto, y serán conducidas a través del sistema de drenaje a la red municipal debiendo cumplir así con la <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b>. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Los cargos de interconexión a los sistemas municipales, estarán a cargo de <b>Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V.</b></p> <p>Por otra parte, la instalación de la red hidráulica asegura una correcta conducción y manejo de las aguas pluviales, además de considerar una serie de trampas que ayuden a filtrar el agua de los potenciales agentes contaminantes.</p> |
| <b>Residuos Peligrosos, Sólidos Urbanos y de Manejo Especial</b>  |   |
| <p>Norma Oficial Mexicana <b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b>, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p> | <p>Por acciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos de transporte, serán generados aceites, grasas y estopas, así como, se pueden presentar fugas de aceites, gasolina, aditivos, etc.</p>  |
| <p>Norma Oficial Mexicana <b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</b>, Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>                           | <p>Para prevenir la contaminación del suelo por hidrocarburos, se establecerán sistemas de control de derrames de combustibles y lubricantes de la maquinaria pesada, y no se deberán realizar reparaciones mayores en el área del proyecto.</p> <p>Dado que el sitio del proyecto se encuentra urbanizado en toda su estructura y contempla un área de estacionamiento con una carpeta asfáltica que lo impermeabilizará (se evitará la contaminación de los suelos), Los aceites, grasas y estopas una vez utilizados ("quemados"), serán depositados en recipientes</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | especiales para ser entregados a personal autorizado para su reciclamiento o disposición final.  |
| <b>Flora y fauna</b>   |  |
| Norma Oficial Mexicana 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.  | El proyecto no considera acciones de preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento que requieran regulación por parte de las presentes normas oficiales mexicanas, dado que el sitio del proyecto se encuentra urbanizado en toda su estructura, por lo que no se registra la presencia de especies de flora y fauna protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.  |
| <b>Contaminación por ruido</b>   |  |
| Norma Oficial Mexicana NOM-080- SEMARNATA-1994, Que establece los límites máximos de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.  | La maquinaria empleada durante el desarrollo del proyecto deberá contar con sistemas de reducción de ruido (mofles y/o silenciadores) para no rebasar los límites permitidos por las presentes normas, además de que se ajustarán a los horarios permitidos.   |
| <b>Emisiones de fuentes móviles</b>  |  |
| Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2007, Límites Máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.<br>Norma Oficial Mexicana NOM- 044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos,<br>Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Establece los niveles máximos de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. | Las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria serán vertidas directamente a la atmósfera, por lo que se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna por lo que las emisiones estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las presentes normas. |
| <b>Seguridad e Higiene Laboral</b>   |  |

|  |   |
|--|---|
| <p>NOM-012-SSA1-1993 requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.</p> | <p>Durante las diferentes etapas del proyecto, estas normas se considerarán por el promovente y los contratistas, como parte de las condiciones y medidas de seguridad en las áreas y los frentes de trabajo.</p> |
|--|---|

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

#### a) Planes y Programas de Desarrollo Urbano

##### **Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Hidalgo 2016 - 2022**

El Plan Estatal de Desarrollo 2016- 2022 con enfoque prospectivo al 2030 ha sido concebido como un instrumento estratégico, con visión de largo plazo y bajo una perspectiva inclusiva y solidaria, en la cual el desarrollo integral y la mejora de las condiciones de bienestar de la población son el centro de las acciones de Gobierno.

Este documento es una presentación ejecutiva del plan estatal de desarrollo 2016 – 2022 en extenso, que se integra en 5 ejes contruidos bajo un enfoque integral en el que se confluyen las distintas esferas del desarrollo sostenible: la social, económica y ambiental, así como la relación existente entre estas y su interacción con el medio físico.

- **Eje 1. Gobierno Honesto, Cercano y Moderno**
- **Eje 2. Hidalgo Próspero y Dinámico**
- **Eje 3. Hidalgo Humano e Igualitario**
- **Eje 4. Hidalgo Seguro, con Justicia y en Paz**
- **Eje 5. Hidalgo con Desarrollo Sostenible**

### **Eje 5. Hidalgo con Desarrollo Sostenible**

El estado de Hidalgo requiere adoptar nuevas formas y patrones de aprovechamiento sostenible de recursos a fin de promover de las condiciones necesarias para el desarrollo de la población y la preservación de un medio ambiente sano y equilibrado.

La sostenibilidad no sólo se limita al desarrollo respetuoso con el medio ambiente, sino que debe estar contenida en un principio de equidad ecológica, científica, económica y social, cuyo logro es responsabilidad de todos. En tal virtud, el Gobierno del Estado de Hidalgo tiene la oportunidad y compromiso con la población, de conjugar la ampliación de oportunidades, libertades, derechos y capacidades de las personas, con el crecimiento económico, vigilando la protección del medio físico, así como instrumentar acciones de mitigación frente al cambio climático.

#### **A) Objetivos estratégicos**

##### **5.1 Equidad de servicios e infraestructura sostenible**

Asegurar la equilibrada cobertura de infraestructura en servicios básicos para la población, mediante fortalecer y aplicar los fundamentos normativos ambientales y la vigilancia continua para incorporar criterios que permitan el desarrollo de una infraestructura sostenible, principalmente en los sectores sociales más vulnerables.

#### **Vinculación**

**El proyecto objeto del presente estudio va de acuerdo específicamente con este Eje 5 puesto que se desarrollará participando con los objetivos de fortalecimiento de la infraestructura establecidos en el presente Plan pues el proyecto aportará infraestructura de servicios obteniendo así un aprovechamiento eficiente del suelo participando en el impulso que se pretende dar a la operación y evaluación del desarrollo urbano. Otro de los lineamientos incluidos en el presente plan es la Promoción de proyectos de recuperación, conservación y mantenimiento de imagen urbana entre la ciudadanía y Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V. colaborará en este plano respetando las normas ambientales cuidando cada**

detalle en todas las etapas del proyecto, por ejemplo: colocando trampas de aceites, complementadas con una red de registros separadores de grasas que desalojará al sistema de drenaje municipal, lo anterior dando cumplimiento a lo establecido en la norma técnica estatal ambiental ntea-004-smads-2006 en el punto 5.4.2.5., el ahorro de energía se dará utilizando lámparas LED para iluminación y conservando áreas verdes para la captación del agua de lluvia e infiltración al manto freático logrando así la sustentabilidad ambiental y protección a la biodiversidad, mejorando así el bienestar de la población y los ecosistemas.

Se prevé que en la operación del proyecto se contribuya a mejorar la calidad del aire puesto que las actividades se efectuarán por medios manuales de tal manera que las emisiones a la atmósfera serán menores, además de que se implementarán medidas de prevención y atenuación.

## **5.2 Cultura y formación ambiental**

Promover e introducir conceptos y prácticas del desarrollo sostenible, pluralidad sexual, perspectiva de género y buenas prácticas ciudadanas en la vida diaria, así como fomentar la investigación en temas ambientales para generar mejores estrategias de desarrollo sostenible.

### **Vinculación**

**El proyecto actualmente cuenta con estrategias de utilización de energías limpias, es decir, cuenta con paneles solares que ayudan a reducir el uso de electricidad generada por otros procesos también cuenta con programas sociales para impartir educación ambiental al personal y clientes dentro de la estación de servicio.**

## **5.3 Ordenamiento territorial integral y sostenible**

Orientar la planeación del desarrollo del territorio a través del ordenamiento territorial Integral, equilibrado, resiliente y en armonía con el entorno natural.

### **Vinculación**

**La estación de servicio se encuentra ubicada en un entorno meramente agrícola donde la mancha urbana apenas comienza a notarse, sin embargo, la estación**

**cuenta con un área verde con la finalidad de ayudar al paisaje y reverdecer las áreas donde prácticamente el medio natural se ha reemplazado por zonas agrícolas.**

#### **5.4 Movilidad sostenible y eficiente**

Fomentar esquemas que permitan una movilidad integral y sostenible en todos los medios de transporte en ámbitos urbanos y rurales.

##### **Vinculación**

**Por tratarse de una estación de servicio a pie de carretera, aporta al servicio de transporte el combustible necesario para la movilidad local y regional de la población**

#### **5.5 Preservación del patrimonio natural**

Conservar, proteger, restaurar y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales que nos brindan los ecosistemas del estado de Hidalgo, priorizando las zonas de recarga con alto índice de riesgo por deforestación de los acuíferos sobreexplotados y que tienen la mayor amenaza a mediano plazo por el cambio climático.

##### **Vinculación**

**La estación de servicio cuenta con una zona de recarga de aguas pluviales de la cual es aprovechada para su uso de riego a las áreas verdes, cuenta también con un drenaje de tipo pluvial en el que el agua de lluvia es conducida a una zona de almacenamiento para su uso posterior.**

#### **b). Plan Municipal de Desarrollo de Tula de Allende 2020 – 2024**

El Buen Gobierno es aquel que proporciona y garantiza servicios públicos con eficiencia y calidad; promueve la transparencia y una opinión pública libre y responsable; garantiza la salud, educación de calidad, seguridad y bienestar de los ciudadanos; crea las condiciones favorables para un crecimiento económico estable y es generador del bien común. Para conseguir un buen gobierno se debe iniciar por: planear, hecho que requiere determinar los objetivos, estrategias y líneas de acción, establecer metas, formular escenarios, asignar recursos, determinar

responsabilidades y definir tiempos de construcción, conjugar esfuerzos, asegurar el control de procesos, evaluar los programas y las políticas, medir los resultados a través de indicadores y evaluar el impacto generado. Desde esta perspectiva, para el Buen Gobierno la planeación representa la búsqueda creativa, organizada, sistemática, sistémica y comprometida de incidir sobre el futuro.

**Como el primer elemento** del Plan, se cuenta con un análisis diagnóstico de la situación actual que enfrenta el Municipio, soportado con los principales indicadores del desarrollo y los resultados obtenidos en la aplicación de la política gubernamental

**En un segundo término** se cuenta con la identificación y priorización de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y sus metas al 2030, en términos de su prioridad para el Municipio.

**El tercer elemento** del plan corresponde a la construcción de su escenario prospectivo, el que, además de identificar los factores que limitan el desarrollo e integrar una visión 2030; propone las acciones estratégicas de largo plazo, priorizadas de acuerdo a su impacto y factibilidad.

**El cuarto elemento** consiste en la incorporación de los objetivos estratégicos y generales de acuerdo a su funcionalidad y correlación hacia las políticas e indicadores municipales.

### **Vinculación**

**La estación de servicio se apegará a las políticas y estrategias del plan de desarrollo del Municipio de Tula de Allende, tomando en cuenta los niveles sociales y ambientales que se proponen en el plan, garantizando la cooperación con el gobierno y la población.**

### **Políticas Sectoriales**

Para superar rezagos con mayor rapidez y traducir logros generales en beneficios concretos, es indispensable contar con políticas sectoriales. Existen entornos y problemas específicos, capacidades diferenciadas de reacción y efectos sociales heterogéneos, que hacen aconsejable la adopción de objetivos y estrategias

particulares en ciertos sectores, sin menoscabo de la aplicación de las políticas generales. Las políticas sectoriales deben guardar plena congruencia con las generales y evitar favorecer artificialmente el desarrollo de algunas actividades a costa de otras.

Las políticas sectoriales no deben ser discriminatorias, ni basarse en una selectividad que arbitraria y burocráticamente condicione de antemano los ritmos de expansión relativa de los sectores y empresas de la economía. Se han hecho patentes en el pasado los costos en términos de crecimiento y de concentración del ingreso que conllevan las políticas deliberadamente selectivas. Las políticas sectoriales son para reconocer y abordar problemas específicos y actúan reforzando la acción de los instrumentos generales, articulándolos entre sí y complementándolos con programas de acciones particulares.

El Municipio de Tula de Allende tiene como prioridad 8 políticas sectoriales de las cuales 6 son de actuación directa del Municipio y 2 son de actuación complementaria.

*Fig. 2 Políticas Sectoriales del PMD de Tula de Allende*



Una de las políticas sectoriales del plan de desarrollo que se vincula con la estación de servicio es la que se describe a continuación y su vinculación con el proyecto de la estación de servicio.

#### **4. Sostenibilidad**

##### **Panorama Actual**

La política sectorial de sostenibilidad tiene como propósito lograr un equilibrio entre el desarrollo económico, el desarrollo social y el cuidado del medio ambiente siendo parte de sus principales factores los indicadores de las siguientes tres dimensiones, Social, Económica, Ambiental El Municipio de Tula de Allende se llevan a cabo programas en materia ambiental para mejorar el medio ambiente como la reforestación, programa de saneamiento de heno motita, programa de erradicación de plaga del picudo negro, programa yo sin bolsa yo sin popote.

##### **Escenario Prospectivo 2030 en materia de Sostenibilidad Factores que impactan la política prioritaria para el desarrollo municipal en materia de Sostenibilidad**

1. No se cuenta con área bien estructurada y equipada
2. Falta de maquinaria pesada para dar mejor servicio
3. Falta de Mano de obra calificada
4. Necesidad de desarrollo urbano
5. Reservas territoriales
6. Equidad de servicios e infraestructura sostenible
7. Cultura y formación ambiental
8. Ordenamiento territorial integral y sostenible
9. Movilidad sostenible y eficiente
10. Preservación del patrimonio natural
11. Falta de cultura medio ambiental
12. Mecanismos trancos de creación y aplicación de instrumento de política medio ambiental local y estatal.
13. Falta de capacitación en materia de impacto riesgos y educación ambiental de los integrantes que presiden las dependencias gubernamentales para regular las cuestiones ecológicas y correlaciones con las demás áreas involucradas.

14. Cartera de servicios
15. Cobro del servicio
16. Regularización y retomar la cartera vencida.
17. Eficiente en la infraestructura existente mediante rehabilitaciones, mejoras o sustituciones.
18. Adecuar a las nuevas tecnologías del cobro del servicio.
19. Regularización y administración de panteones a corto plazo
20. Alumbrado público
21. Logística de recolección de la basura
22. Caso de pago con madres solteras
23. Regularización de predios
24. Regularización de fraccionamientos
25. Fraccionamientos. 26. Tercera edad.
27. Uso de energía limpias.
28. Cartera vencida con estímulo de pago.
29. Procedimientos administrativos para personas morales y deudores irregulares

### **Vinculación**

**La estación de servicio ayuda al municipio mediante el desarrollo urbano, económico, sustentable y desarrollo social del municipio de Tula de Allende, generando fuentes de empleo digno, mejora la infraestructura, promueve el cuidado del medio ambiente y activa lo sectores económicos de la zona con el aporte de combustible para las actividades primarias y secundarias del municipio y de la región.**

**Promueve el desarrollo social mediante capacitaciones, platicas y difusión del cuidado del medio ambiente, también cuenta con programas para la vivienda digna y el desarrollo económico de las madres solteras del municipio de Tula de Allende y de sus promotores, incentiva las actividades del cuidado del medio ambiente con utilización de energías limpias y quipos ecológicos con los que reduce la contaminación a la atmosfera, agua, aire y suelo evitando la contaminación por hidrocarburos a los mantos acuíferos y al subsuelo.**

b) Si la obra o actividad está prevista en un ordenamiento ecológico, presentar la información que se indica a continuación:

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

#### **A). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

El ordenamiento ecológico se basa en tres principios básicos que son:

- Maximizar el uso de los potenciales y recursos del territorio (oferta).
- Minimizar la degradación e impacto de las actividades socioeconómicas a desarrollar (demanda).
- Mantener el equilibrio geoecológico, es decir, la configuración espacial (estructura), funcionamiento, dinámica y evolución de los geosistemas.

El ordenamiento ecológico del territorio, es una herramienta que promueve la maximización de consenso social y la minimización de conflictos ambientales.

El POEGT fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el viernes 7 de septiembre de 2012; el cual es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico.

Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación (SEMARNAT, 2012).

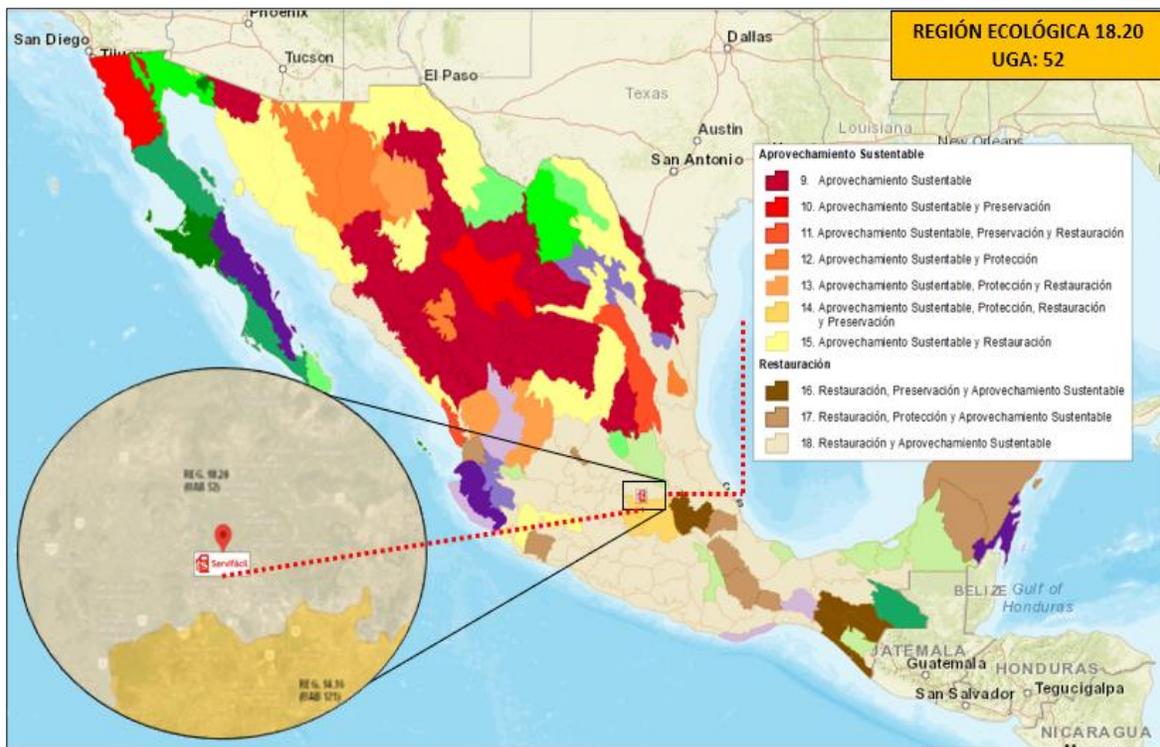
A continuación, se presenta la correlación del proyecto con las áreas territoriales propuestas en el POEGT y sus respectivos usos:

El predio donde se pretende construir el proyecto pertenece a la **Unidad Biofísica Ambiental No. 52 “Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo “y está dentro de la Región Ecológica 18.20 que trata de “Restauración y Aprovechamiento Sustentable”**

Fig. 3 Unidades Biofísicas Ambientales



Fig. 4 Región Ecológica 18.20 – UGA 52



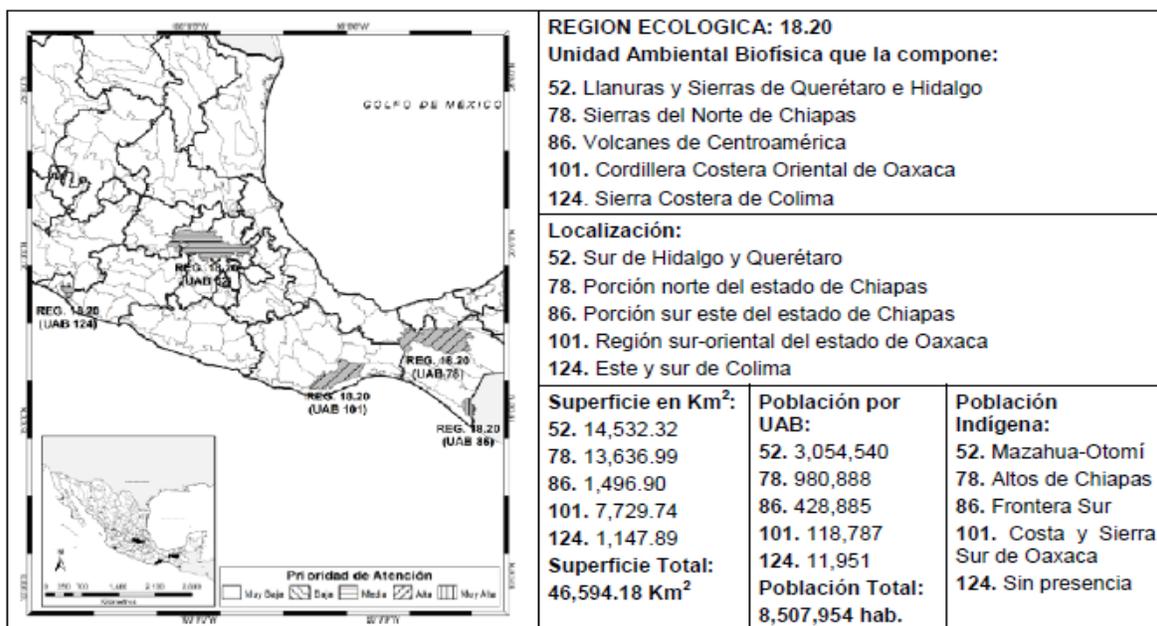
**Región Ecológica No 18.20** el predio donde se pretende construir el proyecto, **NO SE ENCUENTRA EN ALGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA.**

**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:**

**52. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.**

**No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos.** Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad 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. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto 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.

*Fig. 5 Características de la Región Ecológica 18.20 – UAB: 52*



| Escenario al 2033:  |   | 25, 78, 101 y 104. Inestable a Crítico<br>86. - Crítico  |                          |                           |   |
|---|---|--|--------------------------|---------------------------|---|
| Política Ambiental:   |   | 16 Restauración y Aprovechamiento Sustentable.   |                          |                           |   |
| Prioridad de Atención:  |   | 78 y 101. - Alta<br>52 y 124. - Media<br>86. - Muy alta  |                          |                           |   |
| UAB   | Rectores del desarrollo                       | Coadyuvantes del desarrollo  | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales   |
| 52  | Forestal-<br>Preservación de<br>Flora y Fauna | Agricultura-<br>Desarrollo Social-<br>Ganadería-<br>Minería  | -                        | PEMEX                     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15,<br>15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29,<br>31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41,<br>42, 43, 44 |
| <b>Estrategias. UAB 52</b>  |   |  |                          |                           |   |
| <b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>  |   |  |                          |                           |   |
| A) Preservación   |   | 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.<br>2. Recuperación de especies en riesgo.<br>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.  |                          |                           |   |
| B) Aprovechamiento sustentable  |   | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>8. Valoración de los servicios ambientales.   |                          |                           |   |
| C) Protección de los recursos naturales   |   | 12. Protección de los ecosistemas.<br>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.   |                          |                           |   |
| D) Restauración   |   | 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.   |                          |                           |   |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios |   | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br>15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.<br>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. |                          |                           |   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>       |   |
| A) Suelo urbano y vivienda   | 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.   |
| B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias   | 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.<br>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.   |
| C) Agua y saneamiento  | 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.<br>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.<br>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.  |
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional  | 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas..<br>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.  |
| E) Desarrollo Social   | 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.<br>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.<br>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.<br>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.<br>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.<br>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.<br>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.   |
| <b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b> |   |
| A) Marco Jurídico  | 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.  |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial   | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.<br>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.   |

### **Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

El proyecto se vincula con las estrategias del grupo II Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana con los siguientes puntos:

#### **D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.**

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

### Vinculación

**El proyecto está contribuyendo al desarrollo urbano, económico, social y desarrollo sustentable del municipio de Tula de Allende, impulsando las actividades económicas del entorno donde se pretende realizar el proyecto.**

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.

### Vinculación

**El proyecto cuenta con la factibilidad positiva para el uso de suelo de servicios, Dictamen de Uso de Suelo.** De acuerdo con el *No. de Dictamen SOPyOT/0575/SSAyDU/0235/DGADU-OU/0506/11*, misma que de acuerdo a la consulta del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Hidalgo, vigente, establece los destinos y usos de suelo, se determina **La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera) CONDICIONADO**, al predio ubicado en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia Iturbe, perteneciente al municipio de Tula de Allende del Estado de Hidalgo.

### **B). Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Hidalgo**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo se realizó integrando información y datos técnicos recientes de los distintos aspectos ecológicos, sociales, políticos, económicos, jurídicos administrativos de las regiones que comprende el Estado de Hidalgo, incorporando los criterios metodológicos en materia de ordenamiento ecológico acordes con el marco legal establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico, la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo, así como el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022

De acuerdo con la legislación ambiental, un proceso de Ordenamiento Ecológico Territorial consta de cuatro fases: **Caracterización, Diagnóstico, Pronóstico y Propuesta.**

**La Fase de Caracterización** hace referencia a los elementos físicos, bióticos, sociales y económicos que componen al Estado de Hidalgo. Constituye el marco

geográfico del territorio y nos permite tener un panorama de las particularidades de cada región del Estado. Algunos de los elementos más relevantes del Estado de Hidalgo son su localización entre la Sierra Madre Oriental y el Eje Volcánico Transversal, y entre la confluencia de las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical que le proporcionan una gran biodiversidad y variados ecosistemas, desde el matorral desértico hasta la selva alta perennifolia.

**La Fase de Diagnóstico** describe aspectos del deterioro de los recursos naturales, aborda temas de contaminación y afectaciones sobre los recursos naturales, tales como deforestación, incendios, plagas, desertificación, erosión, rellenos sanitarios, contaminación de acuíferos, contaminación del aire, y contaminación del agua. En esta etapa se calcularon:

- Las áreas con mayor prioridad para proteger, conservar y restaurar,
- La aptitud territorial de los sectores productivos,
- La identificación de áreas de conflicto ambiental,
- La congruencia de la aptitud y las políticas ambientales con los planes, programas, proyectos y acciones definidas a partir de la construcción de un indicador de congruencia y
- Los recursos limitantes a través de los consumos per cápita actuales en los principales recursos naturales.

**La Fase de Pronóstico** constituye la proyección del comportamiento futuro de los usos de suelo en el Estado, basándose en el análisis pasado, y tomando en cuenta tres escenarios, el tendencial, contextual y estratégico. El escenario tendencial mostró que, si se continúa con la inercia actual, habría pérdidas del 10% de la cobertura vegetal, del 17% de la disponibilidad total de agua, del 1% de suelo y del 3% de la fauna. El escenario contextual muestra que, si las políticas y programas públicos actuales tienen éxito, habrá un incremento pequeño de cobertura vegetal y disponibilidad de agua, así como 1% de suelo cultivable y hasta 20% de fauna.

Finalmente, la **Fase de Propuesta**, constituye el núcleo del Ordenamiento Ecológico, ya que propiamente es donde se construye una proposición para

orientar la política de uso del suelo en función de la protección del medio ambiente, promover un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que permita su preservación y conservación; y minimizar el impacto ecológico que generan las actividades humanas en cada una de las zonas del Estado de Hidalgo.

### **Objetivos Específicos**

a) Contar con un Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) para el Estado de Hidalgo que contenga la representación de las Unidades de Gestión Ambiental en un sistema de información geográfica (SIG) con sus metadatos, bases de datos y mapas digitales.

b) Definir las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) considerando los siguientes elementos:

- Unidades de Paisaje en base a criterios topográficos, geomorfológicos, uso de suelo y vegetación, etc.
- Grupos de aptitud sectorial identificados en la etapa de Diagnóstico.
- Polígonos actualizados de los Centros de Población
- Polígonos de las Áreas Naturales Protegidas,

c) Establecer un Modelo de Ordenamiento Ecológico que integre las políticas ambientales, los lineamientos ecológicos, los criterios de regulación ecológica y las estrategias ecológicas para cada UGA, que deberán orientar los usos y actividades productivas en el territorio.

d) Proponer Lineamientos Ecológicos que reflejen el estado deseado para cada UGA, en cuya definición se consideren, entre otros, los siguientes elementos:

- Aptitud y conflictos ambientales
- Procesos ambientales vitales o relevantes identificados
- Escenario estratégico

e) Definir los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental, considerando los siguientes elementos:

- Análisis de criterios y principios establecidos en los instrumentos normativos federales, estatales y locales, y las atribuciones de la autoridad emisora del ordenamiento.
- Los impactos acumulativos, sinérgicos y a distancia, así como aquellos para el control o la mitigación de los procesos de deterioro ambiental.
- La prevención o disminución de los conflictos ambientales entre los sectores.
- La mitigación de riesgos y peligros ambientales detectados.
- Las medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.

f) Diseñar Estrategias Ecológicas cuyo propósito sea plantear objetivos, proyectos, programas, y acciones para el logro de los lineamientos ecológicos o metas propuestas asignados a cada Unidad de Gestión Ambiental, y

g) Describir los principales elementos de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en Fichas Descriptivas que contengan: la política ambiental, los lineamientos ecológicos, y los criterios de regulación ecológica, entre otros.

**Vinculación: La estación de servicio actualmente se encuentra construida y en suspensión de actividades por los hechos descritos anteriormente, sin embargo, una vez hecha la reconstrucción y remodelación para su operación contribuirá como lo ha estado haciendo, al desarrollo económico, social y desarrollo sustentable de la zona de la región, la estación de servicio ha aportado a la población local empleos y desarrollo económico para el bienestar de sus familiares, así mismo, ha impulsado las actividades económicas primarias y secundarias al aportar combustible al transporte de la población y comercial.**

**El proyecto está vinculado al programa de ordenamiento ecológico del estado de Hidalgo en todos los aspectos sociales, económicos y medio ambientales, está comprometido con el cuidado del medio ambiente y el desarrollo social del estado de Hidalgo.**

Fig. 6 UGA NO. 0612 región Tula (POETH)

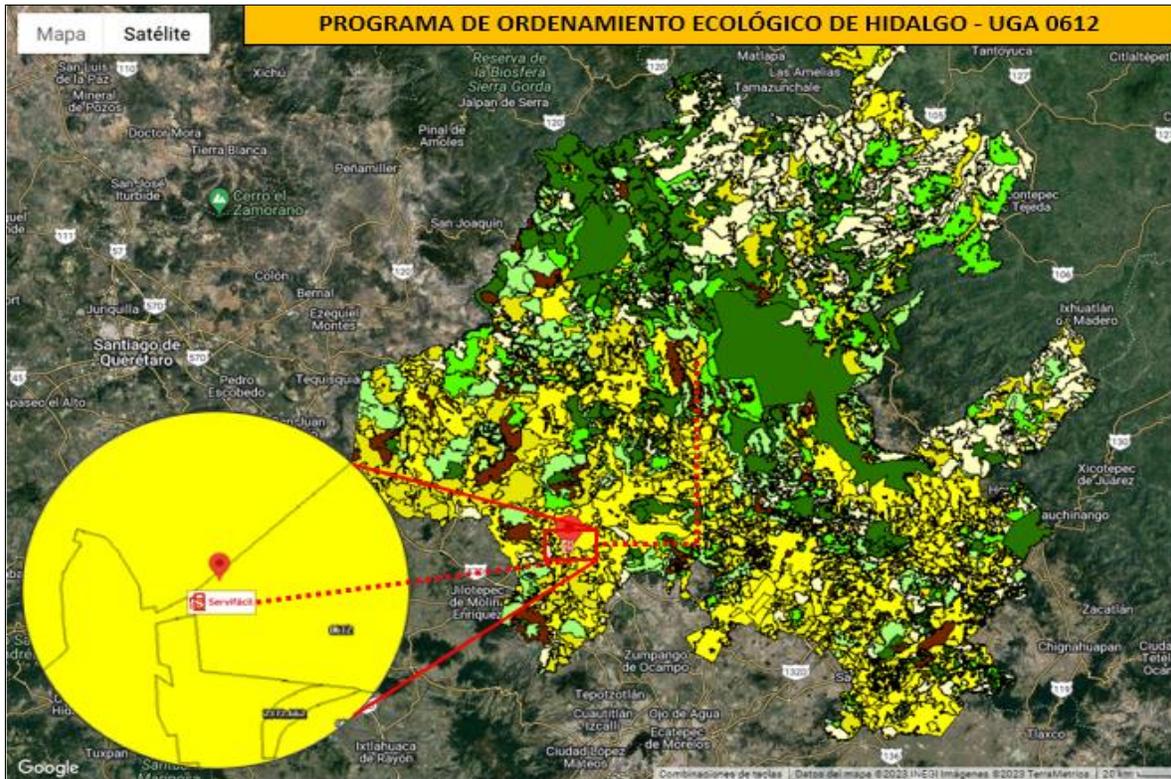


Tabla 5 Acciones correspondientes a cada Unidad de Gestión Ambiental

|  <b>UGA 0612</b>   |  |
|---|--|
| <b>Política:</b>  | Aprovechamiento  |
| <b>Región:</b>  | Tula   |
| <b>Superficie:</b>  | 2966.4 ha  |
| <b>Riesgos Ambientales:</b>   | CAI 0/5, DES 0/5, ERO 2/5, HEL 3/5, HUN 0/5, INU 5/5, SEQ 2/5, TOR 3/5                         |
| <b>Aptitud Sectorial:</b>   | AC 0/5, AG 0/5, AH 4/5, CO 0/5, FO 0/5, GA 0/5, ID 5/5, IF 3/5, MI 5/5, PE 2/5, PF 5/5, TU 1/5 |
| <b>Usos de suelo:</b>   | Industria (1483.2ha), Agricultura de riego (1483.2ha)  |
| <b>Lineamientos:</b> En los terrenos preferentemente forestales y similares (2966.4ha) se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para el desarrollo de los sectores de: Agrícola de riego, Asentamientos humanos, Energía fotovoltaica, Ganadería, Industrial, Infraestructura, Minería metálica, así como la construcción de su equipamiento asociado. |  |

**Vinculación:** La estación, “Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V.” esta vinculada y relacionada con cada Aptitud Sectorial, contribuyendo al desarrollo urbano, económico, social y medio ambiental, aporta a la población seguridad social y ambiental.

### **C). Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de Tula – Tepeji**

El Ordenamiento Ecológico tiene por objeto establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas en regiones consideradas prioritarias o estratégicas para el país. Por lo tanto, el propósito del Programa de Ordenamiento Ecológico Tula-Tepeji es lograr la protección del medio ambiente, así como la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; en consecuencia, tendrá por objetivo último que, en el desarrollo de sus actividades, los diferentes sectores realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de la región.

**Caracterización:** La región Tula-Tepeji tiene una extensión de 1,649.25, km<sup>2</sup>, se localiza en la porción sur del estado de Hidalgo y está conformada por los municipios de Tula de Allende, Tepeji del Río de Ocampo, Ajacuba, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tlahuelliapan, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tepetitlán y Tlaxcoapan, de acuerdo al Censo de Población y vivienda de INEGI posee una población total de 372,556 habitantes y su importancia radica en que es una de las áreas prioritarias de desarrollo regional debido a que en ella se concentra la mayor actividad productiva de tipo industrial del Estado de Hidalgo.

El proceso de actualización del Ordenamiento Ecológico de la Región Tula-Tepeji consideró a los sectores público y privado mediante talleres participativos para caracterizar a los sectores y sus intereses, a las leyes y reglamentos de los tres órdenes de gobierno como instrumento normativo básico para tomar en cuenta, impactos o efectos acumulativos que puedan comprometer el equilibrio de la región, estudios previos elaborados en la zona, así como a los planes y programas cuya inferencia permita la planeación de las actividades productivas en el área en estudio.

**Diagnóstico:** De acuerdo con el Artículo 43 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Ordenamiento Ecológico, la etapa de diagnóstico tendrá por objetivo identificar y

analizar los conflictos ambientales en el área de estudio, mediante la realización de las siguientes acciones:

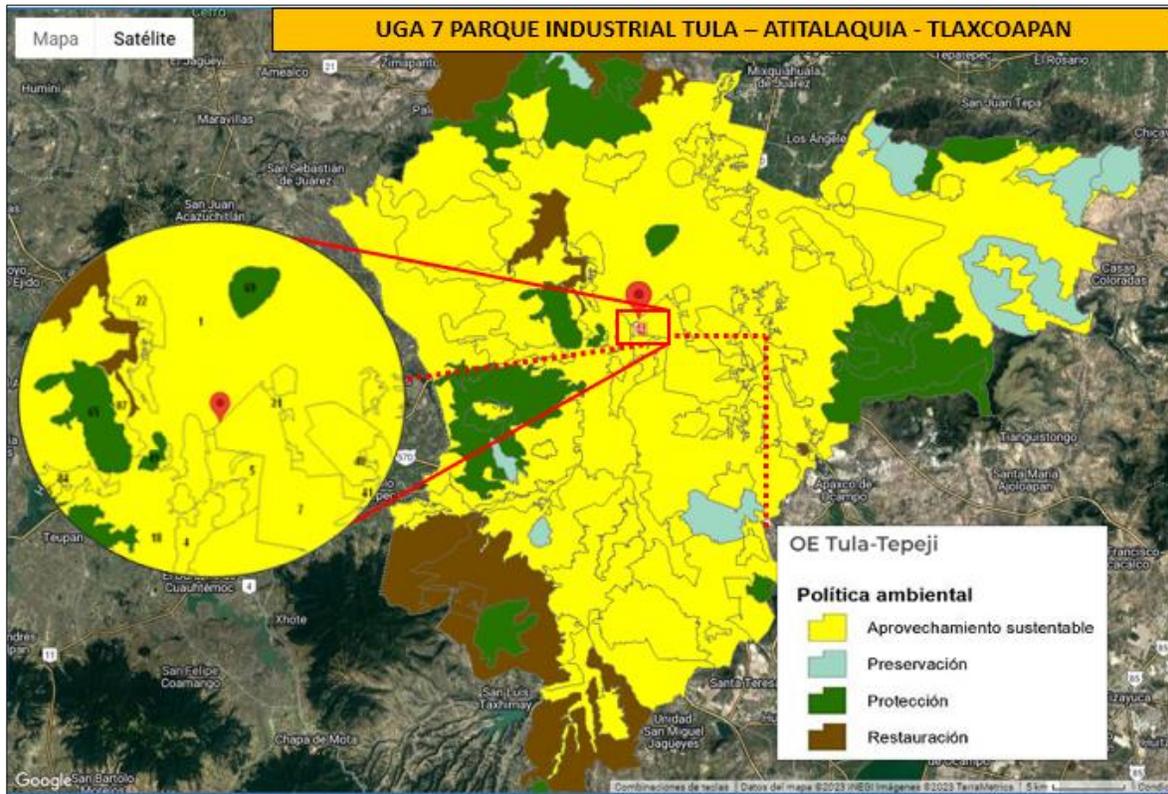
Elaboración de un análisis de aptitud para los sectores involucrados en las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales en el área de estudio, del cual se producirá el mapa de aptitud del territorio correspondiente; Identificar los conflictos ambientales a partir del análisis de la concurrencia espacial de actividades sectoriales incompatibles; y

### **UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Con base en la metodología establecida por la SEMARNAT, así como la información existente en las etapas de caracterización, diagnóstico y pronóstico y las condiciones particulares tanto ambientales como sociales y económicas de la región, la construcción de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) se llevó a cabo considerando los siguientes aspectos:

- La zonificación ecológica establecida por como en el ordenamiento ecológico vigente, la cual considera la geología, geomorfología, rangos de elevación, pendientes y tipos de cobertura vegetal.
- Los resultados del análisis de aptitud y su procesamiento a través de un análisis de componentes principales para la obtención de grupos de aptitud
- Los polígonos de desarrollo urbano proyectados por el Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Región Tula-Tepeji 2011.
- Las localidades con más de 2,500 habitantes o conjunto de localidades cercanas que delimitan en sí misma una UGA.
- Las zonas prioritarias definidas por la CONABIO, que para el caso de la región de estudio sólo se encuentra una región hidrológica prioritaria.
- Las áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales
- Las áreas definidas en el Diagnóstico como prioritarias para la conservación y el mapa de vegetación natural.

Fig. 7 UGA NO. 7 parque Industrial Tula – Atitalaquia – Tlaxcoapan



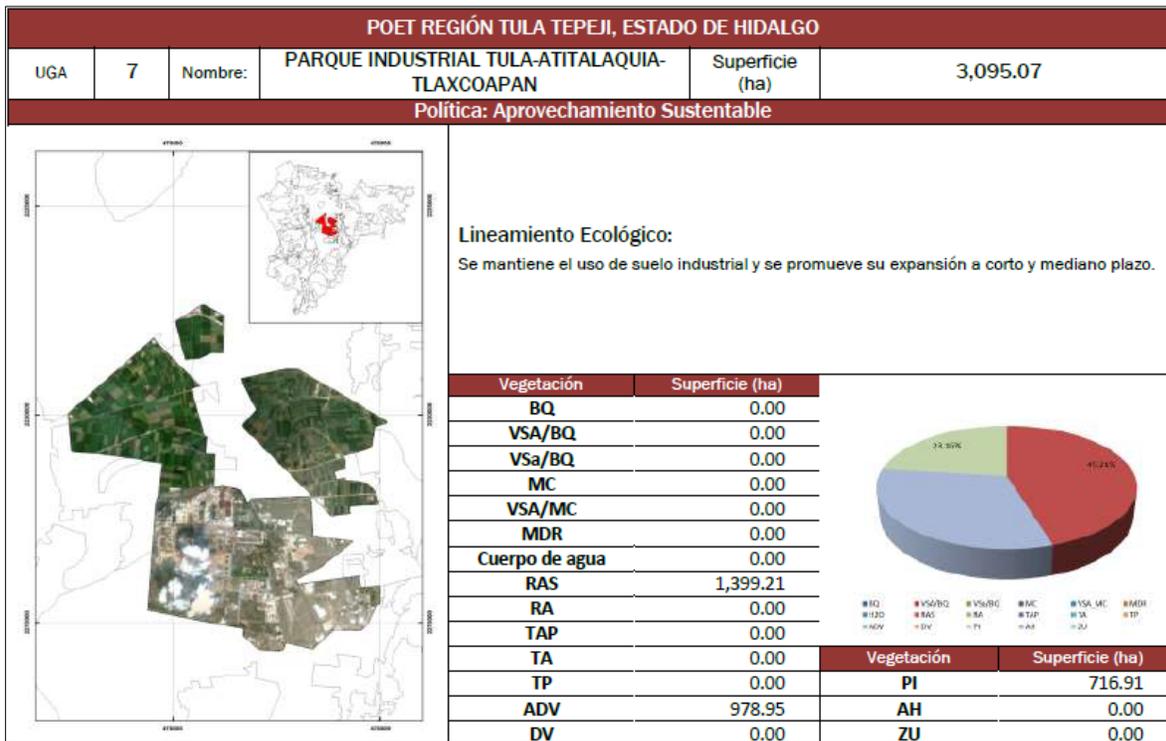
**Vinculación**

La estación de servicio se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Tula – Tepeji en la UGA 7 que tiene el uso de suelo Industrial y se promueve su expansión a corto y mediano plazo, así mismo, tiene la política de Aprovechamiento Sustentable la cual beneficia a la estación de servicio y los demás usos de suelo que son Agricultura, Industrial e Infraestructura los cuales tienen los siguientes criterios ecológicos.

Fig. 8 criterios Ecológicos y estrategias de la UGA 7

| USOS                 | ANP          | AN  | UR       | TU       | IND      |          |          | FO       |          | GAN       | AC        |           | AG        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
|----------------------|--------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|
|                      | CON          |   |          |          | ENER     | MIN      | MAN      | FOM      | FON      |           | ACR       | ACT       | AGR       | AGT       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Compatible           |              |   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Incompatible         |              |   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Condicionado         |              |   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| <b>Uso del Suelo</b> | <b>Clave</b> | <b>Criterios Ecológicos</b>   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Agricultura          | AG           | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Industrial           | IND          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| Infraestructura      | INF          | 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| <b>Estrategias</b>   |              |   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| <b>Grupo</b>         | <b>1</b>     | <b>2</b>  | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>19</b> | <b>20</b> | <b>21</b> | <b>22</b> | <b>23</b> | <b>24</b> | <b>25</b> | <b>26</b> | <b>27</b> | <b>28</b> | <b>29</b> | <b>30</b> | <b>31</b> |  |  |
| 2                    |              |   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |
| 10                   |              |   |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |  |

Fig. 9 UGA NO. 7 parque Industrial Tula – Atitalaquia – Tlaxcoapan



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

El predio donde se pretende ubicar el proyecto, **NO** se encuentra dentro de un parque industrial.

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

#### **ANTECEDENTES**

La estación de servicio, “**Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V.**” “Tula Iturbe”, actualmente se encuentra en **SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES** debido a un accidente suscitado dentro de las instalaciones, mismo que se comunicó debidamente a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial y la Dirección General de Gestión Comercial, siguiendo los protocolos y apeándonos a la legislación ambiental vigente.

La estación de servicio cuenta con los siguientes permisos y autorizaciones de carácter Federal, Estatal y Municipal en materia de impacto ambiental.

- Autorización de impacto ambiental emitida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo con numero de oficio **SEMARNATH/DCA/0384/2012** y numero de resolución **SEMARNATH/DCA/IA-017/2012 de fecha 15 de febrero de 2012.**
- Permiso de expendio de petrolíferos, emitida por la Comisión Reguladora de Energía, con numero de permiso CRE **PL/2533/EXP/ES/2015**, con fecha del 1 de octubre de 2015
- Inicio de operaciones de PEMEX con fecha del 03 de diciembre de 2012
- Licencia de funcionamiento Ambiental, emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de Licencia Ambiental Única: **LAU-ASEA/1801-2017E** de fecha 1 de septiembre de 2017
- Registro de residuos de manejo especial emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de registro **13-ASEA-GRME-2921-2019** de fecha 21 de octubre de 2019
- Registro de Generador de Residuos Peligrosos emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de registro **13-ASEA-GRP-493-2016** de fecha 26 de mayo de 2016.

La estación de servicio realizará la reconstrucción de los edificios afectados por el incidente en los que incluye los siguientes:

- Edificio administrativo
- Zona de despacho de Diésel
- Zona de despacho de Gasolinas
- Cuarto de sucios
- Cuarto de residuos peligrosos
- Bodega de limpios
- Baños de hombres y mujeres

También sustituirá los equipos de seguridad y equipos de operación tales como:

- Sensores de líquidos

- Extintores
- Dispensarios
- Botones de paros de emergencias
- Anuncio independiente
- Letreros de señalización

Mas adelante se hará la descripción de los trabajos a realizarse para la reconstrucción de la estación de servicio y su posterior operación una vez obteniendo una nueva autorización en materia de impacto ambiental por parte de la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, es importante señalar que se anexaran a este informe preventivo todo el expediente de incidente ocurrido el pasado 04 de febrero de 2023.

### **Naturaleza del proyecto**

El proyecto consiste en la remodelación de una ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO **URBANA** proyectada conceptualmente con criterios de sustentabilidad en el ahorro de energía utilizando lámparas LED para iluminación y asignación importante de área verde para la captación del agua de lluvia e infiltración al manto freático. Dicho proyecto se construirá sobre un predio ya impactado por el proceso de urbanización del área.

### **Memoria Técnico Descriptiva**

El proyecto se construyó en un predio propio con una superficie total **10,000.81 m<sup>2</sup>** según las escrituras No. 5032 (contrato de compra - venta), sin embargo para la construcción de la estación de servicio contará con una superficie para la estación de **6,401.06 m<sup>2</sup>**, una superficie de construcción de **806.28 m<sup>2</sup>** y una superficie libre de construcción de **3,599.75 m<sup>2</sup>** (como se observa en el plano arquitectónico anexo al presente informe preventivo), así mismo, el predio cuenta con un oficio de factibilidad Positiva de Uso de Suelo de servicios con numero de oficio **SOPyOT/0575/SSAyDU/0235/DGADU-OU/0506/11**, misma que de acuerdo a la consulta del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Hidalgo, vigente, establece los destinos y usos de suelo, se determina **La Factibilidad Positiva**

**para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera) CONDICIONADO**, al predio ubicado en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia Iturbe, perteneciente al municipio de Tula de Allende del Estado de Hidalgo.

La superficie total es de  $6,401.06 m^2$  y cuenta con las siguientes medidas y colindancias:

- **Al norte:** en 95.50 metros, linda con carretera Tula – Actopan
- **Al Sur:** en 89.44 metros, linda con el resto del predio, no destinado a gasolinería
- **Al Oriente:** en 68.81 metros, linda con camino interparcelario
- **Al Poniente:** en 69.34 metros, linda con propiedad del señor [REDACTED]

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### Proyecto arquitectónico

Las áreas operativas del proyecto serán las siguientes:

#### Áreas de despacho

En el área del predio destinada para tal efecto se sustituirán, cuatro dispensarios para gasolina Magna y Premium con 4 mangueras cada uno y cuatro dispensarios para el despacho de Diésel de los cuales dos son tipo Master y dos tipos satélites, lo cual da como resultado 12 posiciones de carga y 23 mangueras, además cada isla contara con dispensarios de agua y aire.

Los módulos o islas estarán protegidos por una estructura metálica compuesta por zapatas aisladas de concreto armado, columnas y vigas de acero que soportan una cubierta de lámina metálica sobre perfiles tipo canal.

El pavimento en el área de despacho de combustible está construido a base de concreto armado de 20cm. de espesor y reforzado según especificaciones estructural. La losa que cubrirá los tanques y el área de descarga de combustible será de 20cm. de espesor reforzado con varillas de no. 4 en doble parrilla, una en el lecho inferior y otra en el superior de la losa.

Se sustituirá el material de la techumbre con plafón a base de tabletas de lámina esmaltada en color blanco y un faldón perimetral de alucobond, en colores y especificaciones de quien proveerá los combustibles a comercializar (Pemex-refinación) con bastidor de aluminio e iluminación integral. El sistema de seguridad considera válvulas de corte rápido SHUT OFF en cada llegada de tubería de producto, con la finalidad de evitar el flujo y derrame de combustible por arrancamiento o impacto en el dispensario que pudiese degenerar en un daño inminente al sistema de llenado en el dispensario, igualmente se ubicarán.

### **Área de tanques de almacenamiento.**

Los tanques de almacenamiento no sufrieron ningún daño, sin embargo, se realizaron pruebas de hermeticidad para verificar su estado. El proyecto cuenta con tres tanques de almacenamiento de combustibles; Gasolina Magna, Premium y Diesel con las siguientes capacidades:

- Magna 100,000 lts.
- Premium 80,000 lts.
- Diesel 100,000 lts.

Por lo tanto, la capacidad instalada de esta estación de servicio es de: 280,000 lts de combustibles.

### **Ficha técnica de tanques de almacenamiento:**

Los tanques de almacenamiento son metálicos de doble pared y espacio anular, el tanque primario de placa de acero fabricado bajo la norma UL – 58 y el secundario de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio fabricado bajo la norma UL - 1746, monitoreados con sensores para derrame de líquidos.

Los tanques de almacenamiento se encuentran confinados entre muros de concreto armado  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , con los cuales se conformará una tercera pared de protección contra derrames, cada uno de los tanques se colocará sobre una cama de grava como medida de protección. Los tanques de almacenamiento de combustible, cuentan con un sistema de venteo, el cual consiste en colocar tubo de acero al carbón con sus respectivas válvulas de presión – vacío para controlar las emisiones a la atmosfera; de igual manera se instalará un

sistema de recuperación de vapores en sus dos fases para minimizar la emisión de hidrocarburos mientras se realizan las labores de trasiego de combustible.

### **Instalación eléctrica en áreas de combustibles.**

Se sustituirá parte de la instalación eléctrica que resultó dañada por la explosión en el edificio administrativo, tienda de conveniencia y área de despacho, cabe señalar que la instalación subterránea esta se diseñada con ductos de acero galvanizado ced-40 encontrados en concreto y sus conexiones serán a prueba de explosión, los cuales no resultaron dañados.

### **Zona de servicio**

En el lindero Este de la estación de servicio se encuentra el edificio de servicios en una planta.

- Oficina de la gerencia
- Baño hombres
- Baño mujeres
- Oficina de facturación
- Cuenta de despachadores
- Baño de empleados
- Bodega de limpios
- Cuarto de controles eléctricos
- Cuarto de máquinas
- Cuarto de sucios
- Cuarto de Residuos
- Tienda de conveniencia

El edificio se reconstruirá sobre una cimentación de concreto armado, muros de block, repellados con mortero cemento-arena-gravilla, castillos, columnas, trabes, y cadenas de concreto armado, losas y faldones de concreto armado, recubrimientos en muros con pintura vinílica, y en zona de sanitarios azulejos, recubrimientos en pisos con loseta de cerámica. Instalaciones eléctricas ocultas, cancelería en puertas y ventanas de aluminio y herrería instalación hidráulica con tuberías de cobre, instalaciones sanitarias con tuberías de pvc reforzado ocultas.

Se sustituirán ventanas y equipos de seguridad que fueron afectados durante el incidente, también se instalara equipo eléctrico nuevo y los sistemas de medición para el control de los tanques de almacenamiento.

### **Área de circulación**

En el área de circulación solo se realizará limpieza y se quitaran los escombros que se originaron de la explosión. Las áreas de circulación serán aquellas destinadas al desplazamiento de los vehículos dentro del predio. En los estacionamientos se ubicarán los espacios para aparcar los vehículos conforme a los lineamientos señalados por la autoridad.

La circulación interna de la estación es a base de concreto armado  $f'c=200$  kg /  $cm^2$  y acero de refuerzo del número 4 con sus respectivas pendientes para un adecuado escurrimiento hacia las rejillas del desagüe. Se colocarán trampa de aceites, complementada con una red de registros separadores de grasas que desalojará al sistema de drenaje municipal lo anterior dando cumplimiento a lo establecido en la norma técnica.

Se colocarán como delimitación en sus colindancias Sur, este y oeste, bardas de block con una altura de 2.50 mts. Con acabado aparente, la entrada y salida de la estación de servicio está planeada sobre la carretera Tula - Actopan

### **Espacios suplementarios**

La estación de servicio cuenta con los siguientes espacios que complementaran la funcionalidad e imagen de la misma:

- Cisterna de agua potable con capacidad de 20,000 lts.
- Estacionamiento con capacidad de 14 cajones uno de ellos para el servicio a personas con capacidades diferentes
- Área verde interior de 1132.19  $m^2$

### **CONSIDERACIONES PARTICULARES:**

Los tanques son de doble pared y fueron fabricados conforme a la norma internacional UL y cumplirá con las especificaciones técnicas establecidas por PEMEX. El contenedor primario estará compuesto de Acero al carbón de acuerdo

al código UL-58, en tanto que el contenedor secundario será enchaquetado con fibra de vidrio y resina de polietileno alta densidad. Como salvaguardas para prevenir cualquier posibilidad de derrames, fugas que deriven en accidentes que afecten la vida de los empleados de la estación de servicio y de la población residente en el polígono donde se construirá el proyecto, a continuación, se describen los instrumentos y equipos con los que contarán los tanques:

Dispositivo Hermético de llenado, bomba sumergible para el suministro de combustible a los dispensarios, Control de Inventarios electrónico automatizado, Detección electrónica de fugas en espacio anular, dispositivo para purga, entrada de hombre, Sistema de recuperación de vapores fase I. Venteo normal para el tanque de Diesel, válvulas de presión vacío en los tanques para gasolina, Venteo de emergencia, placas de desgaste en el interior del tanque, pozos de monitoreo. Con la finalidad de prever cualquier eventualidad como inundación por lluvia, o fuga interior que pudiese contaminar el suelo y mantos freáticos o bien ser el origen de un incidente mayor como fuego y/o explosión en su caso; Los tanques de almacenamiento de combustible estarán confinados en una fosa de concreto armado, impermeabilizada y hermética. Estará diseñada conforme al Cálculo Estructural y al Estudio de Mecánica de Suelos. La fosa será desplantada en terreno firme y por lo menos 5.00 metros por debajo del nivel de piso terminado del proyecto. Se considerará una cama de 30 cm. De gravilla de arena N0. 5 para recibir los tanques cuidando que los lomos de los tanques estén al mismo nivel, contara con cárcamos y pozos de monitoreo con forme a la normatividad.

Una vez instalados y fijados con cinchos los tanques, se procedió a rellenar con arena No. 5 el perímetro de los tanques hasta alcanzar a cubrir el lomo cuando menos 0.60 m. considerando que la fosa será cerrada con loza de concreto armado e independientemente de que no habrá circulación de vehículos sobre la fosa de tanques.

De manera precautoria se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento para descartar alguna fuga dentro de los tanques, cabe señalar que la estación de servicio realizo en su momento las siguientes pruebas de hermeticidad.

**PRIMERA PRUEBA:**

Fue neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará contra fugas a una presión de 0.35 kg/cm<sup>2</sup> (5lb/pulg<sup>2</sup>) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, para el tanque secundario, éste se probará a un vacío de 15" de columna de mercurio durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío que haya sido probado en fábrica, con base a la NFPA 30 (párrafo 2.8.3.1)

**SEGUNDA PRUEBA**

Esta prueba fue obligatoria y se hizo del tipo no destructivo, una vez llenados los tanques y cargadas las tuberías se deberán dejar reposar totalmente para realizar la prueba con el producto correspondiente y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad. Las tuberías del producto que saldrán de los tanques de almacenamiento de combustibles, serán de doble pared de acero al carbón y polietileno de alta densidad.

**Materiales y acabados**

Este se realizó con cimentación de concreto armado, muros de block, repellados con mortero cemento-arena-gravilla, castillos, columnas, traveses, y cadenas de concreto armado, losas y faldones de concreto armado, recubrimientos en muros con pintura vinílica, y en zona de sanitarios azulejos, recubrimientos en pisos con loseta de cerámica. instalaciones eléctricas ocultas, cancelería en puertas y ventanas de aluminio y herrería instalación hidráulica con tuberías de cobre, instalaciones sanitarias con tuberías de pvc reforzado ocultas.

Actualmente la estación de servicio realizará la reconstrucción y/o sustitución de algunos materiales los cuales fueron dañados por la explosión de la pipa de gas LP.

**Equipos de Seguridad.**

Se hará la sustitución de los equipos de seguridad de la estación de servicio, en el área de despacho, área de oficinas y área de almacenamiento. Por tratarse de una estación de servicio y en el supuesto que se presentara un conato de incendio en la zona de dispensarios y/o zona de tanques, durante el trasiego del combustible

DIESEL O GASOLINAS. La Norma Técnica Complementaria para el proyecto arquitectónico del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. PROHÍBE LA INSTALACIÓN DE HIDRANTES en Estaciones de Servicio. (Punto 4.4.5.4 EQUIPOS FIJOS). En la eventualidad no deseada de un conato de incendio de aceite o combustible. Se deberá CONTROLAR DICHO INCENDIO CON POLVO QUÍMICO TIPO ABC. En el número de extintores que aplique en cada zona, con base a lo que establece la **NOM-005-ASEA-2016**, para Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Cabe mencionar que todas las instalaciones eléctricas dentro de las zonas marcadas como peligrosas por su nivel de explosividad, conforme a las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y la NOM-SEDE-001-2012, serán a prueba de explosión cumpliendo con la norma NEMA. Cabe mencionar que la Estación de Servicio será monitoreada electrónicamente para conocer el estado de funcionamiento de cada uno de los equipos que la conforman, y se cumplirá con las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio **NOM-005-ASEA-2016**, para Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Así mismo se contará con la instalación de un sistema de recuperación de vapores Fases I y II. De esta forma, el operador podrá detectar oportunamente cualquier anomalía en el funcionamiento y operación para corregirlo oportunamente.

### **Instalación Hidráulica.**

La instalación hidráulica no será sustituida ya que no sufrió ningún daño al momento del accidente, solo se sustituirán algunos muebles de los sanitarios con sus respectivas conexiones.

### **Drenaje.**

Todas las tuberías son de alta densidad de 6" de diámetro y serán tuberías separadas tanto de aguas grasas que descargara en un pozo de absorción, pluviales descargarán en drenaje pluvial municipal y aguas negras, las instalaciones contarán con una fosa séptica que estará estructurada a base de losa de cimentación, muros de concreto y losa maciza. Dicha fosa contará con una

cámara anaeróbica para captación de aguas residuales y posteriormente pasará a el área de sedimentación, la cual deberá contar con un registro o paso hombre de 60 x 60 cm a nivel de piso terminado de patio o jardín para monitoreo periódico de la calidad del agua que se infiltrará al subsuelo a través de un pozo de absorción.

#### **Áreas Verdes.**

El proyecto contempla una zona verde compuesta por material inerte y pasto o zacate complementada con arbustos de mediana talla y sistema hidráulico para riego, a través de salidas de agua estratégicamente localizadas para utilizar manguera en dicha actividad.

#### **Señalamientos.**

Se colocarán señalamientos para indicar rutas de evacuación, existencia de extintores de fuego, indicaciones de seguridad, ruta de circulación interna, velocidad de circulación, estacionamiento, accesos y salidas.

#### **Sistema Electrónico de Monitoreo.**

Se realizará una conexión a la red existente de monitoreo en ductos, contenedores, dispensarios y tanques de almacenamiento para tener el control de la operación efectiva y segura del sistema de almacenamiento, conducción y despacho.

#### **Sistema de Aire y Agua**

Se conectarán al sistema de agua potable tuberías de cobre para la alimentación de dispensarios de aire y agua como servicio a los clientes de la estación de servicio.

### a) Localización del proyecto

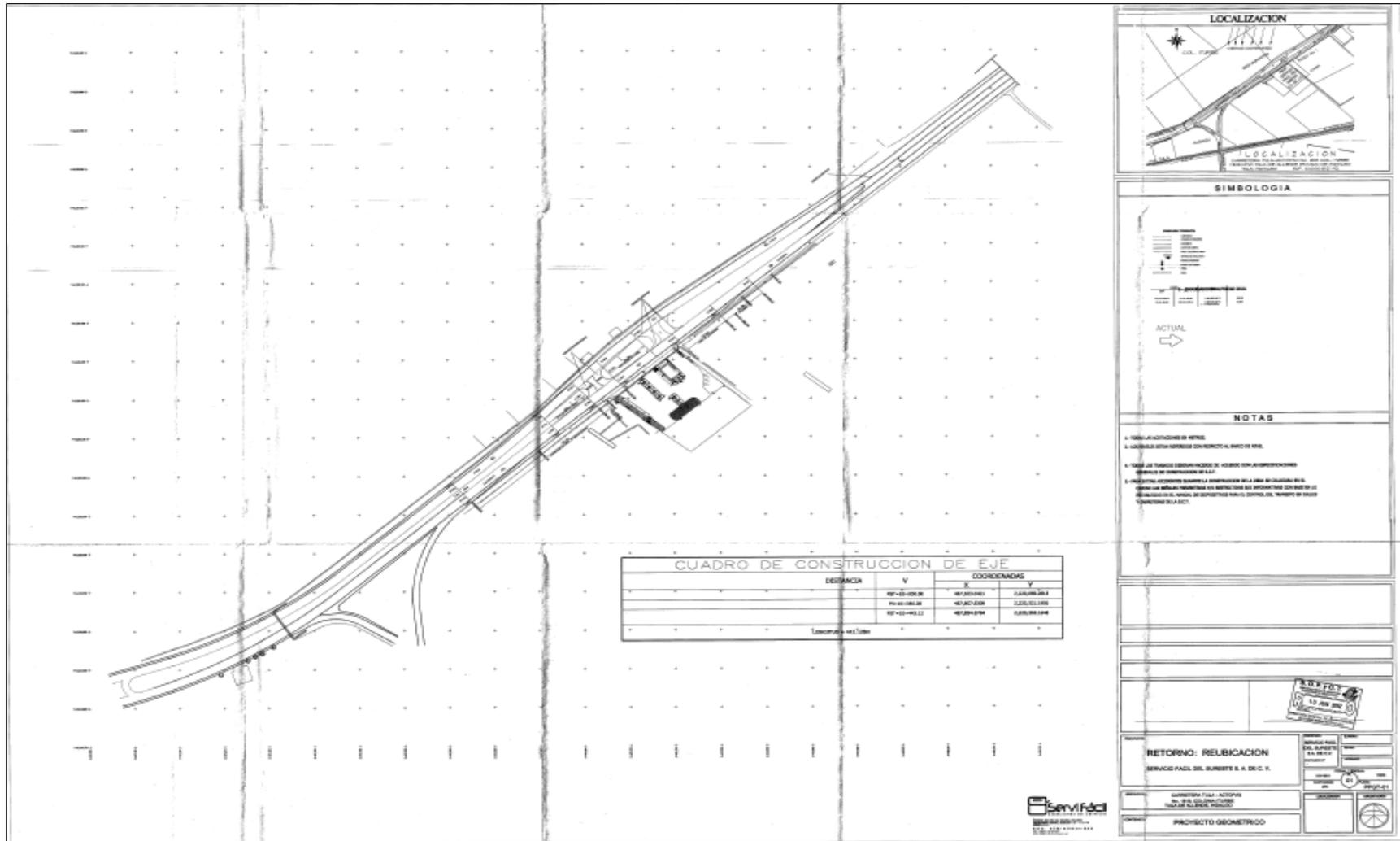
El proyecto se encuentra actualmente con suspensión de actividades y se localiza en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia Iturbe, Municipio de Tula de Allende, C.P. 42820, Estado de Hidalgo

Fig. 10 Imagen satelital y croquis de localización



Tabla 6 Coordenadas UTM

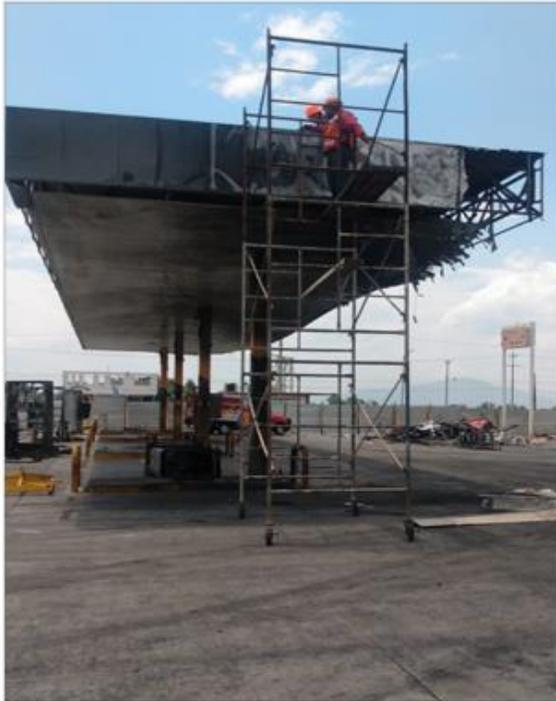
| VÉRTICES | COORDENADAS UTM |                |
|----------|-----------------|----------------|
|          | X               | Y              |
| A        | 467679.03 m E   | 2220201.64 m N |
| B        | 467749.69 m E   | 2220265.09 m N |
| C        | 467802.16 m E   | 2220218.23 m N |
| D        | 467733.00 m E   | 2220157.32 m N |

**PLANO TOPOGRÁFICO Y SU ENTORNO**
*Fig. 11 Plano Topográfico del predio del proyecto (etapa de preparación de sitio)*


A continuación, se presenta un informe fotográfico del estado actual del proyecto con sus respectivas coordenadas de cada fotografía

*Fig. 12 Fotografías del estado actual del proyecto*

**INFORME FOTOGRÁFICO ESTACIÓN TULA ITURBE “SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, S.A. DE C.V.”**



**PUNTO MEDIO DEL PROYECTO CON VISTA AL NORTE**  
X: 467733.77 m E  
Y: 2220196.41 m N



**PUNTO MEDIO DEL PROYECTO CON VISTA AL SUR**  
X:467741.67 m E  
Y: 2220203.41 m N

**INFORME FOTOGRÁFICO ESTACIÓN TULA ITURBE “SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, S.A. DE C.V.”**



**PUNTO MEDIO DEL PROYECTO CON VISTA AL ESTE**  
X: 467725.71 m E  
Y: 2220173.18 m N

**INFORME FOTOGRÁFICO ESTACIÓN TULA ITURBE "SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, S.A. DE C.V."**



**PUNTO MEDIO DEL PROYECTO CON VISTA AL OESTE**  
X: 467762.33 m E  
Y: 2220209.37 m N

**INFORME FOTOGRÁFICO ESTACIÓN TULA ITURBE "SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, S.A. DE C.V."**



**EDIFICIO ADMINISTRATIVO**



**TIENDA DE CONVENIENCIA OXXO**

**INFORME FOTOGRÁFICO ESTACIÓN TULA ITURBE “SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, S.A. DE C.V.”**

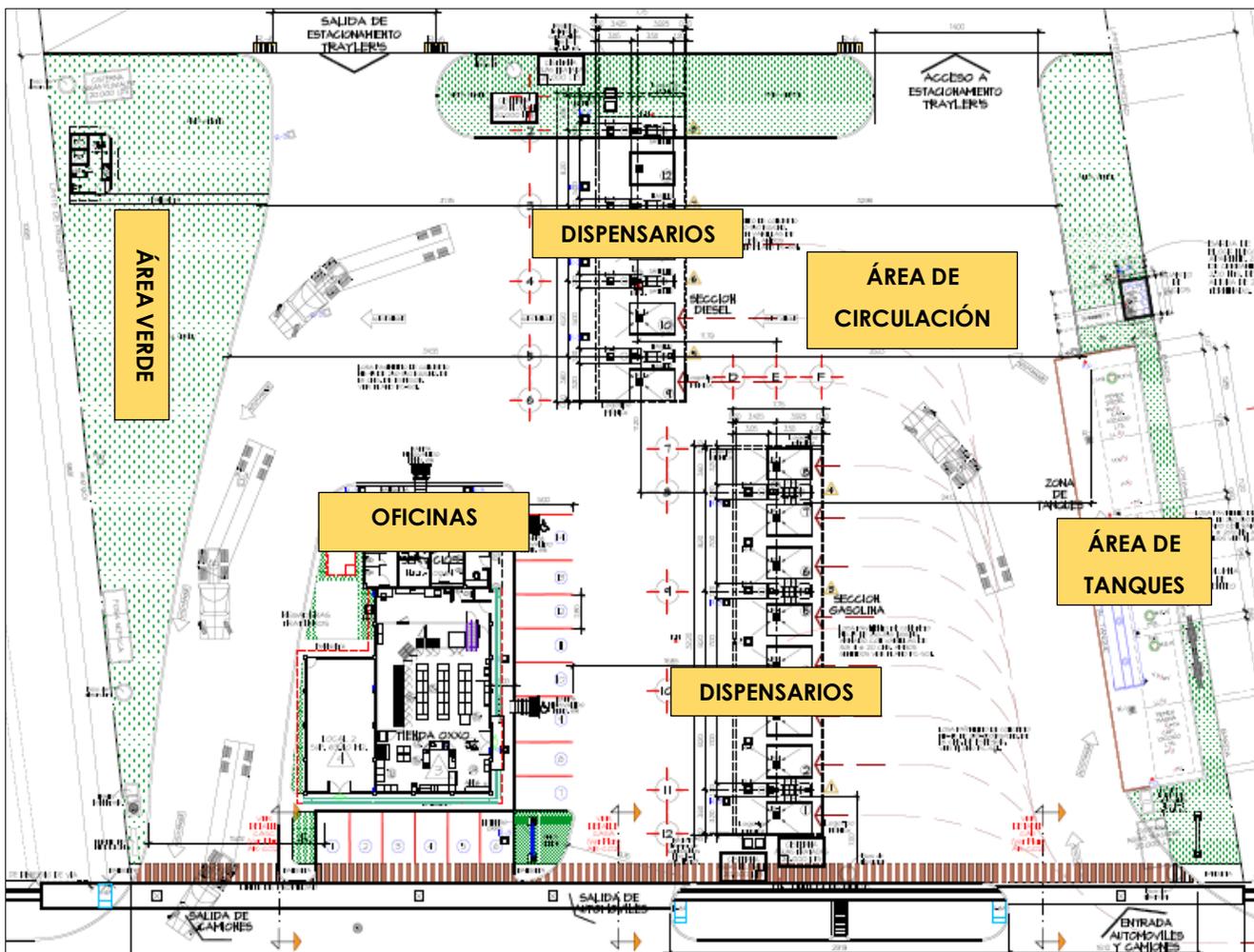
**LETRERO INDEPENDIENTE**

**TAPIAL DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO**
**b) Dimensiones del proyecto**
**a) La superficie total del predio es de 6,401.06 m<sup>2</sup>**
*Tabla 7 Dimensiones del proyecto*

| DISTRIBUCIÓN Y OCUPACIÓN DEL PREDIO   | SUPERFICIE                    | PORCENTAJE   |
|---|-------------------------------|--------------|
| <p>El proyecto se construyó en un predio propio con una superficie total <b>10,000.81 m<sup>2</sup></b> según las escrituras No. 5032 (contrato de compra - venta), sin embargo para la construcción de la estación de servicio contará con una superficie para la estación de <b>6,401.06 m<sup>2</sup></b>, una superficie de construcción de <b>806.28 m<sup>2</sup></b> y una superficie libre de construcción de <b>3,599.75 m<sup>2</sup></b> (como se observa en el plano arquitectónico anexo al presente informe preventivo), así mismo, el predio cuenta con un oficio de factibilidad Positiva de Uso de Suelo de servicios con numero de oficio <b>SOPyOT/0575/SSAyDU/0235/DGADU-OU/0506/11</b>, misma que de acuerdo a la consulta del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Hidalgo, vigente, establece los destinos y usos de suelo, se determina <b>La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera) CONDICIONADO</b>, al predio ubicado en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia Iturbe, perteneciente al municipio de Tula de Allende del Estado de Hidalgo.</p> | <b>6,401.06 m<sup>2</sup></b> | <b>100 %</b> |

| SUPERFICIE YA CONSTRUIDA ACTUALMENTE                                |                               |              |
|---|-------------------------------|--------------|
| Superficie de proyecto (permanente en un periodo mínimo de 30 años) | <b>6,401.06 m<sup>2</sup></b> | <b>100 %</b> |
| DESPLANTE DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN (PLANTA BAJA)              | 72.61 m <sup>2</sup>          | 1.13 %       |
| TIENDA DE CONVENIENCIA  | 176.00 m <sup>2</sup>         | 2.74 %       |
| ZONA DE DESPACHO DE VEHÍCULOS LIGEROS                               | 233.73 m <sup>2</sup>         | 3.65 %       |
| ZONA DE DESPACHO DE VEHÍCULOS PESADOS                               | 158.75 m <sup>2</sup>         | 2.48 %       |
| ZONA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO                                   | 253.05 m <sup>2</sup>         | 3.95 %       |
| GUARNICIONES Y BANQUETAS  | 674.01 m <sup>2</sup>         | 10.52 %      |
| ÁREA VERDE  | 1132.19 m <sup>2</sup>        | 17.68 %      |
| CIRCULACIONES VEHICULARES   | 3960.82 m <sup>2</sup>        | 61.87 %      |

Fig. 13 Distribución de Áreas del plano Arquitectónico



## b) Características del proyecto por etapa

El proyecto "Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V." actualmente se encuentra construido por lo que solo se describirán las etapas de remodelación, operación y mantenimiento, dado que la etapa de selección, preparación y construcción de la estación de servicio ya se encuentran realizadas

Cabe mencionar que el proyecto ya cuenta con el dictamen de diseño autorizado por el tercer acreditado por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburo, dicho dictamen de diseño actualmente esa en revisión por la empresa Evaluadores Asociados EVAMEX, S.A. de C.V., una vez obtenido se hará llegar a la Dirección General de Gestión Comercial y la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

### Vinculación

**El proyecto realizó un estudio de mecánica de suelos (durante la etapa de selección y preparación de sitio), así mismo, cuenta con un proyecto arquitectónico y un proyecto básico que incluye los planos de instalaciones eléctricas, mecánicas y sanitarias, realizados bajo la NOM-005-ASEA-2016, dichos proyectos se someterán a una revisión técnica por parte de un tercer acreditado por la misma AGENCIA, para su aprobación y autorización del dictamen de diseño y en su momento el dictamen de construcción para la remodelación de la estación de servicio.**

- **Etapa de Remodelación**

La estación de servicio realizará la reconstrucción de los edificios afectados por el incidente ocurrido el 04 de febrero del presente año

- Edificio administrativo
- Zona de despacho de Diésel
- Zona de despacho de Gasolinas
- Cuarto de sucios
- Cuarto de residuos peligrosos

- Bodega de limpios
- Baños de hombres y mujeres

También sustituirá los equipos de seguridad y equipos de operación tales como:

- Sensores de líquidos
  - Extintores
  - Dispensarios
  - Botones de paros de emergencias
  - Anuncio independiente
  - Letreros de señalización
- 
- **Etapa de operación y mantenimiento**

#### **Vinculación**

El proyecto pretende cumplir con la NOM-005-ASEA-2016 durante su etapa de operación y mantenimiento con los siguientes permisos y autorizaciones para su eficaz operación:

- **Bitácoras de operación y mantenimiento**
- **Procedimientos de operación y mantenimiento**
- **Licencia de funcionamiento ambiental**
- **Sistema de Recuperación de Vapores**
- **SASISOPA**
- **Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos**
- **Registro de Generador de Residuos de Manejo Especial**
- **Registro de Generador de Residuos Peligrosos**
- **Limpiezas ecológicas**
- **Limpiezas a tanques de almacenamiento**

La estación de servicio contará con un programa anual de operación y mantenimiento que deberá cumplir como parte de su sistema de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente SASISOPA. A continuación,

**se señalan algunos de los procedimientos que la empresa pretende cumplir durante la etapa de operación y mantenimiento.**

### **Manejo de Combustibles.**

La recepción de combustible, cubre las etapas del arribo del autotanque, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida del Autotanque de las instalaciones.

El encargado del proyecto debe contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones, los resultados de las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

### **Recepción.**

El procedimiento para la recepción de productos se compone de las etapas siguientes:

- Arribo del Autotanque
- Verificación de condiciones óptimas de descarga
- Descarga de producto
- Partida del Auto tanque

### **Llegada de Autotanque.**

- Al llegar el Autotanque al proyecto, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.
- El personal en turno encargado del proyecto, es el responsable de la recepción del Autotanque.
- El operador del Autotanque deberá portar ropa de algodón y zapatos de seguridad.
- Son corresponsables de la operación de descarga del Autotanque a los tanques de almacenamiento, el operador del Autotanque y el encargado en turno del proyecto.
- Dentro del proyecto, el Autotanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.

- Todos los vehículos en el interior del proyecto deben respetar el límite de velocidad máxima de 10 km/h.
- El encargado en turno del proyecto indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará el Autotanque para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe ser sobre una superficie totalmente horizontal.
- El responsable debe revisar que el volumen del líquido y el producto sean los solicitados.
- Una vez estacionado el autotanque, el operador accionará el freno de mano, instalará cuñas en las ruedas del vehículo, apagará el motor, desconectará todos los aparatos eléctricos adicionales como son las luces, radio, ventilador, calefacción, etc., y conectará a tierra el autotanque.
- Las bocatomas y tapas de los tanques de almacenamiento deberán estar pintadas con el color característico del producto que contenga el tanque.
- El encargado en turno del proyecto verificará que los números de los sellos del domo y descarga del autotanque correspondan con los indicados en la orden de embarque.
- Se verificará que la capacidad del espacio vacío en el tanque sea suficiente para contener el volumen de producto que descargará el Autotanque, considerando como capacidad máxima el 95% de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.
- El personal que está en el área de operación del proyecto durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del tanque de almacenamiento y obstruyan la conexión a la bocatoma dando como resultado que éstas no cierren totalmente originando derrames.

### Descarga

- El operador del Autotanque y el responsable en turno del proyecto deben estar presentes durante toda la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.
- Durante la operación de descarga, los dispensarios que son abastecidos del tanque de almacenamiento que recibe el producto, deben estar fuera de operación, así como los tanques que estén sifonados a éste.
- El operador debe colocar la manguera en la bocatoma del tanque y accionar el cierre hermético o introducir cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación, debe conectar el otro extremo a la válvula de descarga del autotanque.
- El Autotanque debe descargar por una sola manguera el combustible al tanque de almacenamiento del proyecto, nunca debe realizarse de manera simultánea la descarga a dos o más tanques.
- En caso de que se presente un derrame accidental de combustible, el operador debe proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender de inmediato la operación de descarga.
- Por ningún motivo se debe descargar producto en depósitos semifijos (tambores). Esta operación se realizará solamente en los tanques de almacenamiento que se aprobaron en el proyecto para la construcción del proyecto.
- Una vez verificado por el responsable del proyecto y por el operador del Autotanque que éste haya quedado vacío, se procederá a desconectar la manguera del Autotanque para escurrir el líquido al tanque de almacenamiento y posteriormente desconectar de la bocatoma.
- Así también desconectar la tierra del Autotanque y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

### **Salida de Autotanque.**

Después de comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes a la operación de descarga del Autotanque y las del tipo administrativo, el operador Pondrá en movimiento su vehículo para retirarse del proyecto.

Despacho de combustible.

- Son responsables de la operación de despacho de combustibles, el personal que está a cargo de los dispensarios.
- Toda persona que se encuentre en el proyecto, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario, con amabilidad que debe atender las disposiciones mientras se encuentre en el área de despacho.
- No fumar ni encender fuego.
- No entorpecer el flujo vehicular
- Verificar que el motor del vehículo se encuentre apagado antes del despacho de combustible.
- Si llega a el proyecto un vehículo con fugas de gasolina, con el radiador vaporizando o cualquier condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera del proyecto, donde no presente peligro.
- Durante el despacho de combustibles deben evitarse los derrames.
- Se debe suspender el despacho de combustibles al presentarse el disparo automático de la pistola despachadora de los mismos.
- No encender el motor del vehículo hasta que el despachador lo indique.
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.
- No suministrar combustible a transporte público con pasajeros a bordo.

El equipo de seguridad contra incendio será con extintores de 9 kg. Polvo químico ABC.

- **Descripción de obras asociadas al proyecto**

Tabla 8 Lista de verificación de las actividades involucradas en el proyecto.

| ETAPA                     | ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO   |
|---------------------------|---|
| Remodelación              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificio administrativo</li> <li>• Zona de despacho de Diésel</li> <li>• Zona de despacho de Gasolinas</li> <li>• Cuarto de sucios</li> <li>• Cuarto de residuos peligrosos</li> <li>• Bodega de limpios</li> <li>• Baños de hombres y mujeres</li> </ul>                    |
| Operación y mantenimiento | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación General de la estación, "SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, SA DE CV" (TULA ITURBE)</li> <li>• Actividades de mantenimiento</li> <li>• Procedimientos de operación y mantenimiento</li> <li>• Actividades preventivas y correctivas en la estación de servicio</li> </ul> |

- **Aguas Residuales.**

La estación de servicio realiza un análisis de laboratorio de aguas residuales mediante una empresa acreditada por la EMA, dichos análisis los realiza anualmente, desde que inició operaciones hasta la actualidad. El análisis de laboratorio se realiza a los drenajes de aguas negras, aguas pluviales y aguas aceitosas. Se consideran como residuos líquidos (excretas), aquellos residuos generados por los trabajadores, por lo que se contará con sanitarios portátiles (1 sanitario por cada 15 trabajadores en promedio), quedando estrictamente prohibido su vertido a cielo abierto. Dichas aguas residuales serán vertidas serán conducidas a través del sistema de drenaje a la red municipal, cumpliendo así con la NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Los cargos de interconexión a los sistemas municipales, estarán a cargo de **Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V.**

Por otra parte, la instalación de la red hidráulica asegura una correcta conducción y manejo de las aguas pluviales, además de considerar una serie de trampas que

ayuden a filtrar el agua de los potenciales agentes contaminantes. A continuación, se presentan los parámetros adecuados para cumplir con la legislación correspondiente.

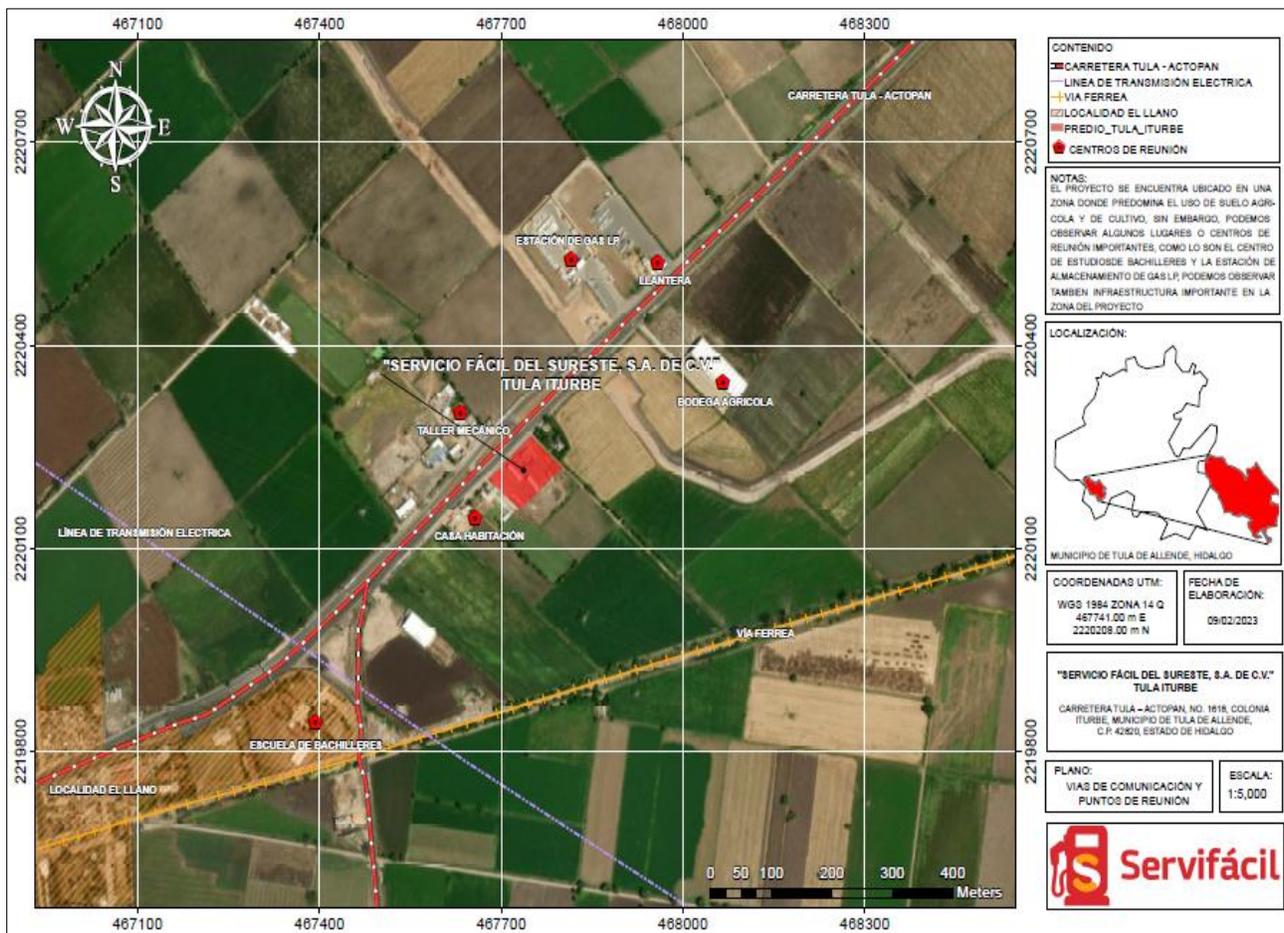
Tabla 9 Parámetros

| PARÁMETRO              | UNIDAD        | INFLUENTE              | EFLUENTE            |
|------------------------|---------------|------------------------|---------------------|
| DBO <sub>5</sub> total | Mg/l          | 162 a 243              | 20 a 30             |
| S.S.T.                 | Mg/l          | 186                    | 15                  |
| P.H.                   | -----         | 7.19                   | 7                   |
| Grasas y aceites       | Mg/l          | 23                     | 7                   |
| Nitrógeno total        | Mg/l          | 24.4                   | 3.0                 |
| Fosfatos totales       | Mg/l          | 29.7                   | 15.0                |
| Coliformes totales     | N.M.P./100 ml | 1438 x 10 <sup>3</sup> | 2 x 10 <sup>4</sup> |
| Sólidos sedimentables  | Mg/l          | 0.3                    | Ausente             |
| SAAM                   | Mg/l          | 17.2                   | 1.0                 |

### Las vías de acceso al predio son:

Al predio se llega a través de la carretera Tula – Actopan

Fig. 14 Principales Vías de acceso al proyecto



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

Situación legal del predio.

El proyecto se construyó en un predio propio con una superficie total **10,000.81 m<sup>2</sup>** según las escrituras No. 5032 (contrato de compra - venta), sin embargo para la construcción de la estación de servicio contará con una superficie para la estación de **6,401.06 m<sup>2</sup>**, una superficie de construcción de **806.28 m<sup>2</sup>** y una superficie libre de construcción de **3,599.75 m<sup>2</sup>** (como se observa en el plano arquitectónico anexo al presente informe preventivo), así mismo, el predio cuenta con un oficio de factibilidad Positiva de Uso de Suelo de servicios con numero de oficio **SOPyOT/0575/SSAyDU/0235/DGADU-OU/0506/11**, misma que de acuerdo a la consulta del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Hidalgo, vigente, establece los destinos y usos de suelo, se determina **La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera) CONDICIONADO**, al predio ubicado en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia Iturbe, perteneciente al municipio de Tula de Allende del Estado de Hidalgo.

La superficie total es de *6,401.06 m<sup>2</sup>* y cuenta con las siguientes medidas y colindancias:

- **Al norte:** en 95.50 metros, linda con carretera Tula – Actopan
- **Al Sur:** en 89.44 metros, linda con el resto del predio, no destinado a gasolinería
- **Al Oriente:** en 68.81 metros, linda con camino interparcelario
- **Al Poniente:** en 69.34 metros, linda con propiedad del señor [REDACTED]

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Dictamen de Uso de Suelo.** De acuerdo con el **No. de Dictamen SOPyOT/0575/SSAyDU/0235/DGADU-OU/0506/11**, misma que de acuerdo a la consulta del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Hidalgo, vigente, establece los destinos y usos de suelo, se determina **La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera) CONDICIONADO**, al predio ubicado en Carretera Tula – Actopan, No. 1618, Colonia

Iturbe, perteneciente al municipio de Tula de Allende del Estado de Hidalgo.

**Número Oficial y Alineamiento:** De acuerdo al Dictamen No. DUC/AL/070/2011 en el que se autoriza el Número Oficial 1618 de la calle Carretera Tula – Actopan, Colonia Iturbe, Municipio de Tula de Allende, Estado de Hidalgo, para un Uso como Estación de Servicio.

La superficie total es de  $6,401.06 m^2$  y cuenta con las siguientes medidas y colindancias:

**Al norte:** en 95.50 metros, linda con carretera Tula – Actopan

**Al Sur:** en 89.44 metros, linda con el resto del predio, no destinado a gasolinería

**Al Oriente:** en 68.81 metros, linda con camino interparcelario

**Al Poniente:** en 69.34 metros, linda con propiedad del señor [REDACTED]

**Área de influencia de 500 metros con respecto al proyecto**

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Se desarrollo un análisis geográfico en un radio de 1000 metros con respecto al proyecto, donde se localizaron los puntos o centros de reunión de población, (escuelas, iglesias, centros médicos, mercados, unidades deportivas etc.) a continuación, se muestran aquellos centros de reunión que se encontraron dentro del área de influencia, así mismo, se muestra una tabla de distancias de aquellos establecimientos cercanos al proyecto.

Cabe mencionar que la estación de servicio cuenta con un Protocolo de Respuesta Emergencia donde involucra a los comercios, empresas y casas habitación a participar en el centro de respuesta inmediata mediante los diferentes procedimientos que la estación de servicio ha desarrollado para su pronta respuesta a las emergencias, se cuenta con un comité de ayuda mutua, que, aunque no hay muchos establecimientos en un radio de 500 metros, se localizan los siguientes:

*Tabla 10 Distancia de sitios en un radio de 1000 m*

| <b>Sitio</b>          | <b>¿Se encuentra dentro del radio de 1000 m?</b> | <b>Distancia referida a la zona de tanques del proyecto</b> | <b>Dirección desde el Proyecto</b> |
|-----------------------|--|---|------------------------------------|
| Vulcanizadora         | Si   | 133.04 m  | Este                               |
| Restaurante           | Si   | 60 m  | Oeste                              |
| Taller de estructuras | Si   | 300 m   | Oeste                              |
| Tienda                | Si   | 200 m   | Oeste                              |
| Taller automotriz     | Si   | 150 m   | Norte                              |
| Llantera              | Si   | 400 m   | Este                               |
| Vías férreas          | Si   | 300 m   | Sur                                |
| Bachilleres (Escuela) | Si   | 480 m   | Oeste                              |
| Hotel                 | Si   | 800 m   | Oeste                              |
| Campo de futbol       | No   | 1050 m  | Oeste                              |
| Autopista             | No   | 1200 m  | Norte                              |
| Gasera                | Si   | 400 m   | Este                               |
| INE                   | No   | 1800 m  | Oeste                              |
| Localidad el Llano    | No   | 1300 m  | Este                               |
| Hospital              | No   | 1200 m  | Oeste                              |

|                     |    |        |       |
|---------------------|----|--------|-------|
| Localidad Iturbe    | No | 1200 m | Oeste |
| Localidad Arboledas | No | 2100 m | Sur   |

Tabla 11 Proximidades con componentes ambientales para un radio de 1000 metros

| <b>Tipo de componente ambiental</b> | <b>Nombre</b>      | <b>Descripción breve</b>                               | <b>Ubicación (N/S/E/O/NE/SE/NO/SO)</b> | <b>Distancia a la Instalación/Proyecto/pozo (m)</b> |
|-------------------------------------|--------------------|--|--|---|
| Cultivos                            | Desconocido        | Área de cultivo de aproximadamente 1000 m <sup>2</sup> | Norte                                  | 100 m   |
| Cultivos                            | Desconocido        | Área de cultivo de aproximadamente 1000 m <sup>2</sup> | Sur                                    | 100 m   |
| Cultivos                            | Desconocido        | Área de cultivo de aproximadamente 1000 m <sup>2</sup> | Este                                   | 100 m   |
| Cultivos                            | Desconocido        | Área de cultivo de aproximadamente 1000 m <sup>2</sup> | Oeste                                  | 100 m   |
| Campo deportivo                     | Iturbe             | Campo de Fútbol  | Oeste                                  | 1000 m  |
| Parque                              | Campo nuevo Iturbe | Área de recreación                                     | Oeste                                  | 900 m   |

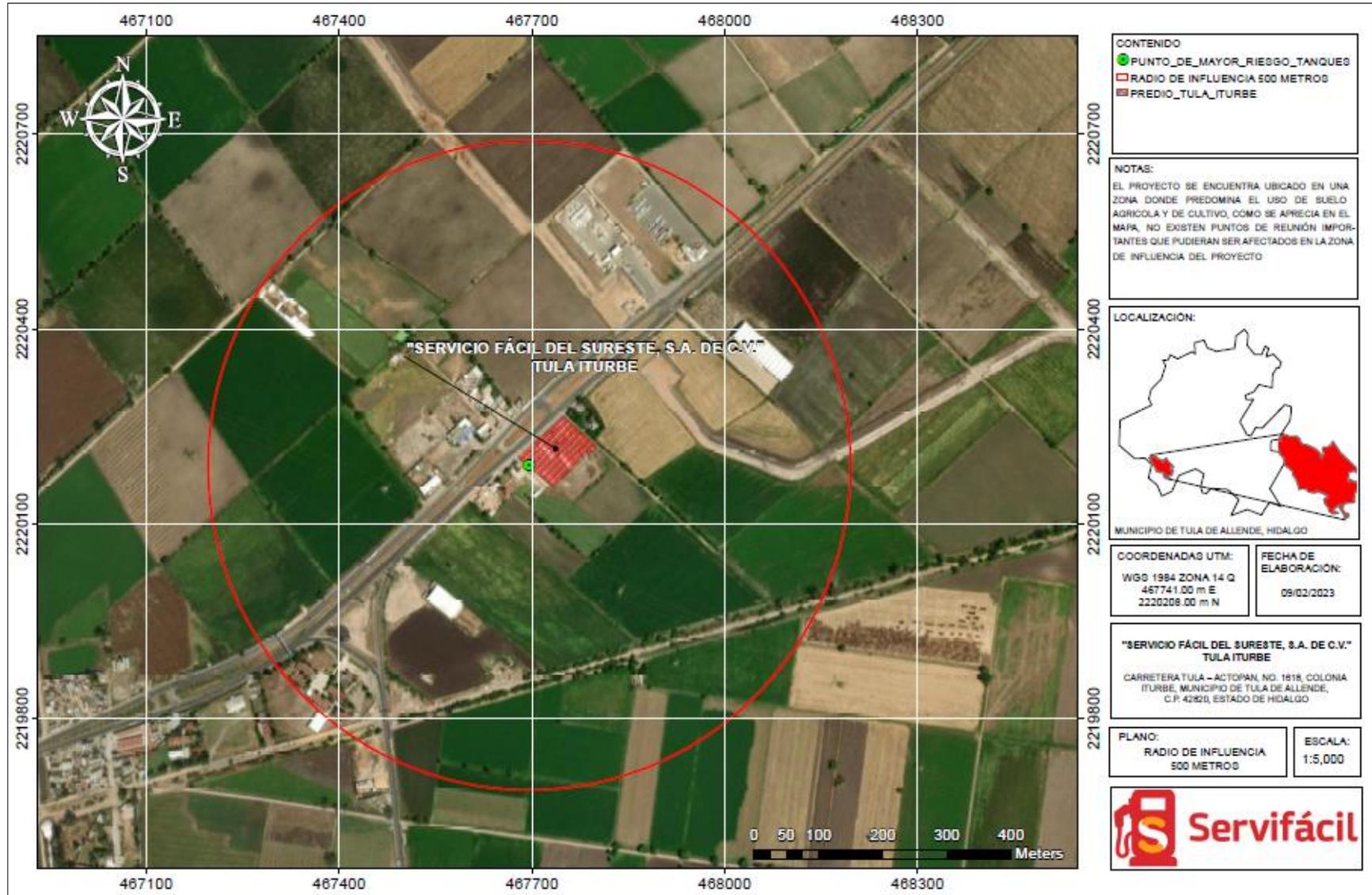
Tabla 12 Proximidades con infraestructura para un radio de 1000 metros

| Tipo de infraestructura | Nombre/descripción | Ubicación (N/S/E/O/<br>NE/SE/NO/SO) | Distancia a la<br>Instalación/Proyecto/pozo<br>(m) |
|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|--|
| Hospital                | No                 | 1200 m                              | Oeste  |
| Vías férreas            | Si                 | 300 m                               | Sur  |
| Autopista               | No                 | 1200 m                              | Norte  |

Tabla 13 Uso de suelo para un radio de 1000 metros

| Localización | Tipo de uso de suelo        | Descripción |
|--------------|-----------------------------|-------------|
| Oeste        | Habitacional y de servicios | Infonavit   |
| Noroeste     | Habitacional                | Infonavit   |
| Sur          | Mixto y de servicios        | Corredor    |
| Sureste      | Mixto y de servicios        | Servicios   |
| Noroeste     | Mixto y de servicios        | Servicios   |
| Noroeste     | Mixto y habitacional        | Servicios   |
| Norte        | Agrícola                    | Cultivo     |
| Oeste        | Agrícola                    | Cultivo     |

Fig. 15 Radio de Influencia de 500 metros y establecimientos cercanos al proyecto



**CUERPOS DE AGUA**

No existen cuerpos de agua en un radio de 1000 metros con respecto a la estación de servicio

**ELEMENTOS NATURALES DENTRO DEL PREDIO.**

El predio se encuentra ya construido y el uso de suelo en el lugar es meramente agrícola, por lo que no tenemos elementos naturales importantes en el sitio

**e) Programa general de trabajo**

El programa de trabajo del proyecto, se compone de las siguientes etapas:

Nota: Los tiempos son aproximados, cabe señalar que el proyecto ya tiene un avance del 100 % en su construcción por lo que las actividades que a continuación se enlistan son las que se consideran son para la reconstrucción y remodelación de la estación de servicio.

Tabla 14 Programa de Trabajo

| ACTIVIDAD   | DÍAS | NÚMERO DE SEMANA |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|   |      | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 10 | 11 | 12 |
| <b>Obra civil 100 % de avance</b>                                     |      |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>Limpieza de la estación</b>  |      |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Evaluación de daños en toda la estación de servicio                   | 10   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Retiro de escombros generados por la explosión de la pipa de gas L.P. | 15   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Supervisión del director responsable de obra                          | 8    |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Obtención de permisos y autorizaciones para la remodelación           | 30   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|   |      |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>Obra de reconstrucción</b>   |      |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Sustitución de techumbre del área de diésel y gasolinas               | 30   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

| ACTIVIDAD                                 | DÍAS | NÚMERO DE SEMANA |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|---|------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
|   |      | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 10 | 11 | 12 |  |
| Remodelación del edificio administrativo  | 30   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Remodelación de la tienda de conveniencia | 30   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Sustitución de equipos de operación       | 15   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Sustitución de equipos de seguridad       | 15   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Reapertura de la estación de servicio     |      |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |

#### f) Etapa de abandono del sitio

El propósito de la empresa es el de mantener el proyecto en operación durante su vida útil que se considera de 30 años, en el supuesto de alcanzar ese término, se procederá al abandono del sitio, teniendo en cuenta que deberá desmontarse la infraestructura siguiente:

- Dispensarios
- Tanques de almacenamiento
- Tubería
- Bombas
- Estructuras
- Mobiliario
- Equipo

El uso que se le dará a la obra civil será implementado a su debido tiempo por la empresa promotora.

#### **RESTITUCIÓN DEL ÁREA.**

El proyecto tendrá una vida útil de 30 años con base al tiempo de la vida útil de los tanques, al término de los cuales se analizará la conveniencia de continuar con el funcionamiento de la misma y de ser necesario se harán los trámites que correspondan para la sustitución oportuna, anticipada y programada de dichos tanques de almacenamiento. Razón por la cual no se ha considerado un programa de restitución del área.

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

Las sustancias a utilizarse son:

- Gasolina Magna
- Gasolina Premium
- Diésel

*Tabla 15 Características químicas y físicas de las sustancias que se van a manejar*

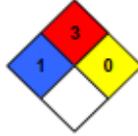
| Nombre           | Características CRETIB | Vol.               | Tipo de Almacenamiento | Edo. físico | Cantidad de uso            | Etapa de proceso | Destino o uso final de la sustancia                | Tipo de transportación   |
|------------------|------------------------|--------------------|------------------------|-------------|----------------------------|------------------|--|--------------------------|
| Gasolina Magna   | Toxico<br>Inflamable   | 100 m <sup>3</sup> | Tanque subterráneo     | Líquido     | En un tanque de 80,000 Lts | Operación        | Será suministrado a los tanques de los automóviles | Carro-pipa de 30,000 Lts |
| Gasolina Premium | Toxico<br>Inflamable   | 80 m <sup>3</sup>  | Tanque subterráneo     | Líquido     | En un tanque de 60,000 Lts | Operación        | Será suministrado a los tanques de los automóviles | Carro-pipa de 30,000 Lts |
| Diesel           | Toxico<br>Inflamable   | 100 m <sup>3</sup> | Tanque Subterráneo     | Líquido     | En un tanque de 80,000 Lts | Operación        | Será suministrado a los tanques de los automóviles | Carro-pipa de 30,000 Lts |

Los productos serán almacenados para su venta en la Estación de Servicio. Las características Generales para la gasolina Magna, Premium y para Diesel se presentan a continuación, mediante las hojas de seguridad para cada producto, mismas que son expedidas al público por Petróleos Mexicanos (PEMEX).

Fig. 16 Características Físicas y Químicas de la Gasolina Magna

|   |   |
|---|---|
|  | SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL<br>GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL<br><b>HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS</b> |
|---|---|

### SECCIÓN I. DATOS GENERALES

|                                  |                                       |  |   |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| <b>HDSS:</b> PR-108              | <b>PEMEX MAGNA (1) ZMM</b>            |  | <b>GRADO DE RIESGO NFPA<sup>3</sup></b> |
| <b>No. ONU<sup>1</sup>:</b> 1203 | <b>No. CAS<sup>2</sup>:</b> 8006-61-9 |  | 4 SEVERO                                |
| <b>FECHA ELAB:</b> 20/10/1998    | <b>REV:</b> 4                         |  | <b>FECHA REV:</b> 25/08/08              |
|                                  |                                       |  | 2 MODERADO                              |
|                                  |                                       |  | 1 LIGERO                                |
|                                  |                                       |  | 0 MÍNIMO                                |

VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XII (PÁGINA 7)

**ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>FABRICANTE</b><br/>                 PEMEX REFINACIÓN.<br/>                 Subdirección de Producción.<br/>                 Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca.<br/>                 Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311<br/>                 Teléfonos: (55) 19448365 y (55) 19448895 (horario de oficina)</p> <p><b>ASISTENCIA TÉCNICA</b><br/>                 Gerencia de Control de Producción.<br/>                 Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina)</p> <p><b>CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD</b><br/>                 Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.<br/>                 Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)</p> | <p><b>EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A:</b><br/> <b>SETIQ: (4)</b><br/>                 01800 – 0021400 sin costo (las 24 horas).<br/>                 (55) 55-59-15-88 (Cd. de México, las 24 horas).</p> <p><b>CENACOM: (5)</b><br/>                 01800 - 0041300 sin costo (las 24 horas).<br/>                 5128-0000 exts. 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477<br/>                 (Cd. de México las 24 horas).</p> <p><b>COATEA: (6)</b><br/>                 01800 – 7104943 sin costo (las 24 horas).<br/>                 (55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas).</p> <p><b>CCAE: (19)</b><br/>                 Teléfono Nacional - 066<br/>                 (55) 19442500 extensión 49166 (Cd. de México).<br/>                 Correo – ccae@pemex.gob.mx</p> |
|---|--|

### SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

|   |  |
|---|--|
| Familia química: ND   | Estado físico: Líquido   |
| Nombre químico: ND  | Clase de riesgo de transporte SCT <sup>7</sup> : Clase 3, "líquidos inflamables" |
| Nombre común: Gasolina Pemex Magna.   | No. de Guía de Respuesta GRE <sup>8</sup> : 128                                  |
| Sinónimos: Gasolina Pemex Magna, Pemex Magna Zona Metropolitana de Monterrey.   |  |
| Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para obligatorio en la zona metropolitana de Monterrey. Índice de octano igual a 87 y 500 ppm de contenido máximo de azufre total. |  |

### SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

| COMPONENTE  | % (Vol.)         | NÚMERO ONU <sup>1</sup> | NÚMERO CAS <sup>2</sup> | PPT <sup>9</sup> (ppm) | CT <sup>10</sup> (ppm) | IPVS <sup>11</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) | P <sup>12</sup> (ppm) | GRADO DE RIESGO NFPA <sup>3</sup> |                 |                 |                 |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---|-----------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|             |                  |                         |                         |                        |                        |   |                       | S <sup>13</sup>                   | I <sup>14</sup> | R <sup>15</sup> | E <sup>16</sup> |
| Gasolina.   | 100 % vol.       | 1203                    | 8006-61-9               | 300                    | 500                    | ND                                      | ND                    | 1                                 | 3               | 0               | NA              |
| Aromáticos. | 35.0 % vol. máx. | ND                      | ND                      | ND                     | ND                     | ND                                      | ND                    | ND                                | ND              | ND              | ND              |
| Olefinas.   | 12.5 % vol. máx. | ND                      | ND                      | ND                     | ND                     | ND                                      | ND                    | ND                                | ND              | ND              | ND              |
| Benceno.    | 1.00% vol. máx.  | 1114                    | 71.43.2                 | 0.5                    | 2.5                    | ND                                      | ND                    | 2                                 | 3               | 0               | ND              |
| Oxígeno.    | 1.0 – 2.7 % vol. | 1072                    | 7732-44-7               | ND                     | ND                     | ND                                      | ND                    | ND                                | ND              | ND              | ND              |

### SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

|                                    |   |  |                            |
|------------------------------------|---|--|----------------------------|
| Peso Molecular:                    | ND  | Densidad relativa de vapor (aire = 1):       | 3.0 – 4.0 <sup>(A)</sup>   |
| Temperatura de ebullición (°C):    | 225 máx. (temp. final de ebullición) <sup>(B)</sup>           | Color:                                       | Rojo <sup>(B)</sup>        |
| Temperatura de fusión (°C)         | NA  | Olor:  | Característico a gasolina. |
| Temperatura de inflamación (°C):   | ND  | Velocidad de evaporación:                    | ND                         |
| Temperatura de auto ignición (°C): | Aproximadamente 250 <sup>(A)</sup>                            | Solubilidad en agua:                         | Insoluble                  |
| Presión de vapor @ 37.8°C (kPa):   | 62.0 – 79.0 (9.0 – 11.5 lb/pulg <sup>2</sup> ) <sup>(B)</sup> | % de volatilidad:                            | ND                         |
| Gravedad específica @ 20/4 °C:     | ND  | Limites de explosividad inferior – superior: | 1.3 – 7.1 <sup>(B)</sup>   |

### SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

**Medio de extinción:**

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Dióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

**Equipo de protección personal para el combate de incendios:**

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último, proporciona solamente protección limitada.

**Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:**

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

**Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:**

- La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son mas pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del liquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

**Productos de la combustión nocivos para la salud:**

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

### SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

**Estabilidad.-**

En condiciones normales esta sustancia es estable.

**Incompatibilidad (sustancias a evitar).-**

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

**Descomposición en componentes o productos peligrosos:**

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

**Polimerización espontánea / condiciones a evitar:**

Esta sustancia no presenta polimerización.

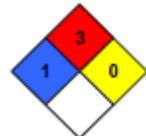
<sup>A</sup> Ficha Internacional de Seguridad Química. Organización Internacional del Trabajo. ICSC: 1400 (Gasolina).

<sup>B</sup> Hoja Técnica de Especificaciones. Subdirección de Producción, Especificación No. 108/2008

Fig. 17 Características Físicas y Químicas de la Gasolina Premium

|   |   |
|---|---|
|  | SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL<br>GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL<br><b>HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS</b> |
|---|---|

### SECCIÓN I. DATOS GENERALES

|                                  |                                       |  |   |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| <b>HDSS:</b> PR-104              | <b>PEMEX PREMIUM (1) ZMVM</b>         |  | <b>GRADO DE RIESGO NFPA<sup>3</sup></b> |
| <b>No. ONU<sup>1</sup>:</b> 1203 | <b>No. CAS<sup>2</sup>:</b> 8006-61-9 |  | 4 SEVERO                                |
| <b>FECHA ELAB:</b> 26/09/04      | <b>REV:</b> 3                         |  | 3 SERIO                                 |
|                                  | <b>FECHA REV:</b> 25/08/08            |  | 2 MODERADO                              |
|                                  |                                       |  | 1 LIGERO                                |
|                                  |                                       |  | 0 MÍNIMO                                |

VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XII (PÁGINA 7)

**ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>FABRICANTE</b><br/>                 PEMEX REFINACIÓN.<br/>                 Subdirección de Producción.<br/>                 Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca.<br/>                 Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311<br/>                 Teléfonos: (55) 19448365 y (55) 19448895 (horario de oficina)</p> <p><b>ASISTENCIA TÉCNICA</b><br/>                 Gerencia de Control de Producción.<br/>                 Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina)</p> <p><b>CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD</b><br/>                 Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.<br/>                 Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)</p> | <p><b>EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A:</b><br/> <b>SETIQ: (4)</b><br/>                 01800 – 0021400 sin costo (las 24 horas).<br/>                 (55) 55-59-15-88 (Cd. de México, las 24 horas).</p> <p><b>CENACOM: (6)</b><br/>                 01800 – 0041300 sin costo (las 24 horas).<br/>                 5128-0000 exts: 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477<br/>                 (Cd. de México las 24 horas).</p> <p><b>COATEA: (8)</b><br/>                 01800 – 7104943 sin costo (las 24 horas).<br/>                 (55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas).</p> <p><b>CCAE: (18)</b><br/>                 Teléfono Nacional - 066<br/>                 (55) 19442500 extensión 49166 (Cd. de México).<br/>                 Correo – ccae@pemex.gob.mx</p> |
|---|--|

### SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

|  |  |
|--|--|
| Familia química: ND  | Estado físico: Líquido   |
| Nombre químico: ND   | Clase de riesgo de transporte SCT <sup>7</sup> : Clase 3, "líquidos inflamables" |
| Nombre común: Gasolina Pemex Premium.  | No. de Gula de Respuesta GRE <sup>8</sup> : 128                                  |
| Sinónimos: Gasolina Pemex Premium, Pemex Premium Zona Metropolitana del Valle de México.   |  |
| <p><b>Descripción general del producto:</b><br/>                 Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso obligatorio en la zona metropolitana del valle de México.</p> |  |

### SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

| COMPONENTE  | % (Vol.)              | NÚMERO ONU <sup>1</sup> | NÚMERO CAS <sup>2</sup> | PPT <sup>9</sup> (ppm) | CT <sup>10</sup> (ppm) | IPVS <sup>11</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) | P <sup>12</sup> (ppm) | GRADO DE RIESGO NFPA <sup>3</sup> |                 |                 |                 |
|-------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---|-----------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|             |                       |                         |                         |                        |                        |   |                       | S <sup>13</sup>                   | H <sup>14</sup> | R <sup>15</sup> | E <sup>16</sup> |
| Gasolina.   | 100 % vol.            | 1203                    | 8006-61-9               | 300                    | 500                    | ND                                      | ND                    | 1                                 | 3               | 0               | NA              |
| Aromáticos. | 25.0 % vol. máx.      | ND                      | ND                      | ND                     | ND                     | ND                                      | ND                    | ND                                | ND              | ND              | ND              |
| Olefinas.   | 10.0 % vol. máx.      | ND                      | ND                      | ND                     | ND                     | ND                                      | ND                    | ND                                | ND              | ND              | ND              |
| Benceno.    | 1.00 % vol. máx.      | ND                      | ND                      | ND                     | ND                     | ND                                      | ND                    | ND                                | ND              | ND              | ND              |
| Oxígeno.    | 1.0 – 2.7 % vol. máx. | 1072                    | 7732-44-7               | ND                     | ND                     | ND                                      | ND                    | ND                                | ND              | ND              | ND              |

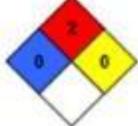
Fig. 18 Características Físicas y Químicas del Diesel

HDSS: PR-323/2008 PEMEX DIÉSEL UBA(1)

|   |   |
|---|---|
|  | SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL<br>GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL<br><b>HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS</b> |
|---|---|

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>SECCIÓN I. DATOS GENERALES</b> |  |
|-----------------------------------|--|

| <b>HDSS: PR-323</b>               | <b>PEMEX-DIÉSEL UBA (1)</b>            |  | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">GRADO DE RIESGO NFPA<sup>2</sup></th> </tr> <tr> <td>4</td> <td>SEVERO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SERIO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MODERADO</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>LIGERO</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>MÍNIMO</td> </tr> </table> | GRADO DE RIESGO NFPA <sup>2</sup> |  | 4 | SEVERO | 3 | SERIO | 2 | MODERADO | 1 | LIGERO | 0 | MÍNIMO |
|-----------------------------------|--|--|---|-----------------------------------|--|---|--------|---|-------|---|----------|---|--------|---|--------|
| GRADO DE RIESGO NFPA <sup>2</sup> |  |  |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |
| 4                                 | SEVERO                                 |  |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |
| 3                                 | SERIO                                  |  |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |
| 2                                 | MODERADO                               |  |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |
| 1                                 | LIGERO                                 |  |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |
| 0                                 | MÍNIMO                                 |  |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |
| <b>No. ONU<sup>1</sup>: 1202</b>  | <b>No. CAS<sup>2</sup>: 68476-34-6</b> | VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XI (PÁGINA 7)                                |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |
| <b>FECHA ELAB: 12/09/2008</b>     | <b>REV: 1</b>                          |  |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |
| <b>FECHA REV: 12/09/2008</b>      |  |  |   |                                   |  |   |        |   |       |   |          |   |        |   |        |

|   |
|---|
| <b>ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.</b> |
|---|

|   |  |
|---|--|
| <p><b>FABRICANTE</b><br/>                 PEMEX REFINACIÓN.<br/>                 Subdirección de Producción.<br/>                 Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca.<br/>                 Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311<br/>                 Teléfonos: (55) 19449365 y (55) 19448895 (horario de oficina)</p> <p><b>ASISTENCIA TÉCNICA</b><br/>                 Gerencia de Control de Producción.<br/>                 Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina)</p> <p><b>CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD</b><br/>                 Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.<br/>                 Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)</p> | <p><b>EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A:</b></p> <p><b>SETIQ: <sup>(H)</sup></b><br/>                 01800 – 0021400 sin costo (las 24 horas).<br/>                 (55) 55-59-15-88 (Cd. de México, las 24 horas).</p> <p><b>CENACOM: <sup>(H)</sup></b><br/>                 01800 – 0041300 sin costo (las 24 horas).<br/>                 5125-0000 exts. 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477 (Cd. de México las 24 horas).</p> <p><b>COATEA: <sup>(H)</sup></b><br/>                 01800 – 7104943 sin costo (las 24 horas).<br/>                 (55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas).</p> <p><b>CCAE: <sup>(H)</sup></b><br/>                 Teléfono Nacional - 066<br/>                 (55) 19442500 extensión 49166 (Cd. de México).<br/>                 Correo – ccae@pemex.gob.mx</p> |
|---|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO</b> |  |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
| Familia química: ND  | Estado físico: Líquido   |
| Nombre químico: ND   | Clase de riesgo de transporte SCT <sup>7</sup> : Clase 3, "líquidos inflamables" |
| Nombre común: Diésel ultra bajo azufre.  | No. de Gula de Respuesta GRE <sup>8</sup> : 128                                  |
| Sinónimos: Diésel.   |  |
| Descripción general del producto:<br>Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Este producto se emplea como combustible automotriz. Su contenido máximo de Azufre total, es de 15.0 mg/kg. |  |

|   |  |
|---|--|
| <b>SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES</b> |  |
|---|--|

| COMPONENTE  | % (vol.)           | NÚMERO ONU <sup>1</sup> | NÚMERO CAS <sup>2</sup> | PPT <sup>3</sup> (ppm) | CT <sup>10</sup> (ppm) | IPV <sup>11</sup> (mg/m <sup>3</sup> ) | P <sup>12</sup> (ppm) | GRADO DE RIESGO NFPA <sup>4</sup> |                 |                 |                 |
|-------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|             |                    |                         |                         |                        |                        |  |                       | S <sup>13</sup>                   | H <sup>14</sup> | R <sup>15</sup> | E <sup>16</sup> |
| Diésel.     | 100 % vol.         | 1202                    | 68476-34-6              | 100                    | ND                     | ND                                     | ND                    | 0                                 | 2               | 0               | ND              |
| Aromáticos. | 35.0 % vol. (máx). | ND                      | ND                      | ND                     | ND                     | ND                                     | ND                    | ND                                | ND              | ND              | ND              |
|             |                    |                         |                         |                        |                        |  |                       |                                   |                 |                 |                 |
|             |                    |                         |                         |                        |                        |  |                       |                                   |                 |                 |                 |

HCS: PR-323/2008 PEMEX DIESEL UBA (1)

**SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS**

|                                    |  |  |                                |
|------------------------------------|--|--|--------------------------------|
| Peso Molecular:                    | ND   | Viscosidad cinemática @ 40 °C mm <sup>2</sup> /s | 1.9 – 4.1 <sup>(B)</sup>       |
| Temperatura de ebullición (°C):    | 275 (temp. 10% destilación) <sup>(B)</sup> | Color (ASTM D1500):                              | 2.5 (máximo) <sup>(B)</sup>    |
| Temperatura de fusión (°C)         | ND   | Olor:  | Característico a hidrocarburo. |
| Temperatura de inflamación (°C):   | 45 (mínimo) <sup>(B)</sup>                 | Velocidad de evaporación:                        | ND                             |
| Temperatura de auto ignición (°C): | 254 - 285 <sup>(A)</sup>                   | Solubilidad en agua (g/100ml@20°C)               | Insoluble                      |
| Presión de vapor @ 21°C (kPa):     | ND   | % de volatilidad:                                | ND                             |
| Densidad:                          | < 1.0                                      | Límites de explosividad inferior – superior:     | 0.6 – 6.5 <sup>(A)</sup>       |

**SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN**
**Medio de extinción:**

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Dióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

**Equipo de protección personal para el combate de incendios:**

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último, proporciona solamente protección limitada.

**Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:**

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.
- Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción.
- Utilizar agua como lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chifones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.
- Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Manténgase siempre alejado de los extremos de los contenedores.

**Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:**

- Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

**Productos de la combustión nocivos para la salud:**

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

**SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD**
**Estabilidad.-**

En condiciones normales esta sustancia es estable.

**Incompatibilidad (sustancias a evitar).-**

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

**Descomposición en componentes o productos peligrosos:**

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

**Polimerización espontánea / condiciones a evitar:**

Esta sustancia no presenta polimerización.

<sup>A</sup> Organización Internacional del Trabajo, International Chemical Safety and Health Information Centre, ICSC: 1561 (Diesel Fuel No. 2).

<sup>B</sup> Hoja Técnica de Especificaciones, Subdirección de Producción, Especificación No. 323/2008.

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.

#### **EMISIONES ATMOSFÉRICAS.**

Durante las etapas de reconstrucción, remodelación, operación y mantenimiento, se prevé emisiones de gases provenientes de la combustión de los motores utilizados en el equipo pesado y transporte de carga (camiones de volteo) así como en la rutina mensual de encendido parcial de las plantas de emergencia, por lo que se deberá cuidar y cumplir con los límites normados por la NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

Respecto a la posible generación de emisiones a la atmosfera durante el proceso del despacho de combustibles en la zona de dispensarios y como resultado del trabajo desarrollado por la Secretaria del medio ambiente, a través del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado 26 de enero de 2012, a través del cual se da AVISO de cancelación de las normas oficiales mexicanas NOM-092-SEMARNAT-1995, Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México y la NOM-093-SEMARNAT-1995, Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo, publicadas el 6 de septiembre de 1995.

Que, durante el proceso de modificación de las normas vigentes, se analizó su contenido y fundamentación jurídica a la luz de la Ley General del Equilibrio

Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y de las modificaciones publicadas a dicha Ley, el 30 de diciembre de 1996.

Dichas modificaciones se refieren a la inclusión del artículo 111 Bis y a la modificación del 112. Los cuales hasta la fecha establecen lo siguiente:

Artículo 111 Bis:

"Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera."

Artículo 112:

"En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, de conformidad con la distribución de atribuciones establecida en los artículos 7o., 8o. y 9o. de esta Ley, así como con la legislación local en la materia:

I.- Controlarán la contaminación del aire en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como en fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, comerciales y de servicios, siempre que no estén comprendidos en el artículo 111 BIS de esta Ley;" De los artículos descritos se desprende que las estaciones de servicio, objeto del campo de aplicación de las normas oficiales mexicanas NOM-092-SEMARNAT-1995 y NOM-093-SEMARNAT-1995, ya no se encuentran consideradas como fuentes fijas de jurisdicción federal, lo cual se fortalece en el artículo 17 BIS fracción VI de su Reglamento en Materia de Prevención y control de la Contaminación a la Atmósfera, adicionado por Decreto publicado en el Diario

Oficial de la Federación, el 3 de junio de 2004, el cual establece que "Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:

Por lo anterior, se procedió a publicar en el DOF el siguiente:

AVISO DE CANCELACIÓN DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM-092-SEMARNAT-1995 y la NOM-093-SEMARNAT-1995.

Artículo único.- Se cancelan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-092-SEMARNAT-1995, Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México y la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SEMARNAT-1995, Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 1995 y revisadas y ratificadas previa a su revisión quinquenal, en decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.

### **RUIDO Y VIBRACIONES**

En el proyecto no se generan vibraciones con el tránsito de los vehículos de los usuarios del proyecto, con respecto al ruido tampoco se sobre pasaran los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, 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. Ya que los vehículos ingresan y salen a velocidad no mayor a los 10.0 km/h.

### **POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA.**

A continuación, se enlistan los posibles accidentes y el plan de emergencia de cada uno de ellos:

### **DERRAMES.**

Para estos incidentes se sigue el procedimiento que a continuación se indica:

- a) En el momento que se detecta un derrame se hace sonar la alarma.
- b) Se detienen las actividades en caso de ser necesario y se cierran todas las válvulas involucradas.
- c) Se atiende al personal afectado en caso de ser necesario,
- d) Se localiza el área de derrame y se repara la falla.
- e) Personal capacitado, con el correcto equipo de protección, procede a sanear el área afectada.
- f) Se reanudan actividades.

### **INCENDIOS.**

Para atender estos incidentes se siguen los siguientes puntos:

- a) Inmediatamente que se detecta el incidente se hace sonar la alarma.
- b) Se detienen las actividades y se cierran todas las válvulas.
- c) Se atiende al personal afectado en caso de ser necesario.
- d) Se realizan las llamadas telefónicas de auxilio en caso de considerarse necesario.
- e) La brigada de seguridad atiende el incidente mediante extintores.
- f) Una vez consumido el fuego, se rehabilita el área afectada.
- g) Se reinician actividades.

### **EXPLOSIONES.**

- a) Se hace sonar la alarma.
- b) Se evacua la Planta.
- c) Se atiende al personal afectado en caso de ser necesario.
- d) Se realizan las llamadas telefónicas de auxilio en caso de considerarse necesario.
- e) La brigada de seguridad atiende el incidente mediante extintores.
- f) Una vez consumido el fuego, se rehabilita el área afectada.
- g) Se inicia la restauración total del área afectada.
- h) Unidades individuales de proceso.

En el proyecto se elaborará un manual de las sustancias manejadas y su respectivo control, para lo cual se contempla que dicho manual considere los siguientes puntos:

- a) Identificación y clasificación de los riesgos.
- b) Medidas preventivas de seguridad de acuerdo a los riesgos identificados.
- c) Procedimientos de seguridad.
- d) Condiciones y dispositivos de seguridad con que se cuenta en cada área.
- e) Rutinas de inspección, verificación del área, equipo o maquinaria. Desarrollo de los procedimientos para el control de una emergencia. Inventario de sustancias químicas. Hojas actualizadas de seguridad de cada una de las sustancias que se emplean. Medidas de seguridad en el manejo y trasiego del gas lp.
- f) Resumen de rutinas. Brigadas de rescate y combate de emergencias. Programas de simulacros de acuerdo a los riesgos identificados. Teléfonos actualizados de emergencia.

#### **SABOTAJES.**

- a) El personal que laborará en la empresa será seleccionado investigándole sus antecedentes.
- b) Por otra parte, se establecerán una serie de medidas preventivas, tales como:
- c) Accesos restringidos en áreas específicas.
- d) Revisión periódica y programada a las diferentes áreas de trabajo.
- e) Rondas frecuentes en los límites de las instalaciones, a cargo del personal.
- f) Puntos de vigilancia establecidos estratégicamente en la empresa.

#### **EVENTOS FORTUITOS.**

##### **SISMO.**

En cuanto a los sismos, aunque no son frecuentes, es importante concientizar al personal sobre sus peligros, por lo que se deberán seguir los siguientes pasos:

- a) Mantenga la calma.

- b) Si se encuentra en las oficinas dirigirse a un lugar seguro que ofrezca protección estructural, por ejemplo, marcos de puertas.
- c) Siempre tratar de proteger la cabeza.
- d) Mantenerse alejado de las ventanas para evitar vidrios que caigan y le causen heridas.
- e) Una vez que haya terminado el sismo, evacuar el edificio de manera ordenada.
- f) No encender ni apagar luces, cerillos o encendedores mientras no esté seguro de la existencia de combustible u otro inflamable.
- g) Los trabajadores que se encuentren en los patios deberán evacuar evitando pasar cerca de edificios.

### **RESIDUOS SÓLIDOS**

Durante los trabajos de Preparación del sitio y construcción del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Las principales fuentes de estos residuos sólidos provendrán de los diversos frentes de trabajo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.

### **CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

- Residuos generados durante Preparación del sitio y construcción. Son aquellos fundamentalmente inertes, que son derivados de los movimientos de tierra, despalmes, excavaciones, etc. Y durante las actividades de construcción de las obras proyectadas.  
Estos residuos se componen de material inerte (tierra),
- Residuos Líquidos tales como: materia orgánica, (residuos de alimentos) (excretas y orina), serán captados a través de letrinas portátiles en el orden de una letrina por cada 15 trabajadores. Las cuáles serán suministradas y operadas por una empresa especializada y subcontratada para brindar el servicio, dicha empresa será responsable de la recolección, limpieza y traslado de los residuos líquidos para su disposición final en la red de alcantarillado sanitario inmediata al predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

- Residuos de Manejo Especial; papel producto de los embalajes de los aglutinantes como cemento. Cal y yeso botellas de vidrio y PET, latas de aluminio (refrescos o sodas), cartón, agregados pétreos, sobrantes de mezclas y concretos.
- Residuos peligrosos. - Son aquellos residuos provenientes de la operación y mantenimiento menor de maquinaria y equipo, tales como grasas y aceites, solventes, estopas y franelas impregnadas de grasa y aceite, envases de aceite y grasa, envases vacíos de pintura en base aceite, envases vacíos de solventes y franelas o estopas utilizadas en la limpieza de herramientas utilizadas en las labores de pintura en proceso de obra.

La estación de servicio actualmente cuenta con los siguientes permisos y autorizaciones en materia de emisiones a la atmosfera y residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.

- Licencia de funcionamiento Ambiental, emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de Licencia Ambiental Única: **LAU-ASEA/1801-2017E** de fecha 1 de septiembre de 2017
- Registro de residuos de manejo especial emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de registro **13-ASEA-GRME-2921-2019** de fecha 21 de octubre de 2019
- Registro de Generador de Residuos Peligrosos emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, con numero de registro **13-ASEA-GRP-493-2016** de fecha 26 de mayo de 2016.

Con la finalidad de lograr un procedimiento adecuado para el manejo de residuos sólidos, se considera lo siguiente:

#### **Plática en manejo de residuos sólidos.**

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos, es la plática a todos los miembros del personal sobre las prácticas seguras de manejo de residuos.

### Contenedores de residuos sólidos.

Los contenedores para residuos sólidos se ubicarán estratégicamente en las áreas de trabajo y áreas de almacenamiento para fomentar la disposición apropiada y no dispersarlos sobre el suelo; estos contenedores serán distribuidos en todas estas áreas y se etiquetarán debidamente en residuos orgánicos, inorgánicos y de manejo especial como cartón, plástico, envases de alimentos enlatados, PET, etc. Los contenedores o tambos para la disposición temporal de residuos serán de material plástico, dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol).

*Tabla 16 Residuos, Volumen, Tipo, Estado y Disposición final*

| RESIDUOS  | VOLUMEN  | TIPO   | ESTADO FÍSICO | DISPOSICIÓN FINAL   |
|---|----------|--|---------------|---|
| Orgánicos   | Variable | Residuos de comida   | Sólidos       | Contenedores del municipio  |
| Inorgánicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclables</li> <li>• No reciclables</li> </ul> | Variable | Envolturas, envases, residuos de acero, pet, cartón y aluminio | Sólidos       | Los reciclables se llevarán a centros de acopio de estos materiales y los no reciclables a contenedores del municipio |

*Tabla 17 Código de colores para separación de residuos*

| Tipo de Residuo   | Color de Identificación |
|-------------------|-------------------------|
| Papel             | Amarillo                |
| Plásticos         | Azul                    |
| Metal             | Gris                    |
| Orgánicos         | Verde                   |
| Vidrio            | Blanco                  |
| Peligrosos        | Rojo                    |
| Disposición final | Negro                   |

### AGUAS RESIDUALES.

Se consideran como residuos líquidos (aguas sanitarias), aquellos residuos generados por los trabajadores, por lo que se contará con sanitarios portátiles (1 sanitario por cada 15 trabajadores en promedio), quedando estrictamente prohibido su vertido a cielo abierto. Dichas aguas residuales serán conducidas a través del sistema de drenaje a la red municipal y deberán cumplir con la NOM-002-SEMARNTA-1996.

A continuación, se presentan los parámetros adecuados para cumplir con la legislación correspondiente.

Tabla 18 Parámetros

| PARÁMETRO              | UNIDAD        | INFLUENTE              | EFLUENTE            |
|------------------------|---------------|------------------------|---------------------|
| DBO <sub>5</sub> total | Mg/l          | 162 a 243              | 20 a 30             |
| S.S.T.                 | Mg/l          | 186                    | 15                  |
| P.H.                   | -----         | 7.19                   | 7                   |
| Grasas y aceites       | Mg/l          | 23                     | 7                   |
| Nitrógeno total        | Mg/l          | 24.4                   | 3.0                 |
| Fosfatos totales       | Mg/l          | 29.7                   | 15.0                |
| Coliformes totales     | N.M.P./100 ml | 1438 x 10 <sup>3</sup> | 2 x 10 <sup>4</sup> |
| Solidos sedimentables  | Mg/l          | 0.3                    | Ausente             |
| SAAM                   | Mg/l          | 17.2                   | 1.0                 |

### RESIDUOS PELIGROSOS.

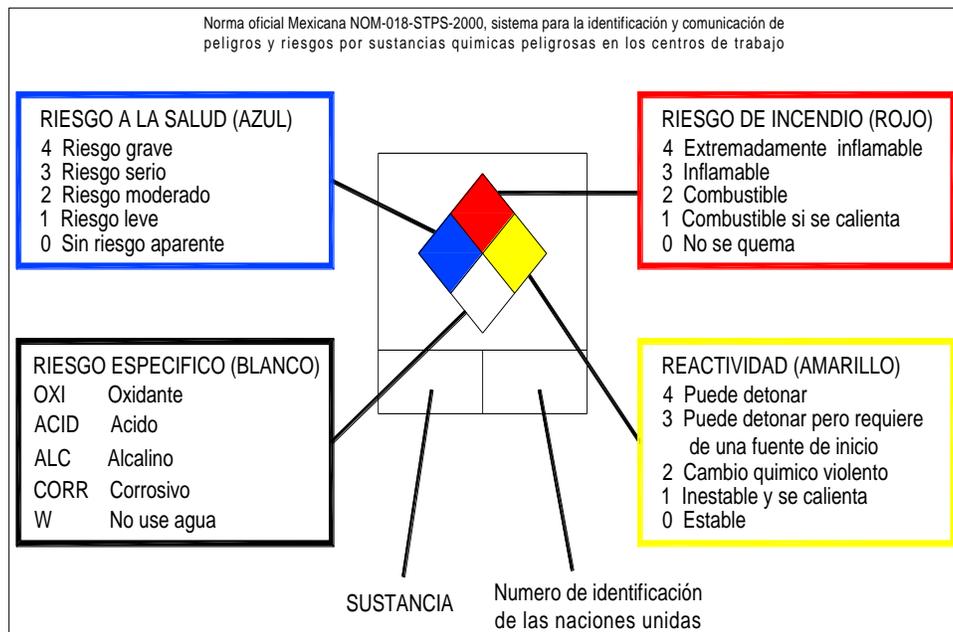
Los residuos sólidos se clasificaron como peligrosos si sus características o el manejo al que iban a ser sometidos representaban un riesgo significativo para la salud o al ambiente; al respecto, se consideran peligrosos los que presentan por lo menos una de las siguientes características:

Fig. 19 Características de los Residuos Peligrosos

|  |   |
|--|---|
| <p><b>CORROSIVOS (C)</b><br/>           Cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades: Son aquellas que en estado líquido acuoso y presenten un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5. Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5. Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6.35 mm/año, a una temperatura de 328 °K (55°C).</p> |  |
| <p><b>REACTIVOS (R)</b><br/>           Cuando una muestra representativa: Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el Aire se inflama en un tiempo menor a 5 min., sin que exista una fuente externa de ignición. Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor a 1 lt/kg del residuo por hora. Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, cuando se expone a condiciones ácidas.</p>                |  |
| <p><b>EXPLOSIVOS (E)</b><br/>           Cuando tiene una constante de explosividad, mayor o igual al nitrobenzeno. Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm<sup>2</sup> de presión.</p>  |  |
| <p><b>TOXICOS (T)</b><br/>           Cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la norma oficial mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquiera de los constituyentes listados en las tablas 5, 6 y 7 en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas por ejemplo: Arsénico 5.0 mg/l, Níquel 5.0 mg/l, Mercurio 0.2 mg/l, Plata 5.0mg/l, Cloroformo 6.0mg/l, Fenol 14.4 mg/l.</p>                       |  |
| <p><b>INFLAMABLES (I)</b><br/>           En solución acuosa contiene más del 24% de alcohol en volumen. Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C. No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1.03 kg/cm<sup>2</sup>). Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.</p>  |  |

Para asegurar la clasificación de los residuos químicos, se consideró la NOM-118-STPS-2000, que establece el sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, mediante un código de colores y letras, además de determinar el grado de riesgo en cada una de las características con números que van del cero al cuatro. Los colores utilizados para indicar las características de peligrosidad son:

*Fig. 20 Colores indicadores de las características de peligrosidad*



## CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS

### Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos:

En general, los residuos peligrosos debieron ser separados para evitar reacciones por incompatibilidad.

Los residuos peligrosos, que se pueden generar en las obras de construcción, son los que provienen del mantenimiento de motores de los equipos y/o maquinarias; al respecto, el manejo de cada tipo de residuo se efectuó de la siguiente manera:

- **Aceite usado:** El aceite usado se recolecta en tambores o tanques de recolección de aceite usado. Estos se colocaron en zonas que contaban con estanques de contención de fugas o derrames secundarios.

- **Baterías usadas:** si las baterías eran reemplazadas debían ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto. Las baterías usadas eran almacenadas en una instalación cerrada para su posterior disposición en depósitos de seguridad autorizados.
- **Tropos sucios o contaminados y/o estopas:** Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos eran recolectados y dispuestos en depósitos de seguridad autorizados, fuera de la zona del proyecto.
- **Neumáticos usados:** Los neumáticos usados fueron transportados a empresas de reciclaje. Cantidades aproximadas de los residuos generados:

Tabla 19 Volumen aproximado de Residuos Generados

| RESIDUO                      | VOLUMEN          | ESTADO FÍSICO |
|------------------------------|------------------|---------------|
| Franela impregnada con grasa | ½ kg c/mes       | Solido        |
| Estopa                       | 1 kg c/mes       | Solido        |
| Grasa grafitada              | Kg c/semana      | Solido        |
| Envases de grasa             | 1 c/mes          | Solido        |
| Envases de solvente          | 1 c/mes          | Solido        |
| Thiner                       | ½ galón c/semana | Liquido       |

Fig. 21 Colores indicadores de las características de peligrosidad



### **Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Los contenedores para residuos sólidos deberán ubicarse estratégicamente en las áreas de trabajo y áreas de almacenamiento para fomentar la disposición apropiada y no dispersarlos sobre el suelo; estos contenedores deberán estar distribuidos en todas estas áreas y ser etiquetados debidamente en residuos orgánicos, inorgánicos y de manejo especial como cartón, plástico, envases de alimentos enlatados, PET, etc.

Los contenedores o tambos para la disposición temporal de residuos serán de material plástico o de metal, dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), evitando la generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal de obra y población local. Para el uso de tambos metálicos o de plástico deberán ser pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados y deberán estar cerrados. Los contenedores deberán ser reubicados al mismo tiempo que la maquinaria, a medida que las obras avancen, y no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo.

*Tabla 20 Residuos, Características y Disposición Final.*

| <b>RESIDUOS</b>   | <b>VOLUMEN</b> | <b>TIPO</b>  | <b>ESTADO FÍSICO</b> | <b>DISPOSICIÓN FINAL</b>  |
|---|----------------|--|----------------------|---|
| Orgánicos   | Variable       | Residuos de comida   | Sólidos              | Contenedores del municipio  |
| Inorgánicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclables</li> <li>• No reciclables</li> </ul> | Variable       | Envolturas, envases, residuos de acero, pet, cartón y aluminio | Sólidos              | Los reciclables se llevarán a centros de acopio de estos materiales y los no reciclables a contenedores del municipio |

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

a) La representación gráfica. Ésta será a escala adecuada, legible y con simbología, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI).

En el área de influencia se deberán considerar los componentes naturales y sociales, susceptibles de ser modificados.

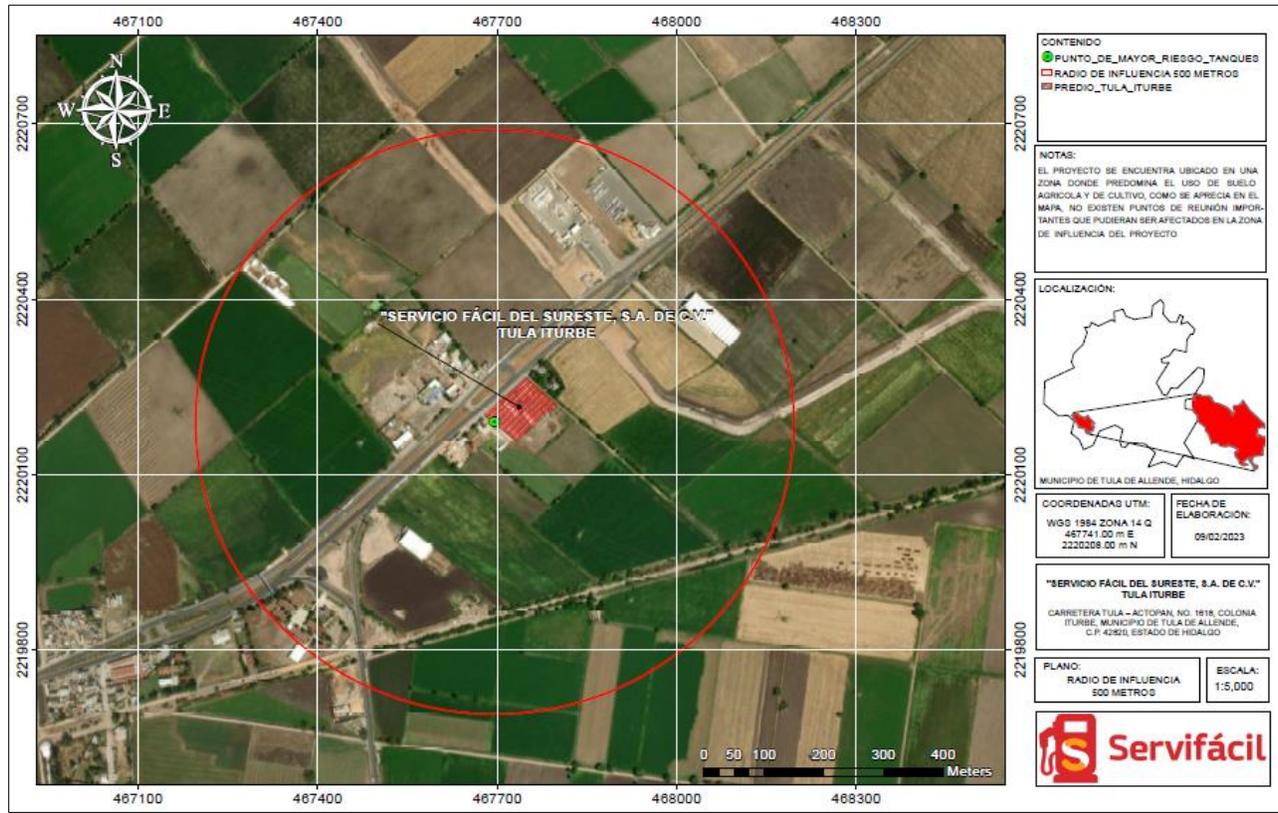
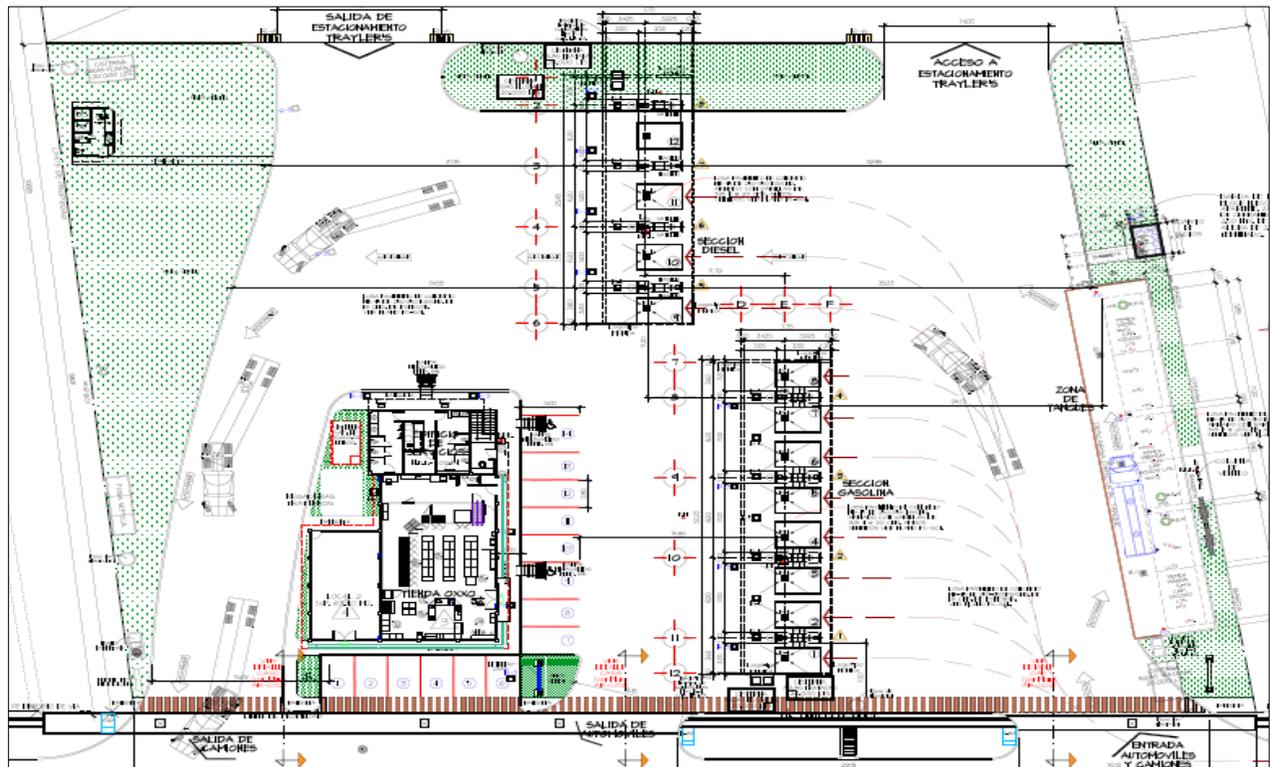
Para establecer la delimitación se sugiere manejar tres conceptos:

- Área de estudio. - Se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental.
- Área de proyecto. - Se refiere a los límites de ubicación del proyecto.
- Área de influencia. - Es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

Esto se puede expresar como:

- Área de estudio = Área de Proyecto + Área de influencia.

A continuación, se muestra el Área de Influencia Indirecta y Directa del proyecto sujeto del presente estudio. La superficie del Área de Influencia tiene una superficie de 785,400.00 m<sup>2</sup> partiendo del centroide del predio donde se pretende construir el proyecto, Así mismo, se muestran los aspectos más relevantes que hay en el área de influencia, incluyendo aquellos centros de reunión más importantes de la zona de estudio.

**Fig. 22 Área de Influencia Indirecta**

**Fig. 23 Área de Influencia directa**


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

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la ubicación del proyecto sobre la carretera Tula - Actopan ha sido de alto impacto urbano y de servicios, derivado del constante flujo vehicular por encontrarse en una zona urbana donde imperan casas habitación, áreas de comercio etc. Lo que deriva en la demanda de combustibles, lubricantes y gasolinas vayan en aumento.

A continuación, se concentran los principales criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que justifican y evidencian la delimitación y las dimensiones del AI.

*Tabla 21 Criterio y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que justifican y evidencian la delimitación y las dimensiones del AI.*

| AMBIENTALES   | TÉCNICOS   | SOCIOECONÓMICOS   |
|---|--|---|
| Está ubicado dentro de un área previamente impactada por actividades antropogénicas | Es una obra de mejora de los servicios en el municipio de Estado de Hidalgo y municipio de Tula de Allende | Contribuirá con la mejora del nivel de vida de los pobladores de la región.   |
| No genera el desplazamiento de fauna, ni de vegetación o suelo.                     | El proceso de construcción no generará desequilibrio ecológico alguno.                                     | Es una obra compatible con los instrumentos de política de desarrollo del Estado de Hidalgo y municipio de Tula de Allende                            |
| No forma una barrera o cortina que divida el entorno o ecosistema.                  | El proceso de operación no generará desequilibrio ecológico alguno.  | Se integrará al crecimiento ordenado de la prestación de servicios  |
| Se encuentra en un área previamente impactada en zona urbana.                       | Su establecimiento se seleccionó por encontrarse en una vía importante de circulación,                     | Permitirá satisfacer la demanda de combustibles en la zona del proyecto.  |
| Disminuirá el riesgo por el manejo clandestino de estos combustibles.               | Se tienen consideradas todas las medidas de seguridad para la construcción y operación del proyecto        | Permitirá crear empleos que beneficiarán a los pobladores de esta región, y coadyuvará a evitar la migración hacia otras partes del estado o del país |

**El predio no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.**

c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de los principales componentes ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el AI delimitada.

### **Inventario Ambiental**

El área de estudio se encuentra ubicada en una zona suburbana, aunque pertenece al casco urbano de la cabecera municipal de Tula de Allende, la cual se encuentra en constante crecimiento lo que trae consigo un aumento considerable en la demanda de insumos y servicios, independientemente de la necesidad de fuentes de trabajo para los residentes de la zona de estudio.

El predio ha sido ya impactado por las actividades antropogénicas de la población y actualmente se encuentra en total abandono, afectando considerablemente la imagen del lugar y propiciando la proliferación de fauna nociva.

### **Delimitación del área de estudio**

Para la delimitación del área de estudio, se aplicaron los siguientes criterios:

- a) **Criterios Técnicos:** Se incluye la totalidad de la superficie del predio donde se pretende desarrollar el proyecto y el área de influencia directa de los impactos potenciales del proyecto durante su construcción (predios colindantes).
  
- b) **Rasgos topográficos:** Se incluye el área de un polígono conformado por el terreno donde se pretende instalar el proyecto y los predios colindantes a éste; para definir los límites se tomaron en cuenta las vialidades y calles que delimitan a la zona de estudio, así como una barda perimetral que funciona como barrera o borde delimitador; a continuación, se presenta el área de estudio y sus límites definidos por un polígono de actuación de 785,400.00 m<sup>2</sup>.

Fig. 24 Delimitación del Área de Estudio 500 metros (Polígono de Actuación)



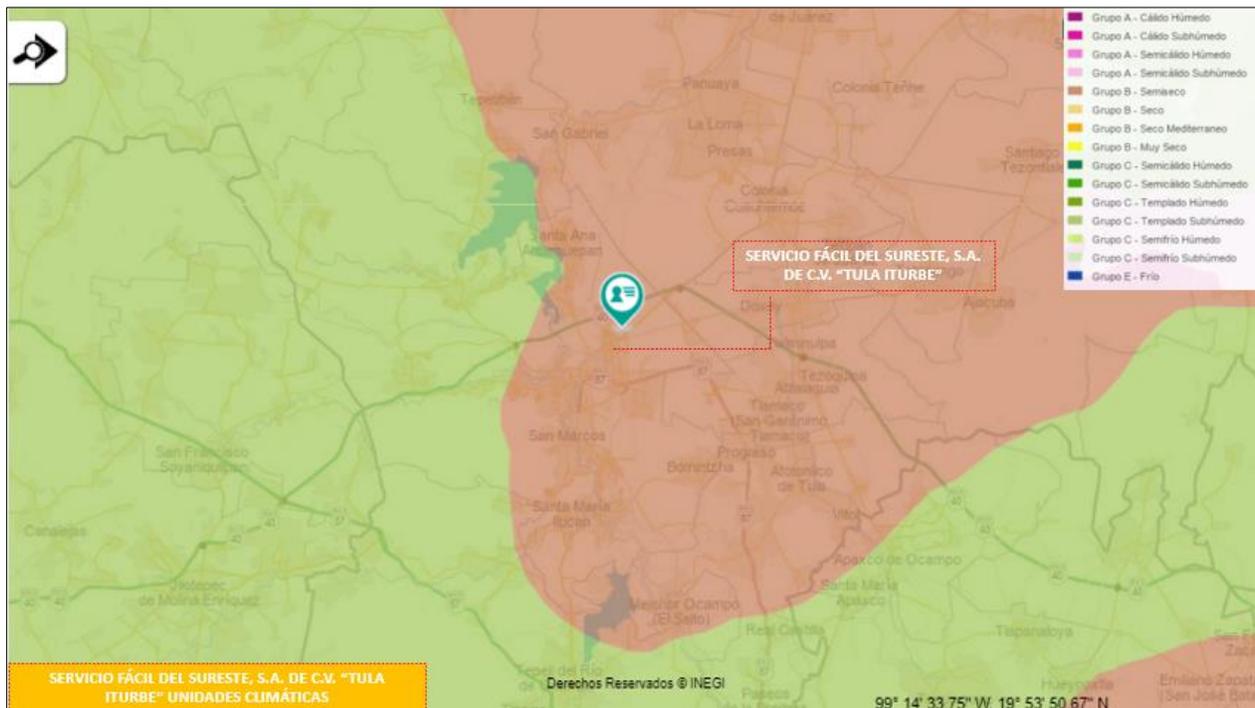
Descripción y distribución de las principales componentes ambientales  
(Bióticos y abióticos)

Aspectos abióticos

### a) Clima

En el Municipio de Tula de Allende predomina el clima templado semiseco C (Wz) (W) b (i) g. El clima predominante en la zona del proyecto es semiseco.

Fig. 25 Tipos de climas del municipio de Tula de Allende



**Temperatura.** La Temperatura Media Anual se encuentra en el rango de los 16.5°C y los 18.0°C. Con tendencia a disminuir hacia las principales elevaciones que se ubican al poniente de Tula, hacia donde se marcan las isotermas de 16 y 14°C. El rango de máximos, varía de 26.1°C a 25.5°C. En cuanto a las mínimas, en el conjunto de estaciones analizadas se reportan mínimos que van de 7.6°C a 9.9°C.

**Precipitación.** De acuerdo con los registros de lluvia, precipita anualmente entre 555.2 y 589.9 mm, señalando la tendencia espacial a disminuir la precipitación de suroeste a noreste, que se aprecia en la carta de isoyetas del Ordenamiento Ecológico.

El régimen de lluvias en toda la zona es de verano, ya que se concentra en más del 70% entre junio y octubre. El mes más lluvioso es julio y el más seco es diciembre (en algunas estaciones) y febrero.

**Viento.** Se reporta que en las estaciones Tepeji del Río, Presa Requena, El Salto, Tlautla, Tepetitlán, El Progreso de Obregón, El Banco y Ajacuba; ubicadas en la región donde se localiza el área de estudio, la velocidad de los vientos es menor a 15 Km/h. También se presentan calmas y ventarrones en condición de tormenta.

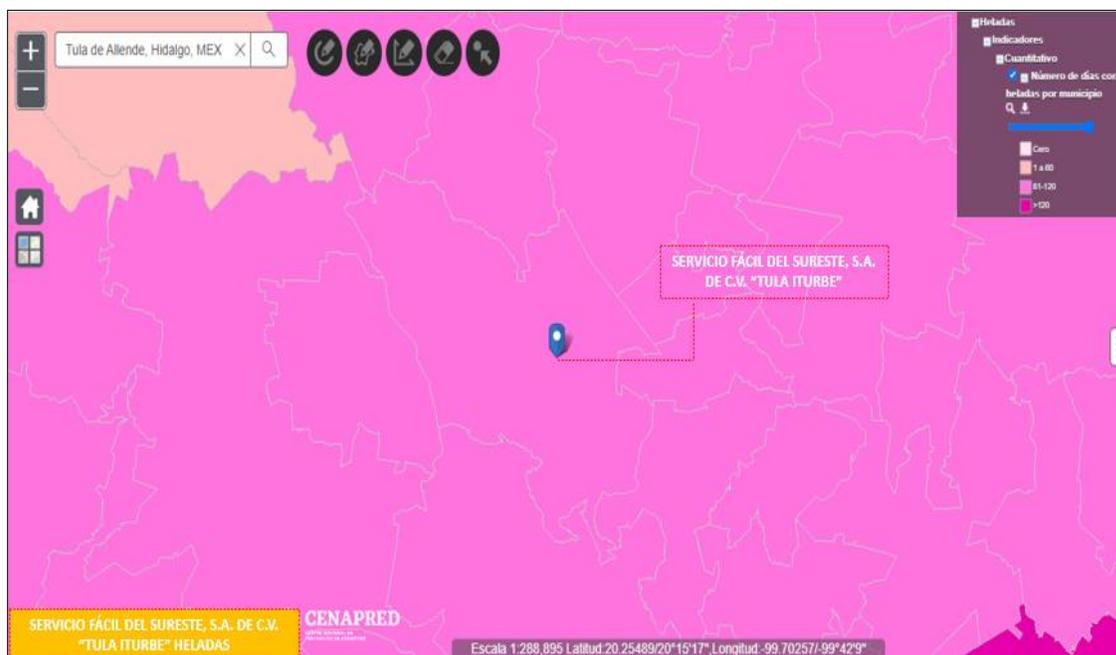
Es importante notar, que la pluma de las emisiones contaminantes del aire, que genera la Refinería y Termoeléctrica, tienen una dirección noreste-suroeste, excepto en los períodos de calma en donde la velocidad del viento es menor de 5 Km/h, intervalos en los que la pluma cambia hacia el noroeste, en dirección a la ciudad de Tula.

### Fenómenos Climatológicos

#### **Heladas**

Se presentan heladas en los meses de octubre a marzo y podemos observar en el recuadro inferior que el promedio de heladas en la zona de ubicación de nuestro proyecto de 61 a 120 días anuales

*Fig. 26 Días Promedio Anual de Heladas*



## Granizadas

En el recuadro inferior observamos que el riesgo por granizadas en la zona donde se pretende ubicar el proyecto es de nivel medio y el promedio de granizadas en la zona de ubicación de nuestro proyecto es de 2 a 5 días anuales

Fig. 27 Índice de Peligro por Tormentas de Granizo



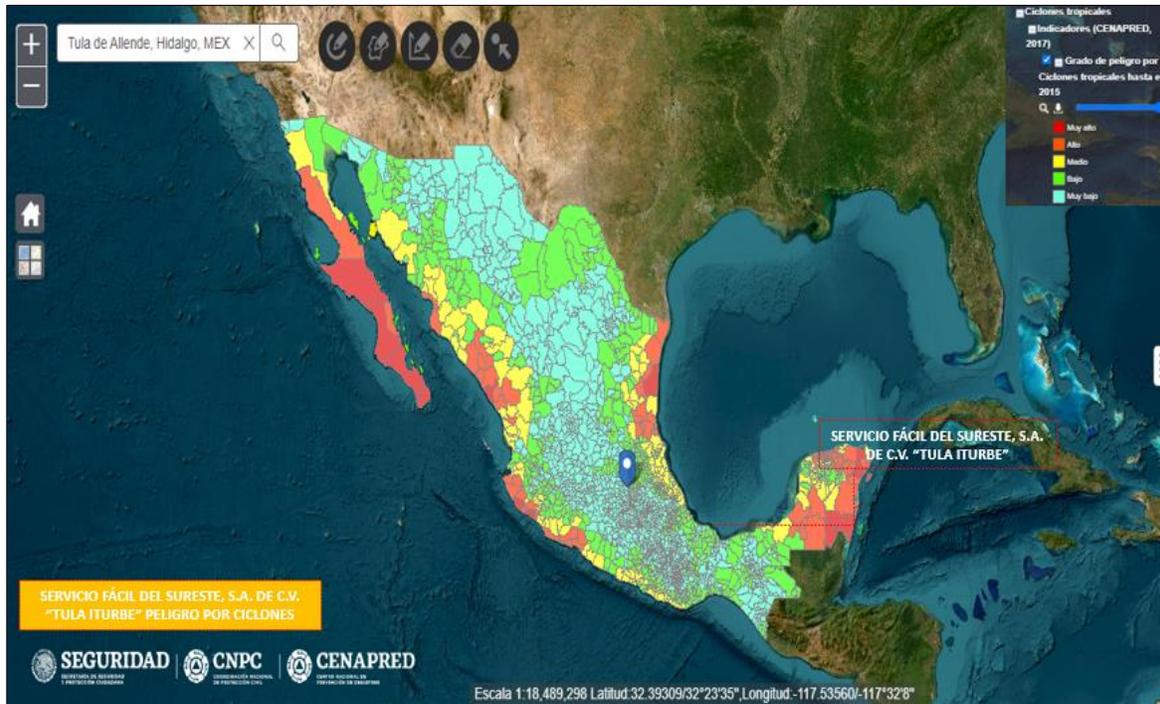
## Ciclones

Por su ubicación geográfica entre los paralelos 16° y 32° latitud norte y por la gran extensión de litorales con que cuenta, la República Mexicana es afectada por ciclones tanto en las costas del Océano Pacífico como en las del Golfo de México y el Caribe. A partir de registros históricos se ha observado que, en México, entre mayo y noviembre, se presentan 25 ciclones en promedio con vientos mayores de 63 km/h, de los cuales aproximadamente 15 ocurren en el Océano Pacífico y 10 en el Atlántico. De éstos, anualmente 4 ciclones (dos del Pacífico y dos del Atlántico) corren a menos de 100 km del territorio nacional. Las áreas afectadas regularmente abarcan más del 60 % del territorio nacional y a una población superior a los 17.5 millones de personas en los 32 estados del país, siendo en Guerrero, Jalisco, el

Estado de México y Veracruz donde el volumen de población potencialmente afectada puede superar el millón de habitantes.

Respecto a lo anterior se denota que el área de estudio, se ubica en una zona que no es afectada directamente por estos fenómenos meteorológicos, por lo que es clasificada como una zona de muy bajo riesgo.

Fig. 28 Zonas de Riesgo por Ciclones para la República Mexicana



## Inundaciones

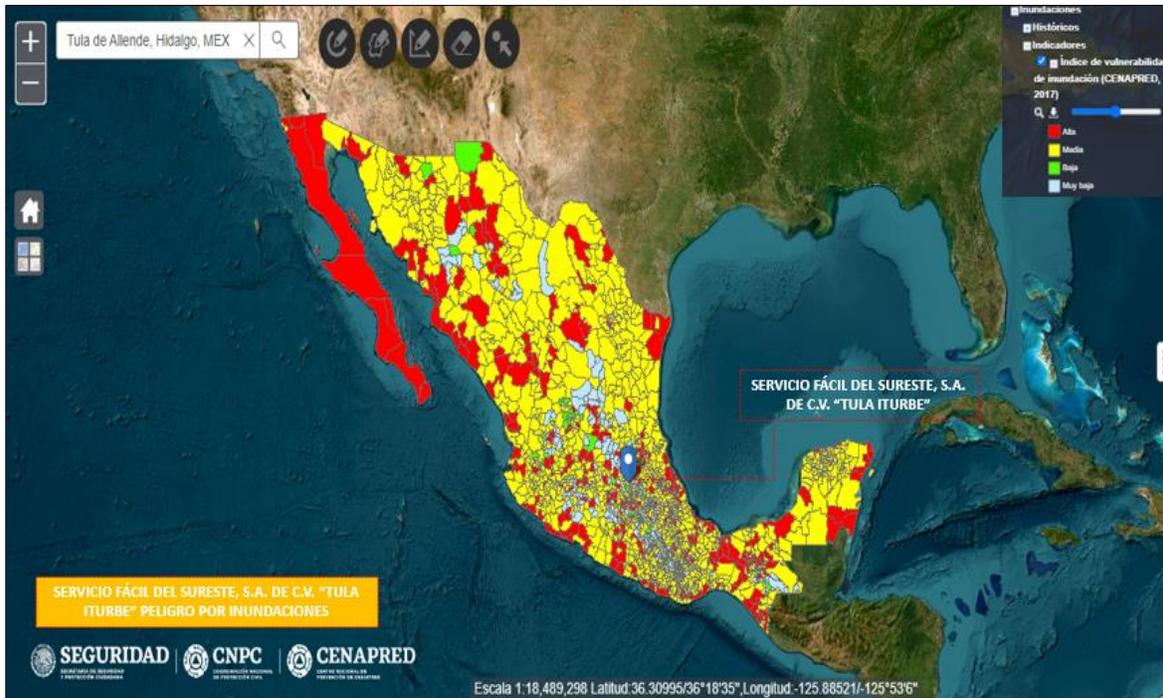
La mayor parte del territorio del Municipio de Tula de Allende está en riesgo de erosión severa y muy severa si no se mantiene una cobertura vegetal sobre los terrenos.

Las zonas de erosión potencial ligera o sin erosión corresponden a terrenos de zonas bajas o zonas de pendientes ya urbanizadas, las cuales protegen al suelo contra la erosión, pero generan escurrimientos mayores que potencializa las inundaciones.

Con respecto a la frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos y/u otros fenómenos naturales relevantes, en el Municipio de Tula de Allende se presenta un promedio inferior de 1.1 inundaciones al año.

El predio del proyecto se localiza en una zona en la que el índice de riesgo por inundación es medio a bajo.

Fig. 29 Promedio de Peligro por Inundaciones

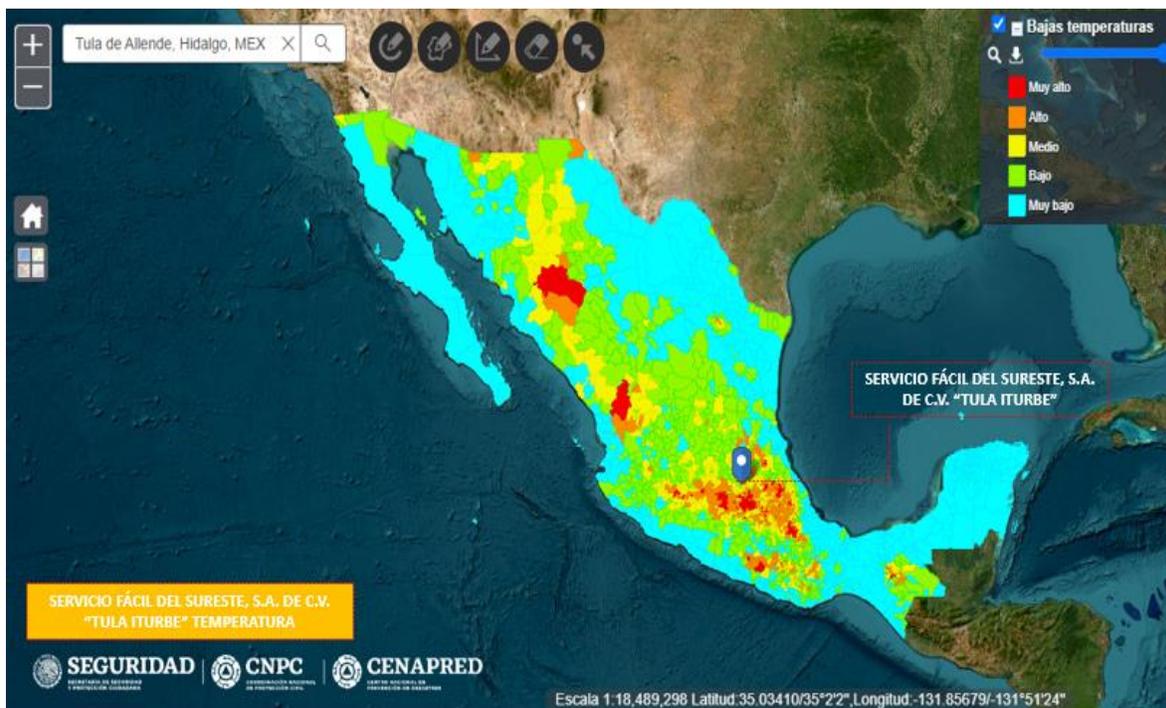


### Temperatura media

La temperatura media anual en la cabecera municipal de Tula de Allende es de 14.8 °C (ver ilustración 9). Sin embargo, de acuerdo con el análisis estadístico **el mes de enero es el más frío**, con una temperatura promedio de 10.7 °C, **seguido por el mes de diciembre** cuya temperatura promedio es de 11.3°C. El mes más cálido es mayo con una temperatura promedio de 26 °C, seguido por el mes de junio con un valor de 25 °C. Las temperaturas máximas se registran durante los meses de marzo a agosto. Sin embargo, en ocasiones los valores son muy altos y en combinación con las condiciones del terreno generan el desarrollo y la intensificación de incendios forestales. Según los datos obtenidos de la base de datos ERIC (Extracción Rápida de Información Climatológica) la temperatura más alta que se ha registrado en la cabecera municipal es de 38°C el día 4 de abril de 1945 y el día 29 de marzo de 1946. Existen otros valores extremos que se han registrado a lo largo del tiempo y oscila entre los 34°C y 37°C. Durante los meses **de noviembre a febrero se registran las temperaturas más bajas** en la zona de estudio,

como consecuencia de la llegada de los frentes fríos que ocasionan marcados descensos de temperatura y que favorecen la formación de heladas. La temperatura mínima histórica registrada en la región es de  $-11^{\circ}\text{C}$  el día 30 de enero de 1973 y de  $-9^{\circ}\text{C}$  el 13 de enero de 1956, siendo estos dos los valores más bajos que se han registrado en el municipio de Tula de Allende. Existen otros datos de temperaturas mínimas extremas que oscilan entre  $1^{\circ}\text{C}$  y  $-7^{\circ}\text{C}$ .

*Fig. 30 Temperatura Promedio Anual en Tula de Allende*



### **Precipitación promedio anual (mm)**

En el municipio de Tula de Allende llueve entre 555.2 y 589.9 mm. El **mes más lluvioso es junio** con 125.7 mm, **seguido de septiembre** con 101.3 mm (es decir, 101.3 litros por metro cuadrado). Se observa la presencia de **canícula** o sequía a mitad del verano, que consiste en la disminución del patrón de lluvias durante los meses de julio y agosto.

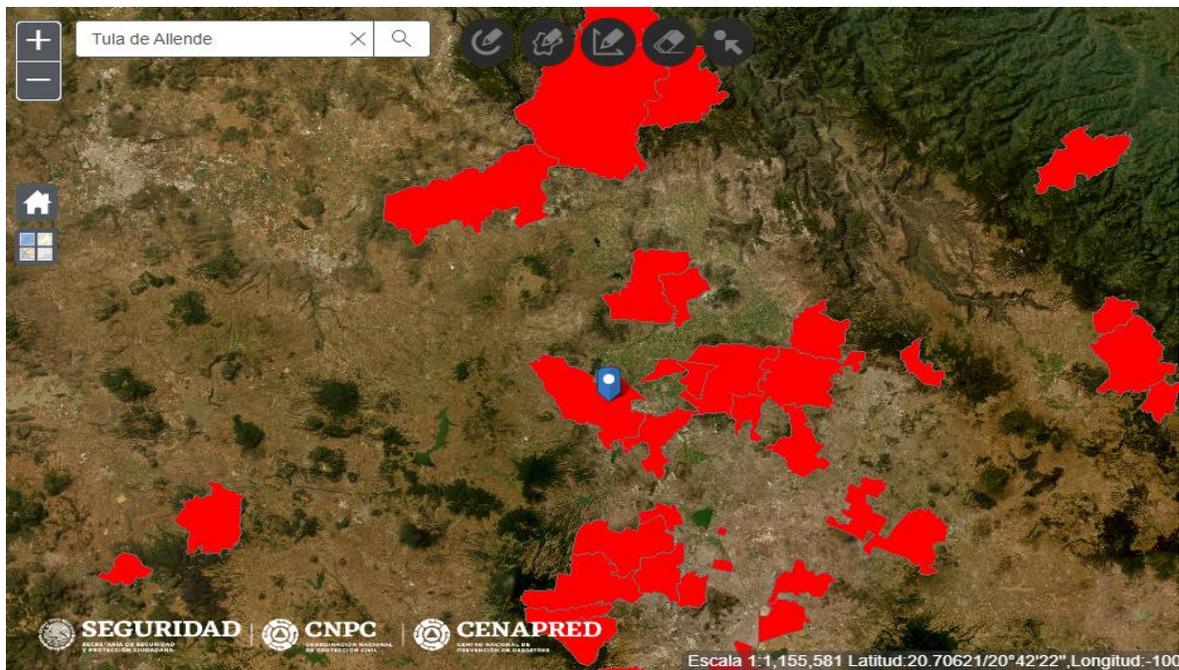
Fig. 31 Precipitación promedio en el Municipio de Tula de Allende



### Cambio Climático

Con base en el Atlas Climático elaborado por la UNAM, el municipio de Tula de Allende, presenta una vulnerabilidad **ALTA** ante el Cambio Climático, sal igual que varios municipios del estado de Hidalgo.

Fig. 32 Vulnerabilidad al Cambio Climático

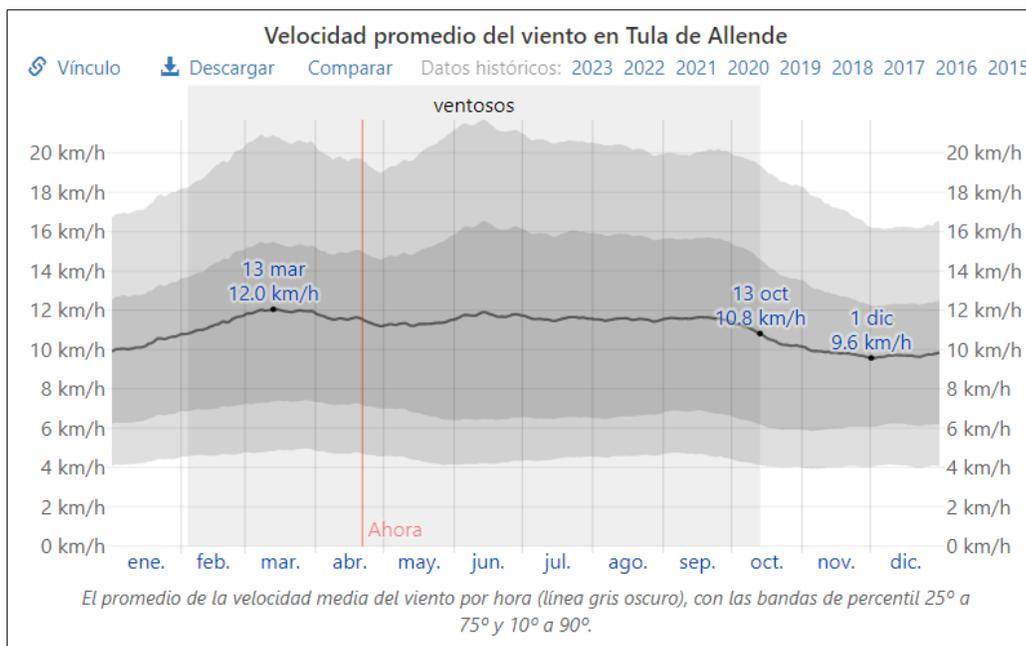


### Vientos dominantes (dirección y velocidad)

Viento. Se reporta que en las estaciones Tepeji del Río, Presa Requena, El Salto, Tlautla, Tepetitlán, El Progreso de Obregón, El Banco y Ajacuba; ubicadas en la región donde se localiza el área de estudio, la velocidad de los vientos es menor a 15 Km/h. También se presentan calmas y ventarrones en condición de tormenta.

Es importante notar, que la pluma de las emisiones contaminantes del aire, que genera la Refinería y Termoeléctrica, tienen una dirección noreste-suroeste, excepto en los períodos de calma en donde la velocidad del viento es menor de 5 Km/h, intervalos en los que la pluma cambia hacia el noroeste, en dirección a la ciudad de Tula.

Fig. 33 Roza de vientos del municipio de Tula de Allende



### Humedad relativa

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más

lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Tula de Allende, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.

## **b) Geología, Geomorfología y Fisiografía**

### **Características litológicas del área:**

De acuerdo con Lugo (1990), a partir de la información obtenida de pozos de exploración profundos, realizada por Petróleos Mexicanos, se ha identificado una evolución geológica semejante entre los valles de Toluca, México y Puebla, donde se localiza el municipio de Tula de Allende. En la parte este de Tula de Allende, existe Toba – Arenisca, la que es apta para urbanizar, también existe una zona de Caliza, la que por sus características particulares la convierte en una zona única para procesos cementeros, por ello la presencia de la Cementera Cruz Azul.

Al poniente existen suelos medios como Andesitas y una pequeña parte de Riolita, las que también son aptas para urbanizar.

Esta semejanza radica en una estructura profunda que fue rellenada por varios kilómetros de rocas volcánicas del terciario y del Eoceno. Debajo de estos materiales se encuentran otros como anhídricas y conglomerados que pueden ser contemporáneos o más antiguos.

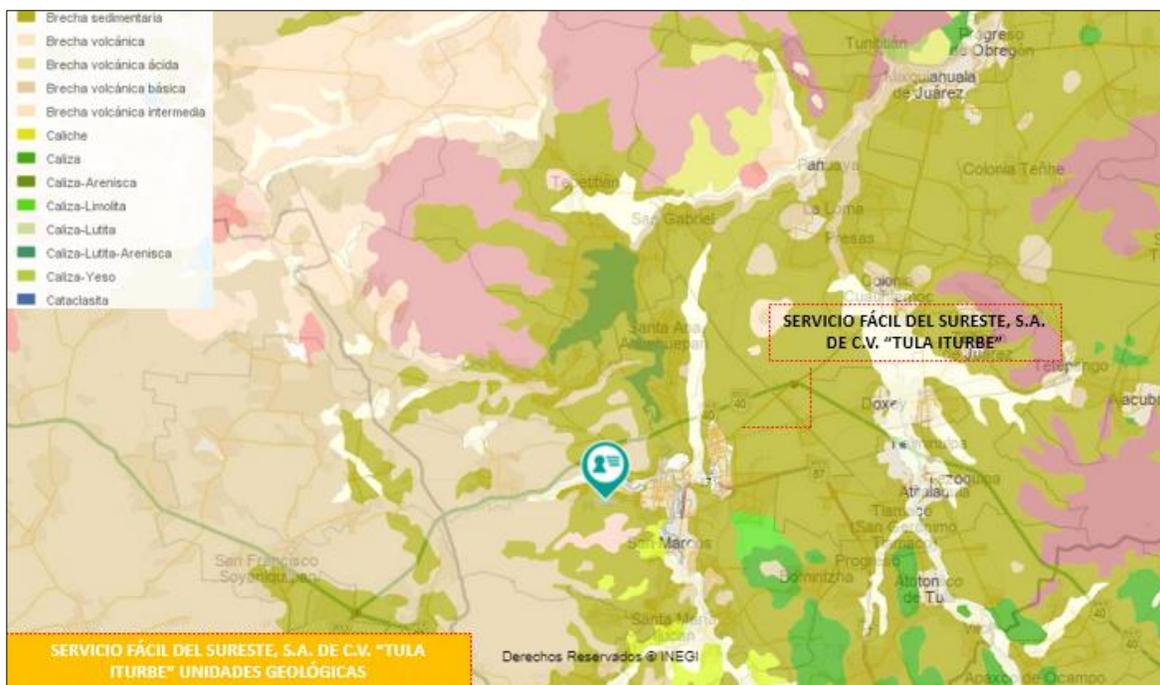
La porción del Eje Neovolcánico que se desarrolla en el estado de Hidalgo, está constituida predominantemente por rocas volcánicas terciarias y cuaternarias del tipo brechas, tobas y derrames riolíticos, intermedios y basálticos. Su composición y textura son variadas, las cuales forman en conjunto un extenso y grueso paquete que en algunos lugares llega a alcanzar varios miles de metros de espesor. Este conjunto ha sido superpuesto a las rocas sedimentarias mesozoicas por los fenómenos de vulcanismo.

Las rocas ígneas ocupan la mayor superficie del territorio Municipal que representa aproximadamente el 78.6%. Le siguen las zonas cubiertas por materiales sin consolidar que ocupan el 11.7% y finalmente las rocas de origen sedimentario que ocupan el 8% del total del territorio.

Los materiales sin consolidar de tipo aluvial y residual, se distribuyen a lo largo de los principales arroyos que drenan el territorio municipal y que confluyen principalmente al Río Tula; asimismo existe en la parte central del Municipio una gran área de material aluvial.

Las rocas sedimentarias en donde predominan las Lutitas y las Calizas, se distribuyen principalmente al sur del Municipio. Este último material es importante para la industria cementera de la Región.

*Fig. 34 Tipo de roca existente en el municipio de Tula de Allende*



### **Geomorfología y Orografía**

Entre las principales elevaciones presentes en el municipio, se encuentran el Cerro Grande con una altitud de 2,620 m.s.n.m. ubicado entre las localidades de La Estancia y Santa María Magdalena; el Cerro Corona, con una elevación de 2,560 metros situado al sureste del municipio; el Cerro La Bandera con 2,520 metros muy

próximo al municipio de Santiago de Anaya, el Cerro Plomosas y al Cerro Alto. Cuenta además con gigantescos peñascos, conocidos como los Órganos o Los Frailes (Figura 9). (CNA Gerencia de Agua Subterráneas 2004).

Fig. 35 Geoformas en el municipio de Tula de Allende



### Fisiografía

El Municipio de Tula de Allende, se localiza en la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico o Sistema Volcánico Transmexicano.

El Eje Neovolcánico se puede definir como un conjunto de diferentes áreas volcánicas (Demant, 1978). De acuerdo con Lugo (1990), consiste en una serie de planicies escalonadas que se extienden desde cerca de las costas de Colima y Nayarit hasta la región de los volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote, en el Estado de Veracruz, aunque geológicamente se extiende hasta las costas del Golfo de México, como proponen varios autores.

De acuerdo con la carta fisiográfica de INEGI, Tula de Allende se ubica en dos subprovincias fisiográficas denominadas: Lagos y volcanes de Anáhuac y Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo.

**Lagos y Volcanes de Anáhuac.** La subprovincia de Lagos y volcanes de Anáhuac, se caracteriza por una amplia extensión que fue ocupada por el sistema de lagos de la Cuenca de México la cual se encuentra rodeada por cadenas de montañas que no se interrumpen en ningún punto: al norte, la Sierra de Pachuca; al noreste las Sierras de Chichucuatlán y del Tepozán, que se derivan de la Sierra Madre Oriental; al este y al sureste, la Sierra Nevada, al sur, la Sierra de Chichinautzin; al suroeste, la Sierra de la Cruces; al oeste, las Sierras de Monte Alto y Monte Bajo; y al noroeste, la Sierra de Tezontlalpan o Tolcayuca, que al conectarse con la de Pachuca, se complementa el circuito. En esta subprovincia se localiza la parte sur de Tula de Allende.

**Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo.** La subprovincia de Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, comprende una amplia superficie dentro del Estado de Hidalgo; así como el centro y norte de Tula de Allende.

**Unidades de Relieve.** Con base en la información contenida en el Estudio de Ordenamiento Ecológico de la Región Tula-Tepeji, se pueden identificar las siguientes unidades del relieve y su predominancia en el Municipio.

Fig. 36 Fisiografía del municipio de Tula de Allende



## Sismicidad

El municipio de Tula de Allende, se ubica en la zona sísmica B, situación que le confiere una condición de baja sismicidad, con posibles movimientos de bajas o mínimas repercusiones.

Cabe señalar que se ha registrado sismicidad en la región de Actopan. Esta actividad está relacionada con sistemas de fallas que existen en la región, por ser esta la frontera norte del Eje Neovolcánico.

La sismicidad en Hidalgo es recurrente, pero no con las grandes magnitudes de los sismos en la Costa del Pacífico. El escenario más crítico sería la ocurrencia de un sismo mayor a 5.3 grados y que se pudieran generar daños en estructuras; no obstante, el área de afectación sería menor a 70 Km.

En las inmediaciones del municipio de Tula se tienen dos sismos registrados en el periodo 1950-2011, ambos ocurrieron 1998, uno de 2.9 grados en Tepeji y otro de 3.2 en Tlaxcoapan, ambos indetectables para los humanos, hasta para aquellos que son muy sensibles.

Fig. 37 Zonas Sísmicas del País



## **Vulcanismo**

Como riesgos ambientales en la región existen debido a las características topográficas y geológicas riesgos de derrumbes o desprendimientos en la zona montañosa al sur de Ajacuba, en la zona del volcán de la Joya, al Oeste de Tepeji del Río y la Sierra al Norte de Ajacuba.

Puede existir la posibilidad de deslizamientos en las zonas de explotación de arena y rocas en la región comprendida al sur de Bomintzhá, el sureste de Atotonilco y el noreste de Melchor de Ocampo, donde se tiene explotación de tobas y calizas que han quedado al descubierto de la cubierta vegetal, formando terrazas que en condiciones extremas o continuas de precipitación pluvial pueden saturarse de agua y producir un deslizamiento. En lo concerniente a sismos no son muy frecuentes en el área en estudio y las aceleraciones del suelo no sobrepasan el 70%.

El vulcanismo regional se manifiesta con la presencia de aguas termales en el municipio de Ajacuba, sin embargo, no representan ningún riesgo por actividad volcánica. Las fallas y fracturas tienen un origen tectónico y se encuentran inactivas en la actualidad, se localizan en diversas porciones de la región, principalmente en el Municipio de Tepeji de Ocampo, Tula de Allende, Tepetitlán, Tezontepec de Aldama, Ajacuba, Tlahuelilpan y Tlaxcoapan.

## **Deslizamientos**

Una condición importante de la estabilidad en laderas es el fenómeno de la lluvia y su intensidad. La precipitación media anual condiciona que en los meses lluviosos alguna lluvia torrencial extraordinaria produzca corrientes fuertes con acción erosiva o sobre cargas por saturación de algunos sedimentos altamente permeables.

En su mayor parte los deslizamientos se producen durante o inmediatamente después de las lluvias de más de 50 o 100 mm/día, dependiendo de la zona; en los años más lluviosos, que coinciden con el fenómeno del Niño, se favorecen deslizamientos a raíz de la sobresaturación de los suelos.

En Tula de Allende no se detectaron problemas importantes de deslizamientos pues las rocas que conforman las dos elevaciones topográficas que rodean al municipio son bastante competentes y los suelos superficiales presentan espesores mínimos.

En cuanto al cerro Techachales, aunque en su mayor parte está compuesto por roca volcánica basáltico-andesítica muy resistente y por cenizas cohesivas que resisten la erosión sin muchos problemas, en la base de estos materiales volcánicos y en el flanco occidental de dicho cerro se encuentra una secuencia de tobas y arcillas lacustres probablemente de edad pliocénica, correlacionables con aquellos de Hidalgo, los cuales son susceptibles de erosionarse con cierta facilidad, al estar compuestos en gran medida por materiales finos, suaves y poco resistentes. La erosión de esta secuencia lacustre podría eventualmente desencadenar otros problemas en las lavas superiores, al perder éstas su apoyo.

### **Derrumbes**

Los fenómenos geológicos propios de la superficie terrestre se asocian esencialmente a la acción de fenómenos atmosféricos, intemperismo y fuerza de gravedad y se conocen como agentes modeladores del paisaje.

Estos fenómenos superficiales determinan la ocurrencia de movilizaciones masivas (lentas o repentinas), de masas de roca o sedimentos con poca cohesión en pendientes pronunciadas; entre los agentes modeladores del paisaje y promotores de la erosión se menciona la interacción de la gravedad, el agua y el viento.

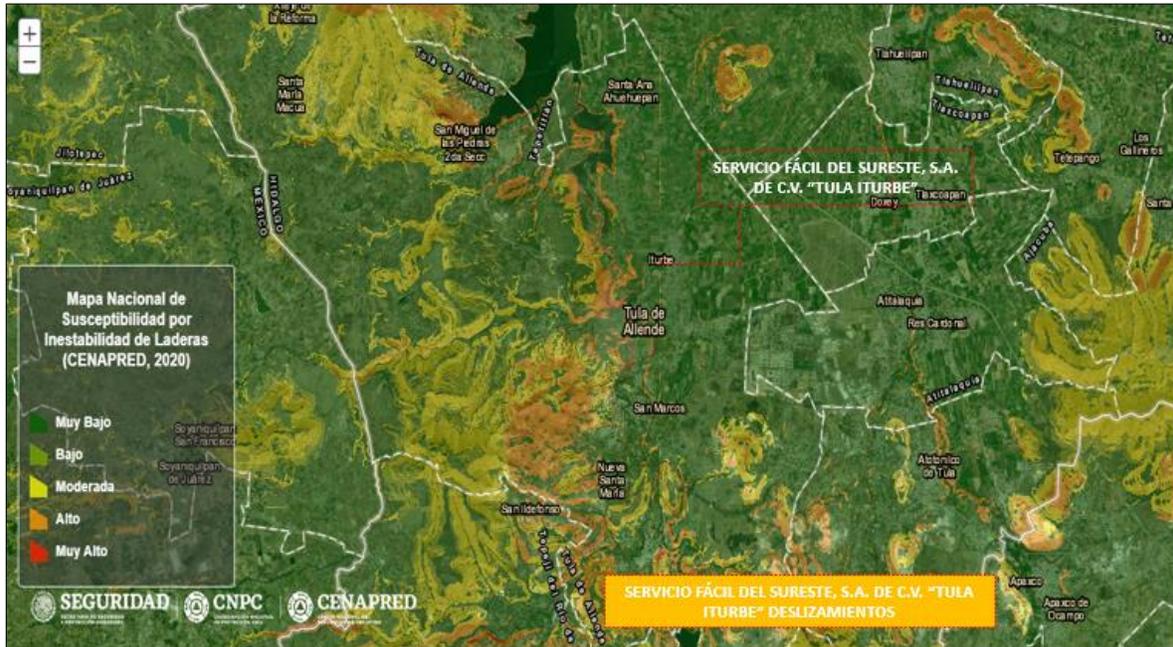
En ocasiones estas movilizaciones producen deslizamientos, derrumbes o colapsos, aunque también pueden ser desencadenados por sismos intensos.

En el municipio de Tula de allende no se observan cubiertas gruesas de suelos u otros depósitos blandos y en posición inestable susceptibles de deslizarse por las pendientes de las elevaciones topográficas representadas por la sierra El Monumento y el cerro Techachales.

Por otro lado, los estratos de caliza en la sierra El Monumento presentan “echados” favorables, es decir, se inclinan hacia el macizo rocoso, por lo que sumando los

efectos del fracturamiento en el macizo calcáreo, se formarán teóricamente desprendimientos de rocas aislados en las porciones más abruptas de las laderas.

Fig. 38 Mapa de peligro por deslizamientos y derrumbes del municipio de Tula de Allende



## Flujos

Los Procesos de Remoción en masa clasificados como Flujos, se pueden presentar principalmente en las laderas de los lomeríos, en forma de flujos de detritos. Para que se den estos procesos usualmente se requiere de abundante agua que fluye ladera abajo con un comportamiento de fluido viscoso y esto en conjunto con la litología abundante en arcillas como lo son las areniscas y las lutitas.

## Agrietamientos y Hundimientos

El fenómeno del agrietamiento antropogénico es un problema que se presenta en diversas zonas de México, afectando y poniendo en riesgo a sus habitantes. El origen de estas grietas es causado por la sobreexplotación acuífera de las capas profundas, lo que causa hundimientos regionales por efecto de la compactación de la masa arcillosa que está presente en los valles centrales de México (Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Edo de México, Ciudad de México, etc.) así como en el valle de Tula de Allende (zona agrícola).

Esto se explica, cuando se extra agua de los mantos freáticos, el nivel piezométrico original se abate, decayendo en profundidad. Al no existir agua que rellene el espacio entre poros del suelo, viene un reajuste en la disposición de los granos que conforman la estructura del subsuelo, implicando una disminución en el volumen de éste.

Se han identificado varios mecanismos diferentes de generación de grietas en los suelos de la zona metropolitana del Valle de México (Auvinet, 1991), de éstos, a continuación, se describe el probable mecanismo que está presente en el Valle de Tecamachalco.

### **c) Suelos**

La ciudad ha crecido en un continuo de feozem (H), principalmente Feozem háplico, (Hh), aunque asociado a Litosoles (I+Hh), estos suelos son de medios a muy delgados y en las visitas de campo se apreció que tienden a tener mucha arena, por lo que resultan muy adecuados para el proceso de construcción, otro grupo de suelos en especial en los piedemontes son las Rendzinas, aunque su estructura alcalina, obliga a preparar y mantener la construcción contra los efectos reductores (salitre).

| <b>MUNICIPIO</b>       | <b>TIPO DE SUELO</b> | <b>USO URBANO</b> | <b>USO AGRÍCOLA</b> | <b>USO FORESTAL</b> |
|------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Tula de Allende</b> | Feozem               | Muy bueno         | Regular             | Regular             |
|                        | Vertisol             | malo-regular      | Excelente           | Malo-regular        |
|                        | Rendzina             | Regular-malo      | malo                | Regular             |
|                        | Litosol              | Bueno             | Muy malo            | Muy bueno           |
|                        | Cambisol             | Bueno             | malo-regular        | Muy bueno           |
|                        | Fluvisol             | malo-regular      | Muy bueno           | Malo-regular        |
|                        | Luvisol              | malo-regular      | Muy bueno           | Muy Bueno           |
|                        | Regosol              | malo-regular      | Regular             | Malo-regular        |

### **Erosión**

En la zona de estudio, los procesos de la erosión y degradación de suelo ratifican el deterioro ecológico del ambiente en una de sus manifestaciones más severas. Además, representan una de las principales amenazas sociales, al influir negativamente en el desarrollo de las actividades productivas y económicas del medio rural.

El proceso de deterioro ambiental que ocurre en la región ha ocasionado la pérdida de la capacidad para mantener los ciclos biológicos que sustentan de manera natural la existencia de vegetación.

La actividad agrícola que se lleva a cabo en la región y en particular los métodos intensivos de labranza, la falta de prácticas de conservación, y el uso de los terrenos inapropiados, contribuyen en gran parte a disminuir la calidad productiva de los suelos en esta región.

En el Ordenamiento Ecológico de la Región Tula-Tepeji, se estimó la afectación por erosión en el territorio Municipal. En esta información se observa que predominan las áreas de erosión moderada al sur y poniente del territorio; las áreas con erosión ligera, corresponden con las zonas más planas donde se desarrollan actividades agrícolas. Y las zonas con erosión elevada, se ubican en áreas de pendiente fuerte en áreas al norte, centro y sur del municipio, coincidiendo también con los sitios de explotación de materiales pétreos. En la ilustración siguiente, se presenta la distribución de áreas por intensidad de la erosión en Tula de Allende.

### **Uso del suelo y vegetación**

Con base en la caracterización realizada para el Ordenamiento Ecológico de la Región Tula-Tepeji, se pudieron identificar las siguientes asociaciones de vegetación natural dentro del área municipal de Tula de Allende.

Las áreas con vegetación natural ocupan alrededor de 6,031.6 ha, según el plano de vegetación del año 2000, contenido en el Estudio de Ordenamiento Ecológico. El 46.4% son bosques y el 53.6% son matorrales del total de la superficie ocupada por la vegetación; el 28.3% de la vegetación se encuentra conservada; 413.88 Ha eran bosques de encino, 1,257.49 Ha de Matorral crasicaule-matorral subinorme y 33.00 Ha de Matorral crasicaule-matorral inorme.

La vegetación de Encino, constituye el ecosistema de bosque más frecuente en la zona de estudio; forma manchones puros o se combina con otras especies, debido al gradiente altitudinal, por lo que colinda con matorrales.

Las actividades económicas y de desarrollo rural han ocasionado la alteración de la estructura de la vegetación, la cual se caracteriza por la presencia de comunidades secundarias relativamente bajas (3 a 7 m), lo que ha incidido de manera específica en estadíos sucesionales de los ecosistemas, observándose la pérdida de resiliencia ambiental, por lo que no son capaces de recuperarse de los impactos causados.

Algunas comunidades secundarias de encino están representadas por el huizache (*Acacia farnesiana*), ocotillo (*Dodonaea viscosa*), tronadora (*Tecoma stans*) así como otros arbustos y matorrales acompañantes como el *Senecio* sp. La vegetación de matorral, integra comunidades de tipo arbustivo que se desarrolla en lomeríos bajos y planicies que corresponden con las zonas semiáridas. De acuerdo con la dominancia específica y la composición florística, se distinguen varios tipos de matorrales:

I.- Matorral Crasicaule. Tipo de vegetación dominada fisonómicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas. Algunas especies comunes son: *Opuntia* spp, *Carnegiea gigantea*, *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*.

II.- Matorral Inerme. Comunidad arbustiva formada por especies espinosas o inermes, que prospera en climas relativamente poco áridos (450 a 900 mm anuales de precipitación) y que rara vez sobrepasa los 2,000 m de altitud.

III.- Matorral Subinerme. Comunidad arbustiva que ocupa suelos pedregosos de cerros escarpados y lomeríos con buen drenaje por su inclinación y abundancia de partículas gruesas del suelo. Se caracteriza por la presencia de gran número de arbustos espinosos; algunos son caducifolios, pero la mayoría son perennifolias.

El ecosistema de matorral también se ha visto severamente afectado por las actividades agropecuarias, industriales y el crecimiento urbano que se ha dado en la zona, generando también una estructura alterada de la vegetación, la cual se caracteriza por la presencia de comunidades secundarias que inciden en la limitada capacidad de recuperarse de los impactos causados por las actividades antrópicas.

## d) Hidrología superficial y subterránea

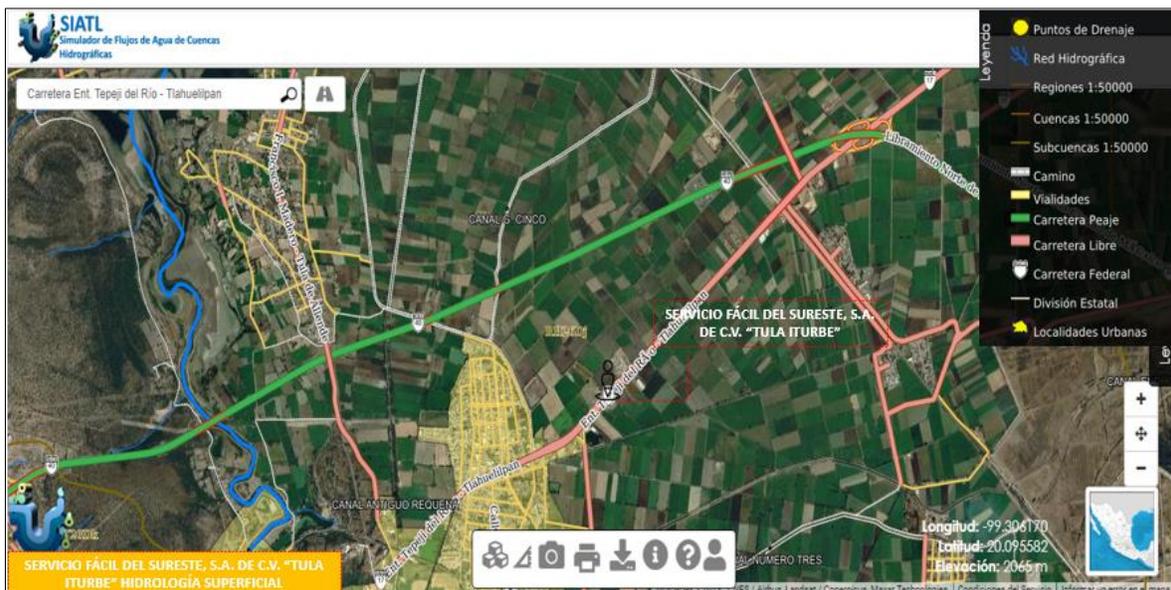
### Hidrología Superficial

La zona de estudio forma parte de la Región Hidrológica 26 Río Pánuco, cuyo desagüe se hace a través de los ríos Tula, Tepeji, Salado, Coscomate y de otros arroyos, además de un sistema de presas y canales de distribución que recogen numerosas corrientes naturales y de aguas negras procedentes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México a través de los tajos de Tequixquiac, el de Nochistongo y el Emisor Central. Estas aguas son captadas por el cauce del Río Salado, mismo que se integra a la altura del poblado de Tezontepec de Aldama en los límites del Valle del mezquital, de naturaleza calcárea, donde continúa su recorrido por el Valle de Ixmiquilpan, juntándose con el Río San Juan para formar el Río Moctezuma, el cual, a su vez, desemboca en el Río Pánuco para finalmente drenar sus aguas en el Golfo de México, al sur de Tampico, Tamaulipas.

### I.- Cuenca del Río Moctezuma

Esta Cuenca cubre en el estado de Hidalgo una superficie de 19,793.60 Km<sup>2</sup>, siendo el Río Moctezuma el cauce principal, que nace en el Estado de México a 3800 msnm. Recibe este nombre a partir de su confluencia con el Río San Juan, drenando sus aguas al Río Pánuco que vierte en el Golfo de México. Los principales afluentes en la región son los ríos Tula, Salado, Tepeji y Rosas entre los principales.

Fig. 39 Hidrología superficial del municipio de Tula de Allende



## **Hidrología Subterránea**

En la Región de Tula se obtiene agua del subsuelo para consumo humano y el desarrollo de muchas actividades, a través de manantiales, pozos y norias. Con fines prácticos, en el Ordenamiento Ecológico de la Región Tula-Tepeji, se identificaron una serie de zonas hidrogeológicas que se distribuyen en el territorio municipal como se indica en la Tabla siguiente: La caracterización de las zonas hidrogeológicas con amplia representación en la superficie municipal en estudio, se presenta a continuación:

### **I.- Zona Hidrogeológica (IV) El Salto**

Se localiza entre 14 y 19 Km al sureste de la Cabecera Municipal de Tula. Se trata de una zona montañosa poco accidentada, por la que pasa el Emisor Central de la Ciudad de México. En esta zona están las lumbreras 18, 19 y 20, existen algunos pozos agrícolas y otros de tipo doméstico; todos ellos se alinean perfectamente a la zona de falla geológica que se prolonga hasta el valle del Río Tula. Los pozos existentes alcanzan profundidades de 145 a 170 m, los niveles estáticos de 21.5 a 80 m y los niveles dinámicos de 2.35 a 107. Los caudales de explotación varían de 13 a 28 lps.

### **II.- Zona Hidrogeológica (V) Valle de Tula-San Andrés**

Se localiza al oeste de Tula, en ella existen 6 pozos profundos de los cuales 5 son de agua potable y uno para riego agrícola. Los pozos se encuentran perforados en tobas, por lo que se trata de un acuífero poroso, de tipo libre, con transmisibilidades bajas a medias. El flujo subterráneo sigue una dirección oeste a este.

### **III.- Zona Hidrogeológica (VI) Michimaloya- Santa María Macua**

Se trata de un valle intermontano localizado a 7 Km al noroeste de Tula. Existen de 4 a 5 pozos profundos en explotación que se utilizan principalmente para consumo humano y en menor proporción para actividades agropecuarias. Las profundidades de perforación, varían de acuerdo a su ubicación. En Machimaltongo el pozo tiene 120 m de profundidad. Los pozos Héroes de Carranza, Macúa y El Ahorcado, alcanzan una profundidad de 120m. Los niveles estáticos

van de los 49 a los 53 m; mientras que los niveles dinámicos van de los 56 a los 59 m de profundidad. En cuanto a los gastos de extracción se reportan de 20 a 80 lps.

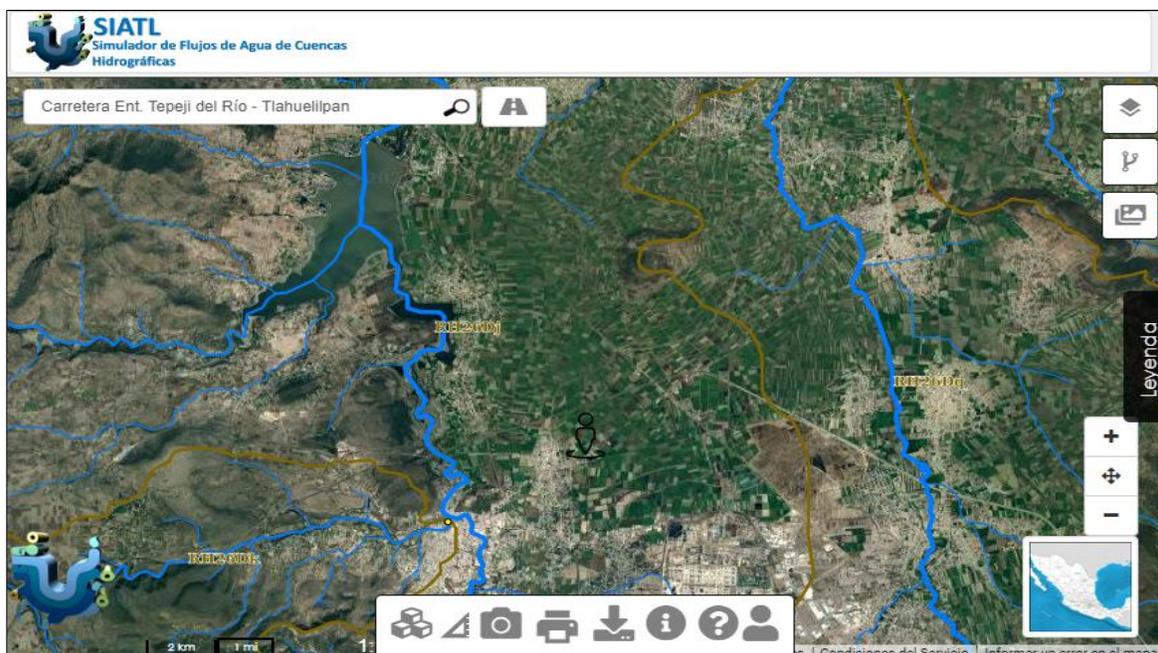
#### IV.- Zona hidrogeológica (VII) Oeste de la presa Endhó

Abarca una gran superficie entre los municipios de Tula y Tepeji del Río. Los pozos que se encuentran en esta zona proveen agua muy contaminada por la influencia de las aguas negras que se vierten a la zona y llegan a la presa Endhó, ya que se trata de un acuífero fracturado de tipo libre con transmisividades medias y altas.

#### V.- Zona hidrogeológica (VIII) Este de la presa Endhó

Esta zona corresponde a la parte suroeste del Valle del Mezquital, en esta se encuentran situadas las obras de explotación de carácter industrial, como son los pozos de la batería de PEMEX y de la Comisión Federal de Electricidad. Tienen profundidades que van de los 200 m a los 400 m; el nivel estático se encuentra entre los 20 y los 65 m y el nivel dinámico oscila entre 40 y 80 m. tienen gastos de 70 a 130 lps. También se encuentran una serie de pozos para agua potable y solamente uno tiene fines agrícolas. Son perforaciones de 150 a 210 m de profundidad; los niveles estáticos se encuentran entre los 15 y los 28 m, mientras que los niveles dinámicos se alcanzan de 35 a 60 m de profundidad

Fig. 40 Hidrografía subterránea del municipio de Tula de Allende



### Aspectos bióticos

Para la observación y registro de especies en la zona de estudio, no se implementó ningún método, debido a que el área del proyecto es una zona desprovista de vegetación, solo existe pasto inducido y vegetación de tipo arvense y ruderal, ya que es la zona del proyecto ha sido ya impactada por los asentamientos humanos de tipo habitacional y comercial colindantes al predio, además de que aún existen terrenos con vocación agrícola en funcionamiento.

Al darse el proceso de ampliación de la mancha urbana y en consecuencia el cambio de uso de suelo de agrícola a Mixto (habitacional comercial y servicios) la vegetación se ha desplazado a las partes altas del polígono de actuación con base a las diferentes condiciones climáticas, edáficas y como factor decisivo del tipo de acción humana con el subsecuente cambio ambiental que tal acción acarrea.

#### **a) Vegetación terrestre**

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en un área desprovista de vegetación nativa por tratarse de suelos con vocación agrícola y que en la actualidad se encuentra en estado de abandono identificándose únicamente especies vegetales herbáceas, asociadas a ambientes ruderales. Considerando que la vegetación es el indicador más importante de las condiciones ambientales del territorio y del estado de sus ecosistemas, se tiene que la zona de influencia del proyecto corresponde a un ambiente urbano, en el cual los componentes de flora y fauna son prácticamente nulos derivado de las actividades antropogénicas de la población residente en la zona.

#### **b) Fauna**

Como se ha descrito anteriormente y al encontrarse el predio en una zona suburbana, el escenario natural ha sido ya perturbado por los asentamientos urbanos y dotación de infraestructura vial, hidráulica, sanitaria y eléctrica, independientemente de la movilidad urbana permanente y continua que se presenta en la zona del proyecto.

## **Paisaje**

El medio biótico se ha descrito en párrafos anteriores y predomina el ambiente suburbano, dentro del área de influencia se observa que la calidad del paisaje se encuentra afectada en su imagen suburbana, al encontrarse el predio en condiciones de abandono y en el que se han depositado residuos sólidos urbanos de manera clandestina y ha proliferado la fauna nociva como roedores, convirtiéndose en un foco de contaminación visual, biótica y abiótica. El paisaje dominante, se determina como paisaje artificial ya que el predio se encuentra enmarcado con edificaciones de tipo habitacional y comercial, infraestructura de servicios e infraestructura vial. Con la construcción del proyecto se pretende mejorar la visibilidad y calidad del paisaje suburbano al integrar el proyecto al paisaje artificial predominante en la zona de estudio.

## Medio socioeconómico

### **a) Población**

#### **Características generales del municipio**

De acuerdo a los datos generados por el Sistema Nacional de Información Municipal y al INEGI, el Municipio de Tula de Allende presenta las siguientes características:

#### **Dinámica y estructura demográfica**

En 2020, la población en Tula de Allende fue de 115,107 habitantes (48.3% hombres y 51.7% mujeres). En comparación a 2010, la población en Tula de Allende creció un 10.8%.

#### **Crecimiento y distribución de la población.**

La población total de Tula de Allende en 2020 fue 115,107 habitantes, siendo 51.7% mujeres y 48.3% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 15 a 19 años (9,379 habitantes), 10 a 14 años (9,315 habitantes) y 5 a 9 años (9,228 habitantes). Entre ellos concentraron el 24.3% de la población total.

\* En el caso de la población afrodescendiente se hace referencia a la población que se reconoce como afrodescendiente.

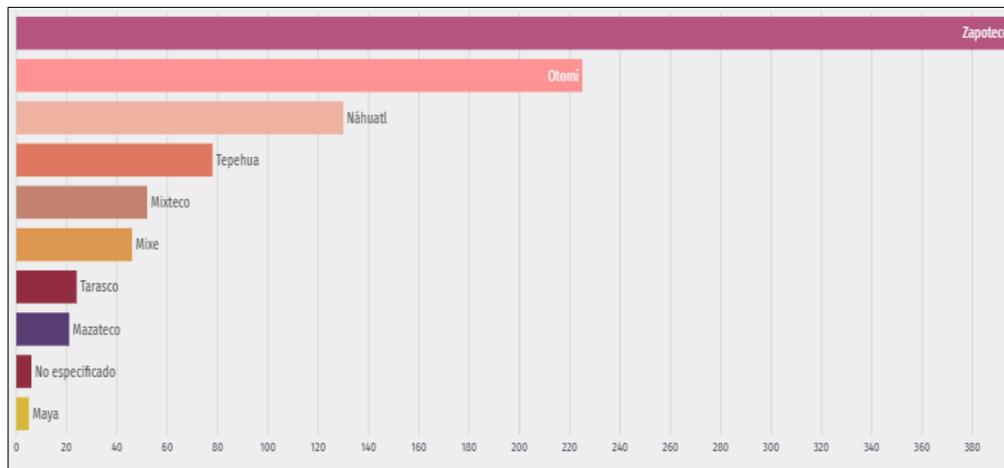
*Fig. 41 Pirámide poblacional del municipio de Tula de Allende*



### Lengua Indígena

La gráfica siguiente muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Tula de Allende. La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 983 personas, lo que corresponde a 0.85% del total de la población de Tula de Allende. Las lenguas indígenas más habladas fueron Zapoteco (396 habitantes), Otomí (225 habitantes) y Náhuatl (130 habitantes).

Fig. 42 Principales Lenguas Indígenas habladas en el municipio de Tula de Allende



### Natalidad y mortalidad

| Tasa de Natalidad * | Tasa de Mortalidad * | Tasas de Crecimiento ** |        |       | Tasa Global de Fecundidad (TGF) |
|---------------------|----------------------|-------------------------|--------|-------|---------------------------------|
|                     |                      | Natural                 | Social | Total |                                 |
| 12.3                | 8.5                  | 0.4                     | 1.7    | 2.1   | 1.6                             |

### Migración

Indicadores sobre migración a Estados Unidos, índice y grado de intensidad migratoria, 2020

| Total de viviendas | % Viviendas que reciben remesas | % Viviendas con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior | % Viviendas con migrantes circulares del quinquenio anterior | % Viviendas con migrantes de retorno del quinquenio anterior | Índice de intensidad migratoria | Grado de intensidad migratoria | Lugar que ocupa en el contexto estatal |
|--------------------|---------------------------------|--|--|--|---------------------------------|--------------------------------|--|
| 32529              | 2.26                            | 0.18   | 0.08   | 0.14   | 64.93                           | Muy Bajo                       | 79                                     |

Índice de intensidad migratoria. conserva los cuatro indicadores simples que integran el índice, cabe acotar que, técnicamente, todas las estimaciones inicialmente tienen como unidad de análisis a las personas, pero dado que el objetivo es aproximarse a la intensidad del fenómeno y no a su magnitud, estas se agregan a nivel de vivienda

## b) Equidad

### Ingreso corriente total promedio trimestral por hogar

La visualización muestra el ingreso corriente total promedio trimestral por hogar en deciles de hogares en Hidalgo comparando los años 2016, 2018 y 2020. En Hidalgo, el 10% de los hogares de menores ingresos (primer decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$9.56k MX en 2020, mientras que el 10% de los hogares de mayores ingresos (décimo decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$115k MX en el mismo periodo.

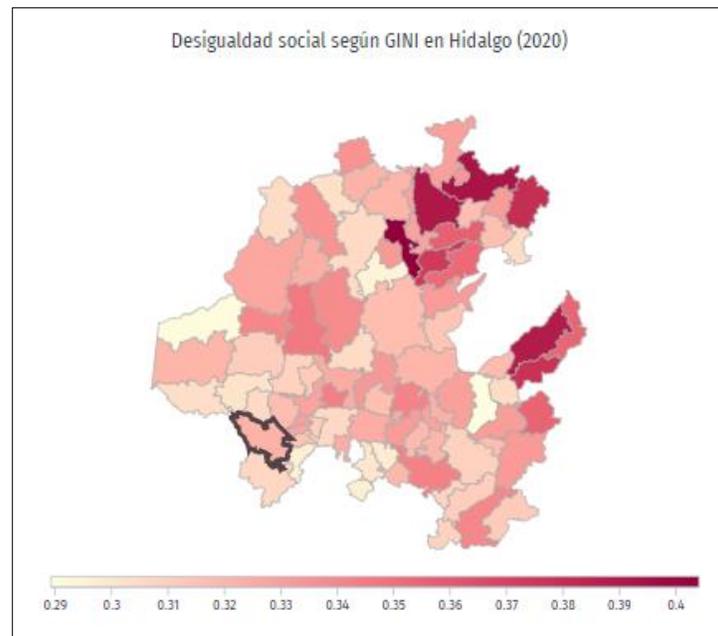
Fig. 43 Ingreso corriente total promedio trimestral por hogar de Hidalgo



### Desigualdad social GINI

El coeficiente o índice de Gini, es una medida estadística diseñada para representar la distribución de los ingresos de los habitantes, en concreto, la inequidad entre estos. Índices más cercanos a 0, representan más equidad entre sus habitantes, mientras que valores cercanos a 1, expresan máxima inequidad entre su población. En 2020, en Hidalgo, los municipios con menor desigualdad social, de acuerdo al índice de GINI, fueron: Acatlán (0.289), Tecozautla (0.290), Eloxochitlán (0.294), Tizayuca (0.296) y Atotonilco de Tula (0.296). Por otro lado, los municipios con menor igualdad social por esta métrica, fueron: Molango de Escamilla (0.404), Huejutla de Reyes (0.393), Tlanchinol (0.391), San Bartolo Tutotepec (0.389) y Huautla (0.380).

Fig. 44 Desigualdad Social del Estado de Hidalgo (según GINI)

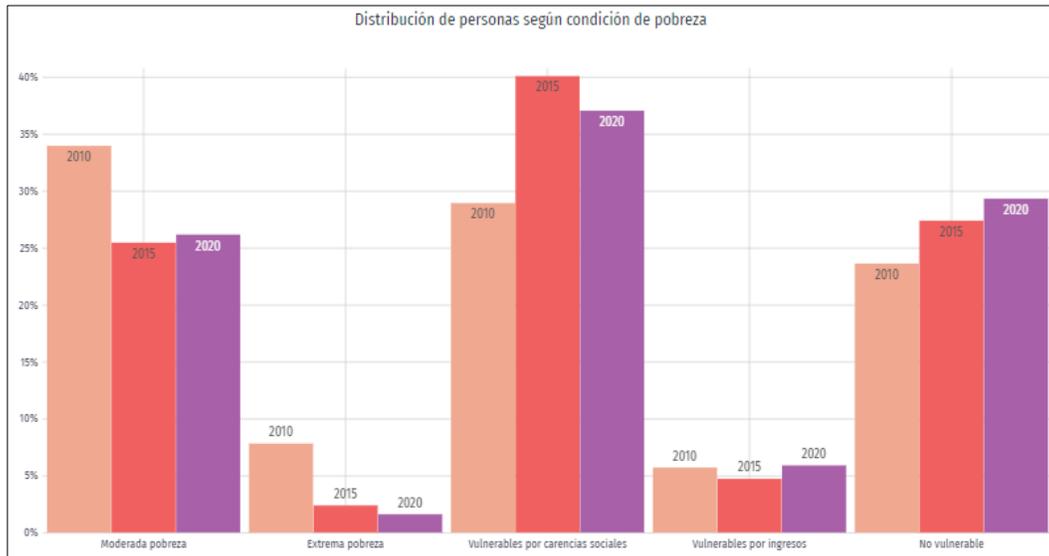


### Indicadores de pobreza y carencias sociales 2010 - 2015

La visualización compara diversos indicadores de pobreza y carencias sociales. En 2020, 26.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 1.61% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 37%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 5.89%.

Las principales carencias sociales de Tula de Allende en 2020 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios de salud y carencia por acceso a la alimentación.

Fig. 45 Distribución, según condiciones de pobreza, municipio de Tula de Allende

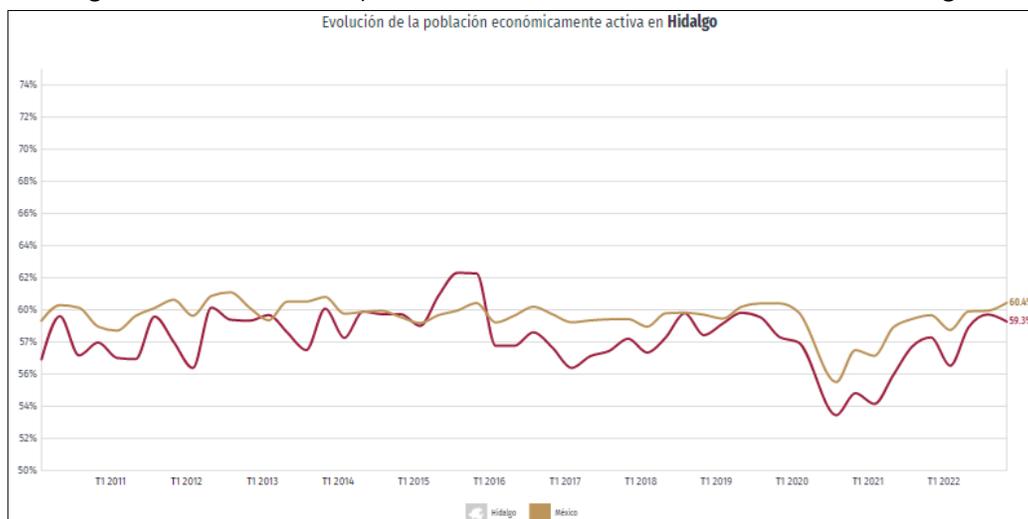


### c) Economía

#### Población Económicamente Activa (PEA)

En el cuarto trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Hidalgo fue 59.3%, lo que implicó una disminución de 0.44 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (59.7%). La tasa de desocupación fue de 2.2% (32.6k personas), lo que implicó una disminución de 0.1 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior.

Fig. 46 Evolución de la población económicamente activa en Hidalgo

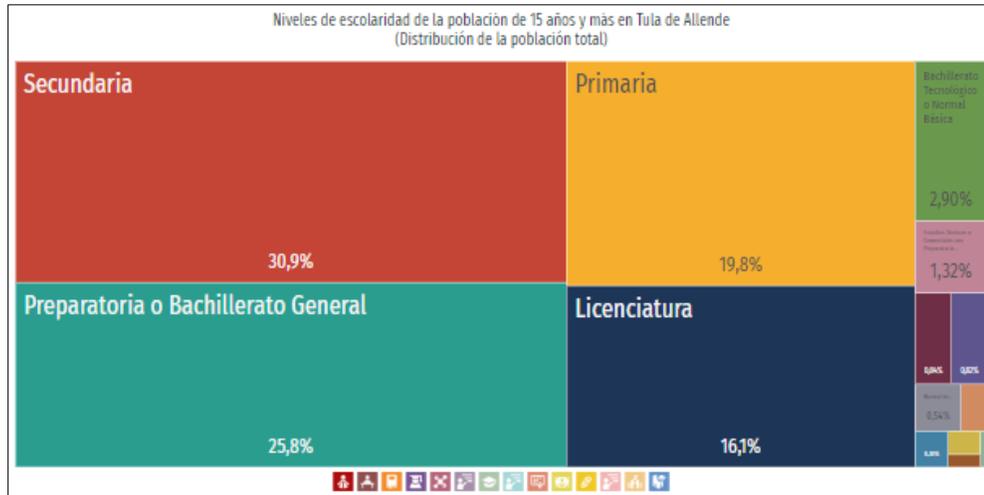




Es posible ver la distribución de los grados académicos por sexo cambiando la opción seleccionada en el botón superior.

\* Se omiten de la gráfica todas las personas que no especificaron su nivel de estudios. \* Los datos visualizados fueron obtenidos del cuestionario ampliado cuyos datos tienen un intervalo de confianza del 90% y un error del 0.2.

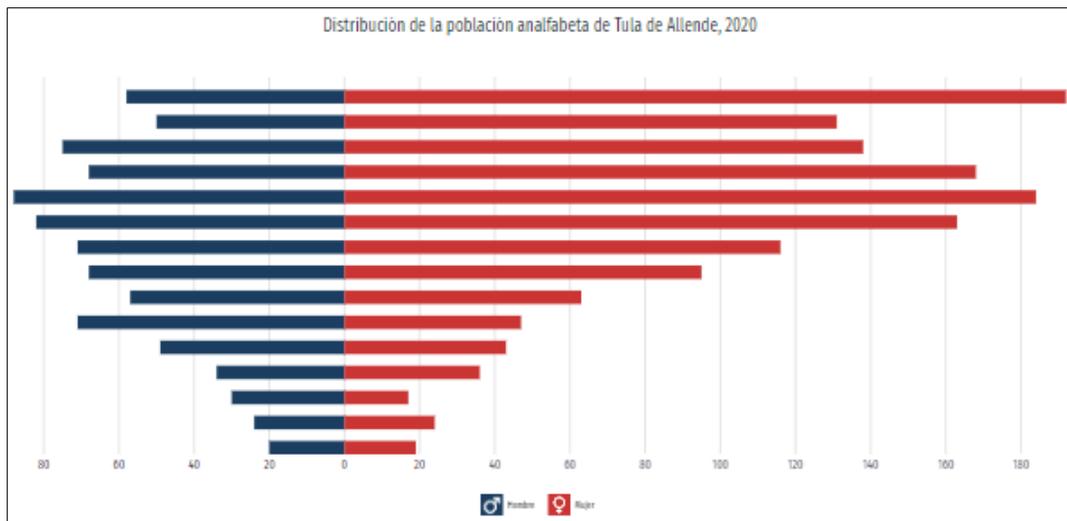
Fig. 48 Niveles de escolaridad población de 15 años y más, municipio de Tula de Allende



**Tasa de analfabetismo**

La tasa de analfabetismo de Tula de Allende en 2020 fue 2.58%. Del total de población analfabeta, 37% correspondió a hombres y 63% a mujeres. \* Se considera población analfabeta a la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir.

Fig. 49 Distribución de la Población Analfabeta del, municipio de Tula de Allende

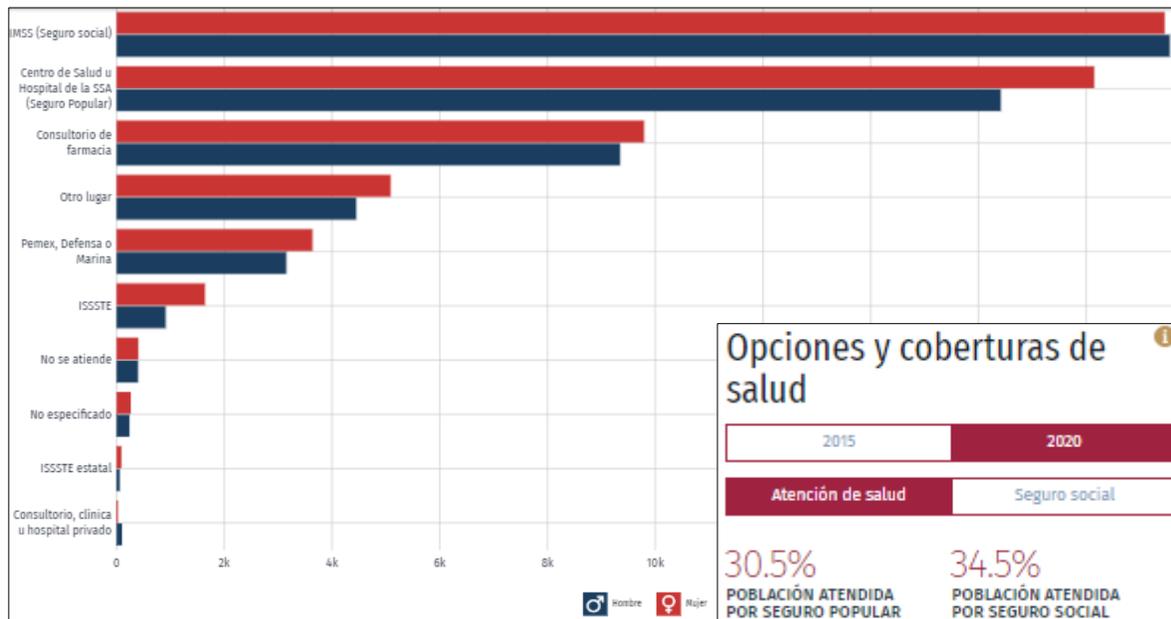


## Salud

En Tula de Allende, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (39k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (34.6k) y Consultorio de farmacia (19.1k). En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (49.1k) y Pemex, Defensa o Marina (28.1k).

**\* La sumatoria de la población afiliada es mayor a la población nacional debido a que una persona puede estar afiliada en múltiples instituciones de salud.**

**\* Los datos visualizados fueron obtenidos del cuestionario ampliado cuyos datos tienen un intervalo de confianza del 90% y un error del 0.2.**



## Turismo

Tula cuenta con un amplio potencial para el turismo, de diferentes tipos, pero existen factores que podrían mejorar su desarrollo, entre sus ventajas comparativas o fortalezas se pueden mencionar los siguientes:

- Ubicación geográfica estratégica a una hora del principal emisor de turismo familiar a nivel nacional.
- Existencia de una zona industrial importante y con un potencial de crecimiento para las próximas décadas, que alimentarían la demanda para el turismo de negocios.

- En la zona se encuentran atractivos turísticos de nivel mundial, como es la zona arqueológica de Tula.
- Posibilidad de integrarse a rutas turísticas, a través del Arco Norte con otros centros de turismo cultural, como: Tepoztlán, Teotihuacán, Tenayuca, Santa Cecilia, entre otros.

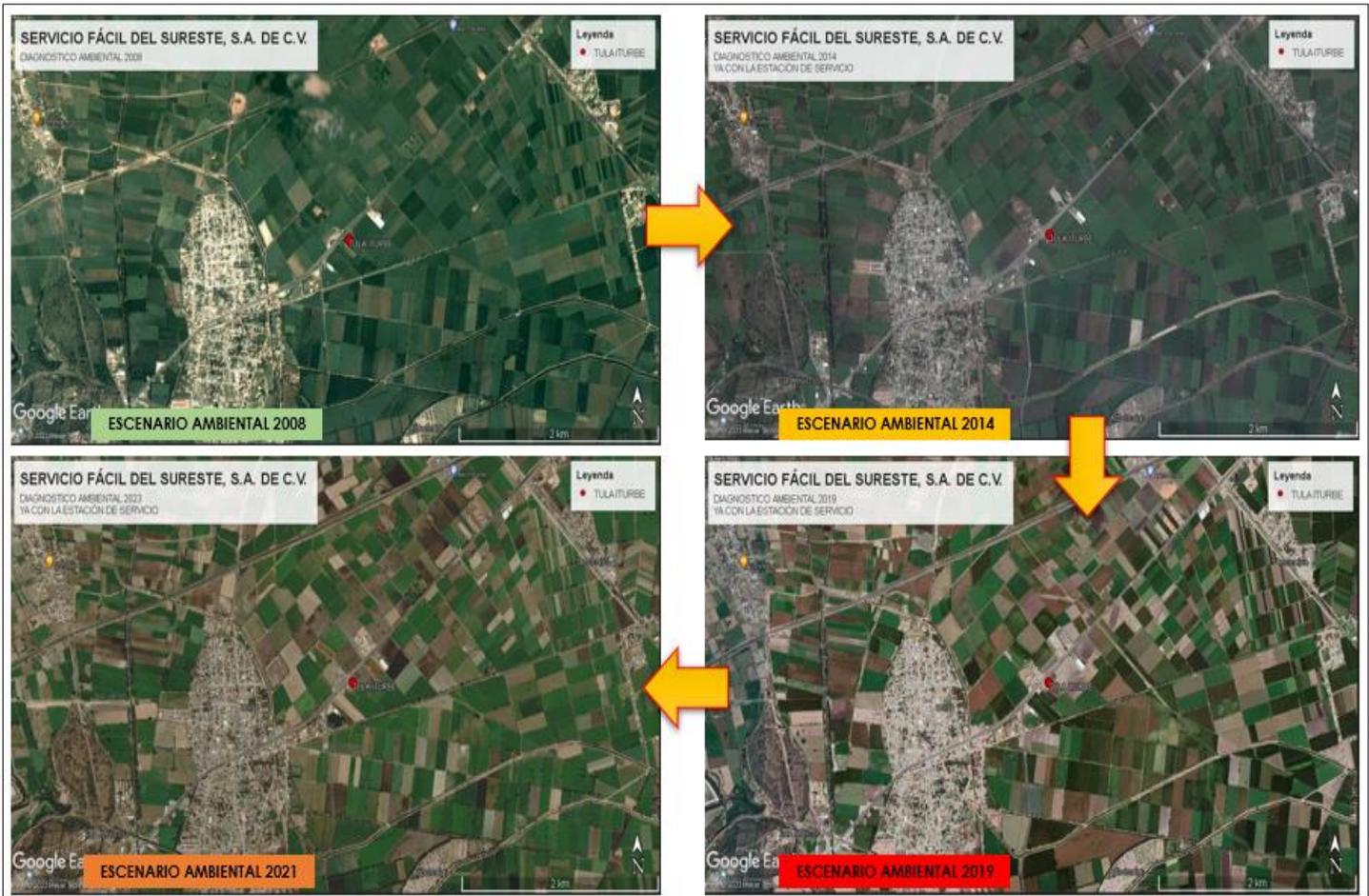
### **Principales vialidades**

Tula es un punto de convergencia de vialidades regionales, así como sitio concentrador de equipamiento y servicios. Es el centro destino y origen de flujos de personas y mercancías. Vialidades Regionales (vías primarias)

- Carretera Tula – Arco Norte - Tlahuelilpan (de 4 carriles, dos cuerpos, corredor comercial y de servicios, se incorpora con el acceso al Arco Norte denominado Tula I, con aforo de camiones de carga y vehículos particulares, y de manera incipiente autobuses de pasajeros).
- Carretera Tula – Jorobas (vialidad regional, con sección reducida al llegar a la cabecera municipal, va adquiriendo importancia al acercarse a la refinería Miguel Hidalgo y hasta llegar a la carretera de cuota Querétaro – Naucalpan, se presentan flujos vehiculares de transporte de carga pesada y/o peligrosa).
- Carretera Tula – Tepeji (vialidad regional, que comunica ambos municipios, de dos carriles, reducida en algunos puntos al cruzar zonas urbanas como El Carmen).
- Libramiento Tula – Tepeji (comunica la carretera Tula – Jorobas con la carretera Tula – Tepeji, de dos carriles y acotamiento, con una tendencia a saturarse a corto plazo, concentra tráfico regional y tráfico local).
- Carretera Tula – Nantzha – San Andrés – Xochitlán de las Flores (vialidad de dos carriles, tránsito local y transporte público de pasajeros).
- Carretera Tula – Arco Norte – Michimaloya – Chapatongo (vialidad de dos carriles, que arranca desde la Col. Centro, ha adquirido importancia por ser al denominado acceso Tula II, desde el Arco Norte, en tránsito es de vehículos particulares y camiones ligeros, en su mayoría).

## Diagnóstico ambiental

Teniendo por objeto diagnosticar el estado de conservación del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se describen los escenarios físicos a partir del año 2008 al 2023.



### ESCENARIO 2004

Como resultado del análisis del polígono de actuación a partir del año 2008, se observa que la zona del proyecto tenía un uso de suelo eminentemente agrícola, y por el crecimiento de la Mancha Urbana invadiendo dicha extensión cambiando el tipo de uso de suelo a comercial y de servicios.

Al extenderse los asentamientos humanos, se fue sustituyendo el suelo de vocación agrícola por carpetas de Asfalto y concreto, afectando de manera directa a los componentes bióticos y abióticos derivado de las actividades antropogénicas de la población e intensa movilidad urbana que ha derivado en una mayor demanda

de bienes y servicios, infraestructura vial, hidráulica, sanitaria, eléctrica, comunicaciones y presencia del bando de gobierno municipal.

El sitio del proyecto No presenta superficie de Áreas Naturales Protegidas. La degradación del suelo se considera relevante creando un ambiente de desertificación y consecuentemente el desplazamiento de flora y fauna, por el nuevo paisaje artificial construido por el hombre.

#### ESCENARIO 2008 A 2014

El área que rodea al predio tuvo un uso de suelo con vocación agrícola el cuál ha sido invadido con la aparición de asentamientos humanos y por la demanda de servicios y equipamiento urbano en el rubro de Abasto, así como infraestructura vial.

#### ESCENARIO 2014 A LA ACTUALIDAD

Surgen nuevos asentamientos humanos que dan un aspecto urbanizado a la zona del proyecto de la estación de servicio, llega la instalación de nuevos servicios y comercios para la población, al expandirse la unidad habitacional de la colonia Iturbe

En cuanto al impacto ambiental a los componentes bióticos y abióticos considerados en el polígono de actuación se incrementa moderadamente junto con el impacto negativo a los componentes suelo, agua, aire, biota y social, siendo este último el factor que genera la movilidad urbana y por ende la generación de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial, residuos considerados como peligrosos, emisión de aguas residuales, partículas en suspensión y gases de efecto invernadero a la atmosfera.

La generación de proyectos que mejoran la economía familiar, la Imagen Urbana y proveen de los diversos productos como los combustibles objeto del presente estudio son la razón de impacto ambiental, formando parte del desarrollo económico y social en un ambiente cordial con el medio físico y con la población beneficiada al generar fuentes de trabajo fijas directas e indirectas en

concordancia con las políticas del gobierno municipal de abatir el rezago económico en el municipio.

### CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DEL SITIO.

A continuación, se procederá a la caracterización ambiental con base a los siguientes criterios sugeridos por la normativa:

- **Normativo:** Se verifica si el componente está regulado o normado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- **Diversidad:** Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción.
- **Rareza:** Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en este caso el DA.
- **Naturalidad:** Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor.
- **Aislamiento:** Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del componente analizado.
- **Calidad:** Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el componente contra los rangos de valores normales establecidos. Luego se procede a la valoración de los componentes con base en los valores de los criterios de evaluación establecidos en la siguiente tabla:

| <b>Criterio</b> | <b>Abreviatura</b> | <b>Valor=1</b>                                 | <b>Valor= 0</b>                                   |
|-----------------|--------------------|--|---|
| Normativo       | a                  | Se encuentra normado                           | No se encuentra normado                           |
| Diversidad      | b                  | Se presenta variedad de elementos              | No se presenta variedad de elementos              |
| Rareza          | c                  | Se presenta escasez de elementos               | No se presenta escasez                            |
| Naturalidad     | d                  | Se presenta conservación                       | El factor está perturbado                         |
| Aislamiento     | e                  | Se presenta dispersión                         | No se presenta dispersión                         |
| Calidad         | f                  | El factor está en el rango de valores normales | El factor NO está en el rango de valores normales |

El procedimiento de valoración continúa aplicando la siguiente tabla de evaluación de factores relevantes, que incluye la sumatoria de los criterios de evaluación por componente y por indicador:

| Subsistema | Componente     | Criterios |   |   |   |   |   | Σ |
|------------|----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|
|            |                | a         | b | c | d | e | f |   |
| Abiótico   | Clima          | 0         | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|            | Paisaje        | 0         | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
|            | Aire           | 1         | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 |
|            | Agua           | 1         | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
|            | Suelo          | 1         | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| Biótico    | Flora          | 1         | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
|            | Fauna          | 1         | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Social     | Socioeconómico | 1         | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |

Finalmente, para estar en posibilidad de asignar un valor dentro de una escala se asignan rangos de importancia a cada componente evaluado de acuerdo a la tabla de Escala de valores para los factores ambientales, con esto se determinan los componentes ambientales Críticos (C) y Relevantes (R) en el DA.

| Rango           | Valor |
|-----------------|-------|
| Crítico         | 5 - 6 |
| Relevante       | 4     |
| Importante      | 3     |
| Moderado        | 2     |
| Irrelevante     | 1     |
| Sin importancia | 0     |

De lo anterior se estima que los componentes ambientales críticos, relevantes e importantes en el diagnóstico ambiental, son:

| Componente     | Rango       |
|----------------|-------------|
| SUELO          | 4 RELEVANTE |
| SOCIOECONÓMICO | 4 RELEVANTE |

Derivado de los resultados anteriores se encontró que en el DA los componentes que requieren un mayor grado de atención durante el desarrollo del proyecto son el suelo y el Socioeconómico con valor de Relevante (R).

## IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN IMPACTOS AMBIENTALES

### Metodología para evaluar los impactos ambientales

Las concepciones más actuales del término impacto hacen referencia a la alteración del ambiente que resultan de la ejecución de un proyecto, en el sentido más amplio, introduce en el medio, que se expresa por la diferencia entre las condiciones de éste sin y con proyecto, y la significación ambiental de ello en lo referente a la calidad de vida. A partir de esta definición queda claramente expuesto que la evaluación es, precisamente, la comparación del estado del medio antes de iniciar un proyecto o intervención y el estado del mismo una vez instalado y funcionando el proyecto (Echechuri, H. et al, 2002).

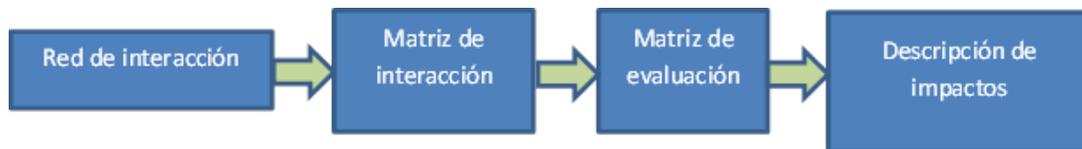
El impacto ambiental es definido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 1996) como "la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Además, señala que el Desequilibrio Ecológico es "La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos". En este mismo artículo la Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

En este sentido, la evaluación de impacto ambiental, está enfocada a identificar, predecir e interpretar los impactos de un proyecto o actividad, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico. Las actividades de dotación de servicios básicos (v. gr. alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales, agua, etc.), como la que nos ocupa, presentan diversos impactos al medio físico natural y socioeconómico, tanto en sus etapas de preparación del sitio, construcción, como

de operación- mantenimiento. En función del tipo de actividad y/u obra, y de las características del emplazamiento ambiental (zona de proyecto en estudio), entorno cercano y zona de influencia, los impactos hacia el medio ambiente, pueden ser de diversa magnitud e importancia.

#### V.1.1 Indicadores de impacto

La metodología empleada para la identificación de impactos se basó en la Matriz de Leopold, la cual es una técnica y/o método empleado para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales potenciales dados, está desarrollada de acuerdo al siguiente esquema:



- Este esquema tiene como fundamento analizar los aspectos descriptivos del proyecto que pudiesen originar algún impacto sobre el medio ambiente.
- Analizar las características del medio natural y socioeconómico, así como el escenario ambiental modificado.
- Identificar los impactos por interacción entre los aspectos descriptivos del proyecto y cada uno de los elementos del ambiente natural y socioeconómico, durante cada una de las etapas de desarrollo, tales como:

Impactos de transformación durante la preparación del sitio. Impactos de transformación durante la construcción.

Impactos causados por la operación-mantenimiento.

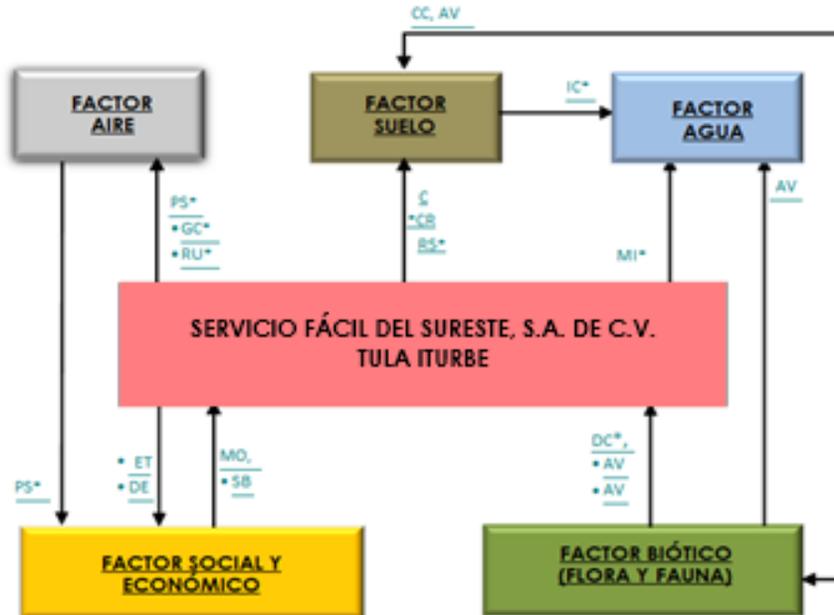
#### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

##### Red de interacción

Permite tener una visión global de la interrelación que existe entre todos los atributos ambientales con posibilidad de ser afectados y las acciones previstas en el proyecto, incluyendo las medidas de mitigación. En la figura siguiente se presenta

la red de interacción de los impactos que se podrían generar con la implantación de la obra.

Las matrices se elaboran a partir de estas redes, seleccionando los atributos ambientales que requieren mayor análisis por su interrelación con las actividades específicas a desarrollar.



|    |   |    |                                       |
|----|---|----|---------------------------------------|
| CC | Cambio de características físico-químicas | IC | Infiltración de contaminantes         |
| DC | Disminución de cobertura vegetal          | MI | Modificación de áreas de infiltración |
| DE | Derrama económica                         | MO | Mano de obra                          |
| DF | Desplazamiento de fauna                   | PS | Partículas suspendidas                |
| EF | Empleos fijos                             | RS | Residuos sólidos                      |
| ET | Empleos temporales                        | RU | Ruido                                 |
| AV | Áreas verdes                              | CA | Cambio de aceite                      |
| C  | Disminución de cobertura vegetal          | GC | Gases de combustión                   |
| CR | Cambio de relieve                         | SB | Servicios básicos                     |
| GC | Gases de combustión                       | *  | Existe medida de mitigación           |

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

La metodología empleada para el análisis ambiental del proyecto es de tipo matricial (Leopold, 1971), la cual contiene en forma vertical las actividades de las diferentes etapas del proyecto y en forma horizontal las principales características ambientales del sitio y área de influencia susceptibles de ser afectadas.

La matriz a utilizar está integrada por 11 filas y 14 columnas, lo que produce 154 interacciones posibles; en esta probabilidad de ocurrencia se manifiesta con el efecto asociado al impacto, principalmente en circunstancias extraordinarias y se representa por la identificación del impacto, o bien si no se encuentra impacto aparente. En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, razón por la cual los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

Es así como en una primera etapa, correspondiente a la identificación de impactos, se elabora una lista de verificación (check list) señalando con el siguiente símbolo  las interacciones detectadas entre el proyecto y el ambiente; el procedimiento se realiza apoyándose en un análisis previo mediante redes de interacción, donde se efectúa una confrontación entre los atributos del proyecto y el ambiente que lo sustenta. La siguiente tabla muestra la lista de actividades

involucradas en el proyecto en sus diferentes etapas, lo que representa el primer paso para la identificación de los impactos ambientales.

| Etapa                                  | Actividades Involucradas en el Proyecto   |
|--|---|
| Planeación y Selección del Sitio       | Estudio de Factibilidad<br>Desarrollo de Ingeniería Preliminar<br>Estudios Ambientales<br>Trámites y Autorizaciones                                   |
| Preparación del Sitio                  | Limpieza del terreno<br>Demolición de la construcción en desuso<br>Trazo<br>Nivelaciones  |
| Construcción                           | Excavaciones<br>Compactación<br>Construcciones Obra Civil e Instalaciones<br>Vialidades y Estacionamiento<br>Zona Administrativa<br>Zona de Servicios |
| <b>Reconstrucción y/o Remodelación</b> | <b>Limpieza</b><br><b>Reconstrucción de edificios</b><br><b>Sustitución de materiales</b><br><b>Sustitución de equipos</b>                            |
| Operación-Mantenimiento                | Operación de la Estación de Servicio<br>Actividades de Mantenimiento  |

La siguiente tabla muestra la lista de factores ambientales que pueden resultar afectados en diferente grado por las obras a realizarse durante las diferentes etapas del proyecto:

| Etapa                            | Factores Ambientales potencialmente afectados |
|----------------------------------|---|
| Planeación y Selección del Sitio | Empleos<br>Economía y beneficios locales      |

|  |  |
|--|--|
| Preparación y Construcción del sitio   | Agua superficial<br>Agua subterránea<br>Suelo<br>Calidad del aire<br>Salud<br>Empleos<br>Paisaje (Imagen urbana)<br>Tráfico y movilidad<br>Aire  |
| <b>Reconstrucción y/o Remodelación</b> | <b>Agua superficial</b><br><b>Agua subterránea</b><br><b>Suelo</b><br><b>Calidad del aire</b><br><b>Salud</b><br><b>Empleos</b><br><b>Paisaje (Imagen urbana)</b><br><b>Tráfico y movilidad</b><br><b>Aire</b> |
| Operación-Mantenimiento                | Agua superficial<br>Agua subterránea<br>Suelo<br>Calidad del aire<br>Salud<br>Empleos<br>Paisaje (Imagen urbana)<br>Tráfico y movilidad<br>Aire  |

A continuación se procederá a Identificar los impactos ambientales. Una vez identificados, se procederá a valorarlos (considerando su intensidad, magnitud e importancia, entre otros criterios), calificarlos y clasificarlos, considerando entre otros elementos, estimaciones cualitativas y cuantitativas.

En la tabla siguiente se presenta la matriz de identificación de impactos dividida en tres etapas: Preparación del sitio, Construcción y Operación-Mantenimiento, y cada una de estas etapas se divide en actividades, que de manera general ilustran lo que será el proyecto. Estas etapas interactúan con factores ambientales tales como: aire, suelo, agua, biota y socioeconomía (divididas éstas en los subfactores que interactúan con el proyecto).

| ETAPAS/<br>ACTIVIDADES  | FACTORES                 |                          |                          |                          |                          |                          |       |                          |                          |                          |                          |   |   |                          |  |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------|--|
|   | AIRE                     |                          | SUELO                    |                          | AGUA                     |                          | BIOTA |                          |                          | Socioeconómico           |                          |   |   |                          |  |
|   | 1                        | 2                        | 1                        | 2                        | 1                        | 2                        | 1     | 2                        | 3                        | 1                        | 2                        | 3 | 4 | 5                        |  |
| <b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>                                      |                          |                          |                          |                          |                          |                          |       |                          |                          |                          |                          |   |   |                          |  |
| Limpieza, Trazo y Nivelación                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |       | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          |   |   | <input type="checkbox"/> |  |
| Excavaciones y compactación                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |       |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |   |   | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>CONSTRUCCIÓN</b>   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |       |                          |                          |                          |                          |   |   |                          |  |
| Cimentación   | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |       |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |   |   | <input type="checkbox"/> |  |
| Estructura  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |       |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |   |   |                          |  |
| Albañilería   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |       |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |   |   |                          |  |
| Instalaciones (sanitarias, hidráulicas, eléctricas, especiales).  |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |       |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |   |   | <input type="checkbox"/> |  |
| Acabados  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |       |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |   |   | <input type="checkbox"/> |  |
| Limpieza final de obra  | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |                          |       |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |   |   |                          |  |
| <b>RECONSTRUCCIÓN Y/O REMODELACIÓN</b>                            |                          |                          |                          |                          |                          |                          |       |                          |                          |                          |                          |   |   |                          |  |
| Limpieza  | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |       |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |   |   | <input type="checkbox"/> |  |
| Reconstrucción de edificios                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |       |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |   |   |                          |  |
| Sustitución de materiales   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |       |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |   |   |                          |  |
| Sustitución de equipos  |                          | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          | <input type="checkbox"/> |       |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |   |   | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>OPERACIÓN-MANTENIMIENTO</b>                                    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |       |                          |                          |                          |                          |   |   |                          |  |
| Operación   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |       |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |   |   | <input type="checkbox"/> |  |
| Circulación de Vehículos en estacionamiento y posiciones de carga | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |       |                          |                          | <input type="checkbox"/> |                          |   |   | <input type="checkbox"/> |  |

| SIMBOLOGÍA  |   |   |
|---|---|---|
| AIRE  | SUELO   | AGUA                                    |
| 1)Calidad<br>2)Ruido ambiental  | 1)Relieve<br>2)Características fisicoquímicas | 1)Superficiales<br>2)Subterráneas       |
| BIOTA   | SOCIOECONÓMICO                                |   |
| 1)Cobertura vegetal<br>2)Cualidades estético paisajísticas<br>3)Fauna | 1)Empleos<br>2)Servicios básicos<br>3)Cultura | 4)Salud ocupacional<br>5)Economía local |

La matriz de evaluación se efectúa asignando criterios de significancia en función de la magnitud, temporalidad, carácter y dirección del impacto, los cuales se establecen conforme a la interacción de las actividades del proyecto (técnicas) y el medio ambiente (naturales y socioeconómicas).es decir, los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas del desarrollo del proyecto y de los efectos que éstas produzcan sobre el ambiente donde se realiza la obra. Por lo tanto, la significancia se establece en función de los siguientes conceptos:

**Magnitud.-** Se establece en función de áreas, volúmenes o índices ambientales (calidad de agua, calidad de aire, diversidad de especies, crecimiento poblacional, empleos, etc.), que pueden ser modificados por las diferentes etapas del proyecto, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución, tales como limpieza de terreno, trazo y nivelación, excavaciones, etc.

**Temporalidad.-** Se refiere al tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las obras y acciones del proyecto durante sus diversas etapas de desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en restablecerse o revertirse un impacto determinado.

**Carácter.-** Se establece en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente en sus diversos componentes (medio natural y socioeconómico), considerando en general los daños y/o alteraciones que afecten al medio natural y reduzcan la producción o bienestar social del área donde se asentará el proyecto, ya sea de manera reversible o irreversible, mientras que los efectos benéficos de una acción serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social del área, así como la preservación de los recursos naturales de la misma, también de manera reversible e irreversible.

**Dirección.-** Se establece en función de la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un área o sitio específico (puntual) o se distribuye en toda el área del proyecto (extensivo). Asimismo, se considera si el impacto es consecuencia directa del proyecto (impacto directo) o es resultado adicional de un efecto directo (impacto indirecto).

Finalmente la significancia se establece con dos grados de magnitud, definiéndose impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales a su

vez pueden representar efectos adversos o efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo. De esta manera, los impactos se definen de la siguiente manera:

Poco significativo: Cuando sea de pequeña magnitud, reversible a corto plazo, puntual y directo, adverso o benéfico.

Significativo: Cuando sea de magnitud considerable, reversible a largo plazo o irreversible extensivo, directo o indirecto y adverso o benéfico.

En la tabla siguiente se muestra la matriz de evaluación de impactos:

| ETAPAS/<br>ACTIVIDADES   | FACTORES |    |       |   |      |    |       |    |   |                |   |   |   |   |
|--|----------|----|-------|---|------|----|-------|----|---|----------------|---|---|---|---|
|  | AIRE     |    | SUELO |   | AGUA |    | BIOTA |    |   | Socioeconómico |   |   |   |   |
|  | 1        | 2  | 1     | 2 | 1    | 2  | 1     | 2  | 3 | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>   |          |    |       |   |      |    |       |    |   |                |   |   |   |   |
| Limpieza, Trazo y Nivelación   | a*       | a* |       | a |      |    |       | a* |   | b              |   |   |   | b |
| Excavaciones y compactación  | A*       | A* | a     | a |      | a* |       |    |   | B              |   |   |   | b |
| <b>CONSTRUCCIÓN</b>  |          |    |       |   |      |    |       |    |   |                |   |   |   |   |
| Cimentación  | a*       |    |       | A |      | a  |       |    |   | b              |   |   |   | b |
| Estructura   | A*       | A* |       |   |      |    |       | a* |   | B              |   |   |   |   |
| Albañilería  | A*       | A* |       | a |      |    |       | b  |   | B              |   |   |   |   |
| Instalaciones (sanitarias, hidráulicas, eléctricas, especiales etc.) |          | a* |       |   |      | a* |       |    |   | B              | b |   |   | b |
| Acabados   | a*       | a* |       |   |      |    |       | b  |   | B              |   |   |   | b |
| Limpieza final de obra   | a*       |    |       |   |      |    |       | b  |   | b              |   |   |   |   |
| <b>RECONSTRUCCIÓN Y/O REMODELACIÓN</b>                               |          |    |       |   |      |    |       |    |   |                |   |   |   |   |
| Limpieza   | a*       |    |       |   |      |    |       | b  |   | b              |   |   |   |   |
| Reconstrucción de edificios  | A*       | A* |       |   |      |    |       | a* |   | B              |   |   |   |   |
| Sustitución de materiales  |          | a* |       |   |      | a* |       |    |   | B              | b |   |   | b |
| Sustitución de equipos   | a*       | a* |       |   |      |    |       | b  |   | B              |   |   |   | b |
| <b>OPERACIÓN-MANTENIMIENTO</b>                                       |          |    |       |   |      |    |       |    |   |                |   |   |   |   |
| Operación  | a*       | a* |       |   |      |    |       |    |   | B              | B |   |   | b |
| Circulación de Vehículos y camiones                                  | A*       | A* |       |   |      |    |       |    |   | B              |   |   |   | b |
| Operación de oficinas administrativas                                |          |    |       |   |      |    |       | B  |   |                | b |   |   | B |

La simbología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales, que posibilita la elaboración de un análisis descriptivo por etapas para las interacciones

entre proyecto y medio ambiente, así como una evaluación global de los impactos atribuibles a la construcción y operación del proyecto; y sus alcances y los considerados para su clasificación es la siguiente:

a Efecto adverso poco significativo A Efecto adverso significativo

b Efecto benéfico poco significativo B Efecto benéfico significativo

\* Existe medida de mitigación, compensación y/o atenuación

| ETAPAS/<br>ACTIVIDADES   | FACTORES |       |       |       |      |       |       |       |   |                |       |   |   |       |
|--|----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|---|----------------|-------|---|---|-------|
|  | AIRE     |       | SUELO |       | AGUA |       | BIOTA |       |   | Socioeconómico |       |   |   |       |
|  | 1        | 2     | 1     | 2     | 1    | 2     | 1     | 2     | 3 | 1              | 2     | 3 | 4 | 5     |
| <b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>                                   |          |       |       |       |      |       |       |       |   |                |       |   |   |       |
| Limpieza, Trazo y Nivelación                                   | -3/-4    | -3/-3 |       | -4/-3 |      |       |       | -4/-4 |   | +4/+4          |       |   |   | +4/+3 |
| Excavaciones y compactación                                    | -5/-4    | -4/-4 | -3/-3 | -3/-3 |      | -4/-4 |       |       |   | +4/+4          |       |   |   | +4/+3 |
| <b>CONSTRUCCIÓN</b>  |          |       |       |       |      |       |       |       |   |                |       |   |   |       |
| Cimentación  | -4/-3    |       |       | -6/-7 |      | -5/-5 |       |       |   | +4/+4          |       |   |   | +4/+3 |
| Estructura   | -6/-5    | -6/-4 |       |       |      |       |       | +4/+4 |   | +8/+8          |       |   |   |       |
| Albañilería  | -6/-5    | -6/-4 |       | -2/-3 |      |       |       | +4/+4 |   | +8/+8          |       |   |   |       |
| Instal. (sanitarias, hidráulicas, eléctricas, especiales etc.) |          | -5/-4 |       |       |      | -2/-3 |       |       |   | +5/+5          | +5/+3 |   |   | +4/+3 |
| Acabados   | -4/-3    | -4/-3 |       |       |      |       |       | +4/+4 |   | +7/+7          |       |   |   | +3/+4 |
| <b>RECONSTRUCCIÓN Y/O REMODELACIÓN</b>                         |          |       |       |       |      |       |       |       |   |                |       |   |   |       |
| Limpieza   | -4/-3    |       |       | -6/-7 |      | -5/-5 |       |       |   | +4/+4          |       |   |   | +4/+3 |
| Reconstrucción de edificios                                    | -6/-5    | -6/-4 |       |       |      |       |       | +4/+4 |   | +8/+8          |       |   |   |       |
| Sustitución de materiales                                      | -6/-5    | -6/-4 |       | -2/-3 |      |       |       | +4/+4 |   | +8/+8          |       |   |   |       |
| Sustitución de equipos   |          | -5/-4 |       |       |      | -2/-3 |       |       |   | +5/+5          | +5/+3 |   |   | +4/+3 |

| <b>SIMBOLOGÍA</b>   |  |   |         |   |                                   |                  |         |                 |          |
|---|--|---|---------|---|-----------------------------------|------------------|---------|-----------------|----------|
| <b>AIRE</b>   |  | <b>SUELO</b>                                  |         |   | <b>AGUA</b>                       |                  |         |                 |          |
| 1)Calidad<br>2)Ruido ambiental  |  | 1)Relieve<br>2)Características fisicoquímicas |         |   | 1)Superficiales<br>2)Subterráneas |                  |         |                 |          |
| <b>BIOTA</b>  |  | <b>SOCIOECONÓMICO</b>                         |         |   |                                   |                  |         |                 |          |
| 1)Cobertura vegetal<br>2)Cualidades estético paisajísticas<br>3)Fauna |  | 1)Empleos<br>2)Servicios básicos<br>3)Cultura |         | 4)Salud ocupacional<br>5)Economía local |                                   |                  |         |                 |          |
| <b>+ Impacto benéfico</b>   |  | <b>Grado de Magnitud (M)</b>                  |         |   | <b>Grado de Importancia (I)</b>   |                  |         |                 |          |
|   |  | Impacto muy ligero                            | (1 a 2) | Impacto fuerte                          | (7 a 8)                           | Impacto muy bajo | (1 a 2) | Impacto alto    | (7 a 8)  |
| <b>- Impacto perjudicial</b>  |  | Impacto ligero                                | (3 a 4) | Impacto muy fuerte                      | (9 a 10)                          | Impacto bajo     | (3 a 4) | Impacto crítico | (9 a 10) |
|   |  | Impacto moderado                              | (5 a 6) |   |                                   | Impacto medio    | (5 a 6) |                 |          |

### Descripción de los impactos ambientales

Derivado de la elaboración de la red de interacción e identificados los impactos, se procede a la descripción de ellos utilizando información relacionada con el desarrollo del proyecto, así como del medio natural y socioeconómico del área de estudio, tomando en cuenta además los conceptos que sirvieron de base para la evaluación, a fin de describir con la mayor claridad posible los impactos ambientales asociados al proyecto y a la normativa vigente.

Los efectos acumulativos pueden producirse de acciones individualmente menores, pero colectivamente significativas que se produzcan con el tiempo. Por ejemplo, un proyecto puede remover únicamente un área pequeña de tierra de uso forestal, pero puede ser parte de una vasta conversión de tierra forestal en un área determinada.

Adicionalmente, los proyectos que ocurran más allá de los alrededores del Proyecto propuesto o dentro de un marco de tiempo tal que no permita que sus impactos contribuyan a efectos acumulativos, no son considerados.

Cabe mencionar que en las cercanías del sitio del presente proyecto se existen asentamientos humanos y de servicios, propios de la zona urbana del municipio de Tula de Allende, este desarrollo es de carácter permanente y continuo; y hay que hacer notar que los impactos ambientales residuales del mismo (tránsito vehicular local con la consiguiente generación de ruido y emisiones a la atmósfera, disminución del hábitat para fauna, disminución de la cobertura vegetal, presencia

humana intensa, crecimiento gradual de infraestructura y alteración del paisaje natural), adquieren el carácter de acumulativos al ejecutarse el proyecto .

De manera general, en la zona prácticamente es inevitable el crecimiento de la mancha urbana y sus actividades, por lo que debemos ajustarnos en lo posible a las condiciones y recomendaciones que la instrumentación legal que los tres órdenes de gobierno establecen y proponen, tratando que el crecimiento económico y social se acompañe de prácticas que aseguren un ambiente sano y digno para vivir.

Con base en la evaluación de los impactos ambientales, se describen a continuación los impactos que se generarán por la implantación del proyecto por factor ambiental:

## **1. PREPARACIÓN DEL SITIO**

Los impactos adversos detectados en esta etapa del proyecto no son de carácter crítico o severo que puedan dañar al ambiente. Los impactos serán generados por las acciones de limpieza y nivelación del sitio. Adicionalmente la generación de polvo por el acarreo del material para la construcción. Los demás impactos identificados son valorados como compatibles con el medio.

### **Factor Aire**

- **Identificación:** Durante la preparación del sitio el aire se verá afectado en forma poco significativa, durante las etapas de demolición de la construcción en desuso ubicada en la colindancia Noreste del predio, nivelación, excavación y compactación debido a las partículas en suspensión que se generarán con estas actividades, mismas que con la acción del viento serán transportadas a sitios adyacentes del predio. El escombros y materiales producto de estas actividades serán trasladados en camiones a los sitios autorizados por el municipio para su disposición final. Además, el utilizar maquinaria pesada y vehículos automotores generará un incremento en los niveles de gases de combustión a la atmósfera, así como generación de ruido por el uso de equipo y herramienta.

- Evaluación: Los polvos fugitivos durante estas fases, el traslado de los materiales y escombros, y las demás actividades de preparación del sitio serán temporales, puntuales y de baja magnitud, por lo que se clasifican como impactos adversos poco significativos ya que existe forma de atenuar las emisiones contaminantes.

### **Factor suelo**

- Identificación: Se impactará básicamente por los movimientos de tierra que se requieren para obtener los niveles y los trazos requeridos por las exigencias del proyecto ya que la topografía del predio en su parte media hacia el fondo, es accidentada y tiene una pendiente aproximada del 21%, razón por lo cual se ha proyectado un muro de contención al límite de la zona de tanques para contener los rellenos para el sembrado de la estación de servicio en una superficie de 2142.02 m<sup>2</sup>. La superficie restan es considerada como área de reserva y área verde de 567.68 m<sup>2</sup>

En esta etapa se generarán residuos orgánicos provenientes de las actividades y necesidades alimenticias y fisiológicas del personal de obra, además de considerar posibles reparaciones menores (cambios de aceite) en la maquinaria que se utilizará en esta etapa.

- Evaluación: Las modificaciones al relieve y a las características físico-químicas del suelo se consideran un impacto adverso temporal y poco significativo, ya que el

suelo previamente había alterado sus propiedades físico-químicas cuando pasó de ser un suelo natural a un suelo con vocación agrícola, aunado a esto el predio se encontraba en desuso y expuesto a la erosión, sin embargo, en esta etapa se presentarán acciones y actividades que podrían potencialmente seguir alterando el suelo (por derrame de aceite y combustible en el suelo, derrame de desechos orgánicos e inorgánicos) por lo que deberán adoptarse medidas preventivas y excepcionalmente de mitigación.

**Factor Agua**

- **Identificación:** Este rubro no se verá influenciado por las interferencias o modificaciones en los patrones de infiltración hacia el manto freático durante la preparación del sitio, debido a que el área donde se construirá el proyecto es un terreno baldío expuesto al intemperismo y que su uso de suelo es compatible con el proyecto a realizarse.
- **Evaluación:** la modificación al relieve del suelo será un impacto poco significativo y puntual debido a que aunque la topografía es accidentada y con una pendiente del 21%. Con la delimitación del área útil del proyecto, la generación de aguas residuales en la etapa de preparación del sitio producirá impactos adversos que por su magnitud serán poco significativos, además de que existirán medidas de prevención (letrinas portátiles, lavado de maquinaria, entre otros).

**Factor Biótico (flora y fauna)**

- **Identificación:** En este apartado el impacto es adverso poco significativo ya que no existe flora y fauna nativa en la zona debido a que el predio ya había sido utilizado para actividad agrícola, posteriormente la zona se ha ido transformando continuamente para dar lugar al establecimiento de construcciones e infraestructura, lo cual ha originado que las especies vegetales y fauna silvestre hayan sido desplazados del área. Aunado a lo anterior, la existencia de la carretera Tula - Actopan, previo al presente proyecto, ha ocasionado que no exista registro alguno de la presencia de especies nativas de flora y fauna (excepto especies asociadas a ambientes ruderales) que pudieran sufrir desplazamiento o impactos negativos.
- **Evaluación:** con base a los antecedentes descritos, se tiene conocimiento que el área se encuentra perturbada por la constante actividad urbana y el cambio de uso de suelo que ha sufrido la zona del proyecto, por lo que la flora y la fauna ya fueron desplazadas anteriormente, debido a esto durante esta etapa solo se impactará al remover las especie vegetales herbáceas (asociadas a ambientes ruderales) por lo que se consideran impactos adversos poco significativos y

susceptibles de ser compensados mediante la aplicación de técnicas en los procesos constructivos, aprovechamiento del agua de lluvia, generación de áreas verdes para desarrollar una arquitectura de paisaje acorde al medio físico y a la imagen corporativa de la empresa Promovente del proyecto.

### **Factor socioeconómico**

- **Identificación:** Las actividades involucradas en la preparación del sitio generarán demanda de servicios, mano de obra calificada y no calificada, movilidad y asentamiento del mercado informal, causando conflictos con las autoridades del gobierno municipal, con las personas y vehículos que circulen por el área y con los residentes de la zona.
- **Evaluación:** Con la generación de empleos temporales, se mejorará la condición económica de las personas directamente beneficiadas del lugar, la contratación de mano de obra calificada y no calificada ayudará a crear expectativas de desarrollo sustentable de este sector de la ciudad. Esta acción se considera como un impacto benéfico significativo.

## **2. CONSTRUCCIÓN**

Durante la etapa de construcción del proyecto se producirán impactos que incidirán en el medio biótico, abiótico y social, los cuales podrán ser positivos o negativos, en función de la adecuada interpretación de los mismos y de las medidas remediadoras que se deban desarrollar en el caso de los impactos indeseables que afecten directa o indirectamente al medio físico natural y artificial (espacio construido para las diversas actividades antropogénicas que el hombre desarrolla durante su existencia ).

### **Factor Aire**

- **Identificación:** Durante la construcción del proyecto, el aire se verá afectado en forma poco significativa, derivado de la generación de partículas en forma de suspensión, derivados de la utilización de agregados pétreos y cementantes que estarán expuestos a la acción del viento transportándolos a sitios aledaños.

De igual manera se continuará utilizando maquinaria pesada y vehículos automotores derivando en generación de gases de combustión hacia la atmósfera, así como generación de ruido.

- Evaluación: La operación de maquinaria pesada y vehículos automotores generarán impactos adversos poco significativos ya que el uso de maquinaria se reduce substancialmente en comparación con la actividad de preparación del sitio y algunas actividades como la maquila de superestructura se realizará fuera de la obra. El resto de las actividades se efectuará por medios manuales de tal manera que las emisiones a la atmósfera serán menores, además de que se implementarán medidas de prevención y atenuación.

### **Factor Suelo**

- Identificación: la modificación del relieve y calidad del suelo, habrá sido ya impactado con las actividades de preparación del sitio.

Los posibles impactos negativos al componente suelo, se producirán con la generación de residuos sólidos municipales, desechos orgánicos y aguas residuales y residuos de manejo especial, como lo son; desechos de aglutinantes, agregados pétreos, alambre, alambazón, varilla, clavos, envases de bebidas PET, latas de aluminio y posiblemente residuos catalogados como peligrosos ( grasas, aceites, envases vacíos de aceite lubricante y gras, envases vacíos de solventes, derrames involuntarios de combustible y aceites, franelas o estopas impregnadas de estos solventes, aceites y grasas).

- Evaluación: Las obras y trabajos que se realizarán en esta etapa se consideran que generarán impactos adversos poco significativos de tipo puntual y extensivo, no obstante se implementarán las medidas de prevención y mitigación que ayuden a reducir y minimizar estos impactos. El equipamiento urbano e infraestructura del proyecto permitirán canalizar debidamente las aguas pluviales y residuales, mantener una imagen limpia y digna de la zona. En general se considera que el impacto es benéfico poco significativo.

### **Factor Agua**

- **Identificación:** como se ha referido anteriormente, con las actividades de preparación del sitio y construcción el factor AGUA será impactado con la modificación del relieve y superficie de captación de agua de lluvia, con el desarrollo de la actividad de construcción se continuará alterando la captación e infiltración de agua de lluvia a consecuencia de la compactación del suelo y material inerte necesario para cumplir con las necesidades del proyecto. De igual suerte al generarse aguas residuales se podrá presentar contaminación de las corrientes subterráneas si no son manejados adecuadamente este tipo de residuos. Existe el riesgo de contaminarse los mantos freáticos con los residuos peligrosos que invariablemente se producen durante las actividades de obra, tales como; (grasas, aceites, envases vacíos de aceite lubricante y gras, envases vacíos de solventes, derrames involuntarios de combustible y aceites, franelas o estopas impregnadas de estos solventes, aceites y grasa)
- **Evaluación:** La circulación de vehículos de carga, maquinaria, equipo y personas, la generación de aguas residuales, desechos sólidos urbanos y residuos considerados peligrosos son acciones que podrán controlarse y mitigarse, aunado a que existe normatividad para controlar y revertir los efectos nocivos directos e indirectos ocasionados a este componente por las actividades de construcción, siendo algunas de las medidas que se deberán adoptar: la construcción o implementación de infraestructura sanitaria confiable y segura, independientemente de las acciones de prevención y control de los residuos peligrosos, por lo que esta actividad deriva en un impacto negativo poco significativo.

### **Factor Biótico (flora y fauna)**

- **Identificación:** Durante la construcción del proyecto no se considera impacto hacia este factor, ya que previamente al proyecto el sitio ya se encontraba perturbado y alterado, por lo que las especies de flora y fauna ya habían sido desplazadas.

- Evaluación: En esta etapa no se consideran impactos hacia este factor, sin embargo, en el establecimiento de cualquier asentamiento humano se levantan estructuras en el escenario paisajístico, lo que da por resultado el impacto sobre la naturalidad del paisaje, es aquí donde aplica el diseño conceptual del proyecto, de modo que las características de las estructuras levantadas y su diseño general, combinen desde el punto de vista estético y cultural con la zona, y se incluya para formar parte del ambiente.

### **Factor Socioeconómico**

- Identificación: Los requerimientos de servicios y mano de obra especializada y no especializada se incrementarán, derivando en una mayor oferta y demanda de empleos, con lo que se mejorará la calidad de vida de los trabajadores de la construcción.
- Evaluación: Aún y cuando la generación de empleos será temporal en esta etapa, se considera un impacto benéfico debido a la oferta de mano de obra que se generará en el área de influencia del proyecto.

### **3. RECONSTRUCCIÓN Y/O REMODELACIÓN**

Durante la etapa de reconstrucción del proyecto se producirán impactos que incidirán en el medio biótico, abiótico y social, los cuales podrán ser positivos o negativos, en función de la adecuada interpretación de los mismos y de las medidas remediadoras que se deban desarrollar en el caso de los impactos indeseables que afecten directa o indirectamente al medio físico natural y artificial (espacio construido para las diversas actividades antropogénicas que el hombre desarrolla durante su existencia ).

#### **Factor Aire**

- Identificación: Durante la construcción del proyecto, el aire se verá afectado en forma poco significativa, derivado de la generación de partículas en forma de suspensión, derivados de la utilización de agregados pétreos y cementantes que estarán expuestos a la acción del viento transportándolos a sitios aledaños.

De igual manera se continuará utilizando maquinaria pesada y vehículos automotores derivando en generación de gases de combustión hacia la atmósfera, así como generación de ruido.

- Evaluación: La operación de maquinaria pesada y vehículos automotores generarán impactos adversos poco significativos ya que el uso de maquinaria se reduce substancialmente en comparación con la actividad de preparación del sitio y algunas actividades como la maquila de superestructura se realizará fuera de la obra. El resto de las actividades se efectuará por medios manuales de tal manera que las emisiones a la atmósfera serán menores, además de que se implementarán medidas de prevención y atenuación.

### **Factor Suelo**

- Identificación: la modificación del relieve y calidad del suelo, habrá sido ya impactado con las actividades de preparación del sitio.

Los posibles impactos negativos al componente suelo, se producirán con la generación de residuos sólidos municipales, desechos orgánicos y aguas residuales y residuos de manejo especial, como lo son; desechos de aglutinantes, agregados pétreos, alambre, alambazón, varilla, clavos, envases de bebidas PET, latas de aluminio y posiblemente residuos catalogados como peligrosos ( grasas, aceites, envases vacíos de aceite lubricante y gras, envases vacíos de solventes, derrames involuntarios de combustible y aceites, franelas o estopas impregnadas de estos solventes, aceites y grasas).

- Evaluación: Las obras y trabajos que se realizarán en esta etapa se consideran que generarán impactos adversos poco significativos de tipo puntual y extensivo, no obstante se implementarán las medidas de prevención y mitigación que ayuden a reducir y minimizar estos impactos. El equipamiento urbano e infraestructura del proyecto permitirán canalizar debidamente las aguas pluviales y residuales, mantener una imagen limpia y digna de la zona. En general se considera que el impacto es benéfico poco significativo.

### **Factor Agua**

- **Identificación:** como se ha referido anteriormente, con las actividades de preparación del sitio y construcción el factor AGUA será impactado con la modificación del relieve y superficie de captación de agua de lluvia, con el desarrollo de la actividad de construcción se continuará alterando la captación e infiltración de agua de lluvia a consecuencia de la compactación del suelo y material inerte necesario para cumplir con las necesidades del proyecto. De igual suerte al generarse aguas residuales se podrá presentar contaminación de las corrientes subterráneas si no son manejados adecuadamente este tipo de residuos. Existe el riesgo de contaminarse los mantos freáticos con los residuos peligrosos que invariablemente se producen durante las actividades de obra, tales como; (grasas, aceites, envases vacíos de aceite lubricante y gras, envases vacíos de solventes, derrames involuntarios de combustible y aceites, franelas o estopas impregnadas de estos solventes, aceites y grasa)
- **Evaluación:** La circulación de vehículos de carga, maquinaria, equipo y personas, la generación de aguas residuales, desechos sólidos urbanos y residuos considerados peligrosos son acciones que podrán controlarse y mitigarse, aunado a que existe normatividad para controlar y revertir los efectos nocivos directos e indirectos ocasionados a este componente por las actividades de construcción, siendo algunas de las medidas que se deberán adoptar: la construcción o implementación de infraestructura sanitaria confiable y segura, independientemente de las acciones de prevención y control de los residuos peligrosos, por lo que esta actividad deriva en un impacto negativo poco significativo.

### **Factor Biótico (flora y fauna)**

- **Identificación:** Durante la reconstrucción del proyecto no se considera impacto hacia este factor, ya que previamente al proyecto el sitio ya se encontraba perturbado y alterado, por lo que las especies de flora y fauna ya habían sido desplazadas.

- Evaluación: En esta etapa no se consideran impactos hacia este factor, sin embargo, en el establecimiento de cualquier asentamiento humano se levantan estructuras en el escenario paisajístico, lo que da por resultado el impacto sobre la naturalidad del paisaje, es aquí donde aplica el diseño conceptual del proyecto, de modo que las características de las estructuras levantadas y su diseño general, combinen desde el punto de vista estético y cultural con la zona, y se incluya para formar parte del ambiente.

### **Factor Socioeconómico**

- Identificación: Los requerimientos de servicios y mano de obra especializada y no especializada se incrementarán, derivando en una mayor oferta y demanda de empleos, con lo que se mejorará la calidad de vida de los trabajadores de la construcción.
- Evaluación: Aún y cuando la generación de empleos será temporal en esta etapa, se considera un impacto benéfico debido a la oferta de mano de obra que se generará en el área de influencia del proyecto.

## **4. OPERACIÓN-MANTENIMIENTO**

Durante esta etapa los impactos generados al componente social, aire, suelo, agua e imagen urbana podrán ser capitalizados para beneficio social y podrá realizarse acciones preventivas para minimizar los impactos negativos derivados del tránsito vehicular, peatonal y operación administrativa del proyecto.

### **Factor Aire**

- Identificación: El inicio de operaciones del proyecto implicará una movilidad distinta del tránsito vehicular y personas, con la consecuente probabilidad de accidentes viales y una mayor carga contaminante a la atmósfera, se elevará la circulación de vehículos y las emisiones de gases provenientes del escape.
- Evaluación: La circulación de vehículos se considera como un impacto adverso significativo, sin embargo, existen medidas de control y prevención para

los gases contaminantes que generan y para la circulación segura y confiable de los automovilistas y transportistas. La circulación de vehículos se ve favorecida con la presencia de las obras viales y de protección peatonal, así como de la correcta señalización y áreas que se contemplan en el proyecto, lo que conjuntamente asegurará un correcto funcionamiento del proyecto, sin riesgos a las personas usuarias y población circundante.

### **Factor Suelo**

- **Identificación:** En esta etapa se generarán volúmenes significativos de residuos sólidos, debido a las características y productos que se manejarán en el proyecto.
- **Evaluación:** La generación de basura y desechos de materia orgánica e inorgánica se considera que generarán un impacto adverso poco significativo ya que se cuenta con medidas de prevención y mitigación para el control y manejo de los residuos sólidos. Por otra parte la infraestructura de las instalaciones sanitarias e hidráulicas, aseguran un correcto manejo y disposición de las aguas residuales y aguas aceitosas, asegurando con ello evitar contaminar el suelo.

### **Factor Agua**

- **Identificación:** Durante el funcionamiento del proyecto se generan aguas residuales de tipo orgánico y aceitoso derivadas del lavado de circulaciones, posiciones de carga en zona de dispensarios y zona de tanques.
- **Evaluación:** Los volúmenes de agua residual generados (sanitarios públicos) se considera que provocarán un impacto adverso poco significativo, que puede ser mitigado y controlado a través del sistema de drenaje herméticamente sellado para descargar y conducir a través del sistema de drenaje a la red municipal y deberán cumplir con la NOM-002-SEMARNTA-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Por otra parte la instalación de la red hidráulica asegura una correcta conducción y manejo de las aguas pluviales, además de considerar una serie de trampas que ayuden a filtrar el agua de los potenciales agentes contaminantes.

**Factor Biótico (flora y fauna)**

- Identificación: durante la etapa de operación, las obras relacionadas con la arquitectura del paisaje y jardinería, habrá sido concluidas en la etapa de construcción y sólo habrá que conservar y cuidar la supervivencia de las especies arbustivas, de ornato y arbóreas consideradas en proyecto.

Evaluación: con la implementación de áreas verdes como componentes del diseño arquitectónico y embellecimiento del paisaje, mejorarán notoriamente el aspecto actual de abandono, convirtiéndose en impactos positivos derivados del proyecto.

**Factor socioeconómico**

- Identificación: La implementación de una nueva dinámica comercial y de servicios en la región y zona de influencia del proyecto, sin duda generará modificaciones a las actividades básicas de sus habitantes, por un lado se generarán empleos permanentes y temporales, y por otro se brindará un servicio adecuado y suficiente que demanda la sociedad. De acuerdo al ambiente donde se desarrollará el proyecto y a las necesidades evidentes en la zona, se considera que este proyecto es congruente ambiental y socioeconómicamente; y concuerda con las políticas federales, estatales y municipales en materia ambiental, de desarrollo urbano, infraestructura básica y servicios.
- Evaluación: La puesta en marcha del proyecto de El proyecto impactará benéficamente en la zona donde se realizará.

En general se considera que el desarrollo de este proyecto en sus etapas de preparación y construcción provocará un impacto adverso, puntual y poco significativo, sin embargo, se propiciará un alto impacto socioeconómico en la zona debido al asentamiento del proyecto, lo cual genera la instalación ordenada de establecimientos comerciales y de servicios, evitando asentamientos irregulares y aislados que demanden servicios básicos y a la vez generen sus propios impactos ambientales; en el mismo sentido se aumentará la plusvalía de la zona debido al asentamiento de la infraestructura y se mejorará la imagen urbana, dándole un carácter de innovación y desarrollo.

De esta forma se guarda congruencia con las políticas del Gobierno del Estado de Hidalgo, establecidas en su Programa Estatal de Desarrollo Integral y del Plan Municipal de Desarrollo de Tula de Allende, haciendo realidad sus objetivos hacia un impulso de crecimiento económico, desarrollo de la sociedad, fortalecer la inversión para incrementar la infraestructura productiva y el empleo; hacer compatible el crecimiento económico con la preservación y respeto al medio ambiente.

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

Se eligió la Metodología MATRIZ DE LEOPOLD ya que a pesar de que fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos mineros, posteriormente al paso del tiempo se ha visto que resulta útil en proyectos de construcción de obras. Es en esencia un método de identificación y puede ser usado como un procedimiento de resumen para la comunicación de resultados. Este método permite cubrir las características geobiofísicas y socioeconómicas, además de que el método incluye características físicas, químicas y biológicas.

Dentro de las principales ventajas del método están:

- Fuerza a considerar los posibles impactos de acciones proyectuales sobre diferentes factores ambientales.
- Incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental.
- Permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción.
- Sirve como resumen de la información contenida en el informe de impacto ambiental.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

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

Los resultados de la evaluación de los impactos ambientales desarrollados en el Capítulo V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES indican un balance positivo hacia el establecimiento del proyecto, en tanto se pongan en marcha las medidas de prevención y mitigación que se mencionan en este estudio.

Este resultado se da porque los impactos adversos conllevan un efecto de prevención y mitigación, por otro lado los impactos hacia el factor socioeconómico conlleva efectos benéficos sociales, lo que dará por resultado que el costo de los impactos ocasionados por la inserción del proyecto sea menor que los beneficios que representan para la población local.

Aun así, la ejecución del proyecto debe estar condicionada a una serie de medidas que prevengan, minimicen, restauren o compensen los efectos negativos hacia el medio ambiente, no importa la magnitud de los mismos. La Evaluación de Impacto Ambiental muestra que los impactos adversos identificados son de bajo impacto y que cuentan con medidas de prevención y mitigación.

Es importante destacar dos puntos sobre la realización de este proyecto:

La zona del proyecto y las zonas aledañas al proyecto se presentan ya alteradas por su ubicación dentro de la zona urbana de Tula de Allende.

- La Normativa Legal y Técnica que incide directamente sobre el tipo de Uso del Suelo en el predio del proyecto, así como los documentos de factibilidad de servicios con los que se cuenta indican una consistente compatibilidad del Uso de Suelo propuesto con el uso designado en la planificación del proyecto.

Etapa de preparación y construcción del proyecto:

Factor Aire

Considerando como impactos prioritarios la emisión de partículas, gases de combustión y ruido debido a la etapa de preparación del sitio, particularmente por la demolición de la construcción en desuso ubicada en la colindancia Noreste del predio, limpieza, nivelación y excavación. Habrá impactos a la atmosfera, por la

emisión de partículas en suspensión y gases de combustión emitidos por el equipo pesado y camiones de carga que intervendrán en esta actividad, por lo que a continuación se describen las medidas de mitigación o compensación de los impactos generados:

Gases de combustión: Se tendrá especial cuidado para que los vehículos y camiones a contratar observen en tiempo y forma los programas de verificación vehicular que se encuentren vigentes, antes y durante la ejecución de las obras, por lo que el Promovente exigirá al contratista de obra la verificación de sus vehículos de carga a excepción de la maquinaria pesada ya que no existe infraestructura y equipo para verificarlos y deberán cumplirse las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:

- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2007, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos o automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes de escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1995.- Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.
- Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999.- Que establece las características del equipo y procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-077-SEMARNAT-1995.- Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la

opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

Además, se dará mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo utilizado durante el desarrollo de estas etapas, el cual se registrará en bitácora.

Se considerará el uso de lonas en los camiones que transportarán el material y escombros para evitar dispersión de polvos en el trayecto a la obra y se dispondrán en los lugares que dicte la autoridad competente.

Los materiales pétreos deberán permanecer húmedos con la finalidad de evitar la dispersión de partículas de polvo por la acción del viento.

Se llevará a cabo un programa de riego con agua en las áreas desmontadas, con la finalidad de reducir la suspensión de partículas y que con la acción del viento sean transportadas a los sitios adyacentes al predio donde se construya el proyecto; además de minimizar los riesgos a la salud de los trabajadores que laboren en el proyecto.

Ruido (prevención y atenuación). Los niveles de ruido generados por la maquinaria y equipo, no sobrepasarán los niveles máximos permisibles según lo establecido por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Ruido y la normativa aplicable:

- NOM-080-SEMARNAT-1994, 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.
- NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Los vehículos y camiones transportistas de materiales y escombros deberán circular con los escapes cerrados y a velocidad moderada, ya que el ruido por contacto con el suelo supera al del motor cuando las velocidades son mayores de 60 Km/h.

Por otra parte, se colocarán señalamientos de la velocidad permitida y de prevención contra accidentes durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Para evitar molestias en los vecinos y usuarios circundantes, sólo se laborará en jornada diurna y hasta la 18:00 h. como máximo, a fin de minimizar los ruidos generados por la revolvedora, vibrocompactadora, compresora, martilleo, taladros, etc. En cuanto a los vehículos automotores de carga sólo circularán en los horarios permitidos por el reglamento de Tránsito Municipal, por lo tanto el ruido deberá ubicarse por debajo de los niveles permisibles con base a la NOM-080-SEMARNAT- 1994, 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.

#### Factor suelo

Los caminos por donde circulará la maquinaria y equipo pesado en estas etapas, estarán considerados de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto y preferentemente coincidirán con las vialidades y circulaciones proyectadas.

Para un mayor control de los residuos sólidos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción. La empresa prevé durante la ejecución del proyecto la construcción de apoyo temporal de las siguientes instalaciones y servicios:

- Residencia de Obra para personal responsable de la dirección y ejecución de los trabajos.
- Almacén temporal para materiales y herramientas.
- Área para consumo de alimentos del personal.
- Sanitarios portátiles, una letrina por cada 15 personas.
- Se definirán los caminos por donde circulara la maquinaria pesada y equipo de transporte para el retiro de material producto de las excavaciones e

introducción del material de relleno, cuidando preferentemente que correspondan a las vialidades internas definitivas y descritas en el proyecto.

- De igual manera se deberá considerar en la Planta de Obra, la construcción de Plataforma provisional de concreto armado con malla electro soldada 66 x 10 x10 f'c 200 con espesor mínimo de 10 cm. Y una superficie mínima de 150.0 m<sup>2</sup> para el resguardo nocturno de la maquinaria y equipo pesado que se utilizará en la obra. Esta plataforma deberá considerar una pendiente mínima del 2% y una cuneta hacia el final de la pendiente, provista de un cárcamo seco de 0.60 x 0.60 lados interiores y una profundidad mínima de 0.90 m. y rejilla tipo Irving desmontable por seguridad, el acabado será pulido (mortero cemento arena proporción 1:5, cuyo objetivo es captar en un momento dado los posibles escurrimientos de combustible que por accidente o daño no previsto en las mangueras o sistemas de almacenamiento de combustible de los equipos y/o maquinaria se puedan presentar.

En ninguna área y principalmente en el resguardo nocturno de maquinaria y equipo, deberá existir almacenamiento de ningún tipo de combustible fósil para la operación de la maquinaria y equipo ya que el personal de obra y/o contratista deberá suministrar diariamente y previo al inicio de la jornada, el combustible faltante de sus equipos y/o maquinaria, tomando en consideración que la estación de servicio más cercana se localiza a 543 mts aproximadamente del predio. Es necesario que en el área descrita para guarda de maquinaria y equipo, únicamente se realice la recarga diaria de combustibles y el mantenimiento preventivo menor en caso de requerir algún equipo o maquinaria, algún tipo de reparación deberá trasladarse por cualquier medio el equipo o maquinaria descompuesta al taller o servicio más cercano para realizar la compostura correspondiente. **POR NINGÚN MOTIVO SE PERMITIRÁ LA REPARACIÓN DEL PARQUE VEHICULAR Y DE LA MAQUINARIA O EQUIPO PESADO, DENTRO DEL PREDIO.**

El contratista de obra, deberá considerar en el área descrita, la construcción del almacén provisional de residuos peligrosos, tales como, envases de aceite y grasas vacías, franelas, estopas, o trapos impregnados de grasa o aceite, los cuales

deberán separarse en bolsas de polietileno transparente y depositarles en espacios etiquetados dentro del almacén provisional. Este almacén provisional deberá estar circulado cuando menos con malla ciclónica, con el mismo tipo de firme, pendiente del 2% y cubierta de lámina para evitar la acción directa de los rayos del sol y protegerse de la lluvia. En la puerta de acceso controlado con chapa o candado deberá instalarse un letrero cuando menos de 0.60 m x 0.90 con letra legible helvética médium de 30 puntos color negro , el fondo blanco y una maría luisa de color rojo intenso con la leyenda “almacén de residuos peligrosos” y señalización de prohibido el acceso a toda persona ajena al lugar y prohibido fumar y/o hacer uso de cualquier artefacto que pudiese generar una chispa que derive en incendio y ponga en riesgo la vida del personal de obra y vecinos o terceras personas.

Sólo una persona deberá ser la responsable de llevar el control en bitácora ambiental autorizada por la SEMARNAT Y/O ASEA, de cuanto, y que tipo de residuo se almacena temporalmente, así como cuánto y que tipo de residuos se está llevando la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para la recolección, traslado y disposición final de los residuos peligrosos recolectados de la obra.

Por lo que la estación de servicio, deberá registrarse ante la SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos, específicamente para esta obra en cuestión y llevar el control del tipo y volumen de los residuos peligrosos generados durante la etapa descrita, al tiempo que deberá establecer un contrato con una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para la recolección traslado y confinamiento o disposición final de los residuos peligrosos.

Una vez terminada la etapa de preparación del sitio, construcción de obra civil y a juicio del contratista, se deberá demoler la plataforma descrita procurando conservar el almacén temporal de residuos peligros, hasta la conclusión final de los trabajos, toda vez de que en menor escala pero aún habrá generación de residuos catalogados como peligroso con base a la NOM-052 SEMARNAT-2005 Que

establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Como medida de prevención en la etapa de construcción se cuidará el manejo de los cementantes, los cuales deberán resguardarse en bodegas y el personal de obra evitará el derrame accidental o irresponsable de los aglutinantes como cemento, cal, morteros; las bolsas de estos materiales deberán recolectarse y acopiarse en un lugar específico para evitar su dispersión.

En cuanto a los agregados pétreos se destinará una zona específica para su manejo y control. En las áreas donde se requiera utilizar estos materiales, se crearán espacios confinados para evitar su disgregación.

Los residuos contaminantes derivados del acero (varilla, alambre, alambazón), deberán ser recolectados y enviados a un área de acopio para su reutilización.

Respecto a la madera para cimbra o encofrados que requieran ser protegidos para su conservación y manejo, únicamente se utilizará diésel, evitando con ello el uso de aceite quemado, la aplicación de dicho producto se deberá realizar en una zona específica y controlada por el personal de residencia de obra, los desechos de la madera para cimbra que ya no sea útil para la actividad constructiva, se recolectarán y enviará al área de acopio de residuos de obra para su disposición final.

Los materiales de desecho, producto de los trabajos realizados con morteros y concretos serán recolectados permanentemente durante el tiempo que dure la obra hasta su limpieza y entrega final, estos desechos sólidos serán confinados para su traslado a los sitios que determinen las autoridades municipales.

Se excavará exactamente a la profundidad requerida por el proyecto para no dañar zonas más profundas o el mismo manto freático.

El material que se emplee para el relleno y compactación de la construcción y estacionamiento, deberá ser descargado directamente sobre las áreas proyectadas al remover la tierra y por ningún motivo se acumulará sobre los suelos o vegetación adyacente.

Se realizará la separación de residuos reciclables tales como: latas de aluminio, cartón, papel, alambre, fierro, PET, etc., los cuales serán llevados a centros de acopio, dichos residuos deberán ser clasificados y depositados en tambos de plástico debidamente señalizados en; materia orgánica, material reciclable, vidrio, metal, aluminio y fierro. Estos residuos deberán ser recolectados y transportados al sitio de vertido y sitios de reciclaje autorizados por la autoridad competente.

Al término de las etapas de preparación del sitio y construcción se retirarán todos los residuos para evitar la propagación de plagas e incendios.

#### Factor agua

Se evitará contaminar las corrientes subterráneas con el vertido de aguas residuales y residuos sólidos urbanos, de manejos especiales y peligrosos. Para lo cual cobra importancia realizar todas y cada una de las medidas preventivas descritas en el párrafo anterior (factor suelo) por lo que deberá observarse que en ninguna área deba existir almacenamiento de ningún tipo de combustible fósil para la operación de la maquinaria y equipo ya que el personal de obra y/o contratista deberá suministrar diariamente y previo al inicio de la jornada, el combustible faltante de sus equipos y/o maquinaria.

De igual manera se considerara supervisión permanente en el suministro y limpieza diaria de las letrinas portátiles que se deberán suministrar de manera temporal para satisfacer las necesidades fisiológicas del personal de obra, con la finalidad de que no defequen y orinen al aire libre. Para reforzar esta medida preventiva. La empresa deberá colocar estratégicamente señalización prohibitiva al personal de obra, de realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, motivando e instruyendo permanentemente al personal, en el uso adecuado de letrinas.

De igual manera deberá la empresa, colocar estratégicamente tambos de plástico debidamente señalizados en; materia orgánica, material reciclable, vidrio, metal, aluminio y fierro. Con la finalidad de que estos residuos sean recolectados y transportados al sitio de vertido y sitios de reciclaje autorizados por la autoridad competente.

### Factor biótico

De acuerdo al paisaje de la zona, se considera que deberán respetarse los límites del predio. La construcción del proyecto se deberá llevar a cabo dentro del plazo mencionado en el Programa de Obra, para recuperar el paisaje urbano y limitar el transporte de polvos por el viento y la erosión.

Etapa de Operación-mantenimiento del proyecto:

### Factor aire

La etapa de operación-mantenimiento del proyecto no considera llevar a cabo actividades que sobrepasen los niveles de ruido propios del ambiente (ocasionados por el tránsito vehicular y actividades propiamente urbanas).

### Factor suelo

Se recomienda realizar prácticas de reciclaje de los residuos de manejo especial provenientes de la zona de dispensarios y tienda de conveniencia como son: latas de aluminio, cartón, papel, envases, PET, materiales de embalaje, cajas, etc.

Se colocarán colectores de residuos sólidos municipales y residuos de manejo especial, debidamente señalizados para materia orgánica, vidrio, metal papel, cartón, pet en sitios estratégicos dentro de las instalaciones para hacer un adecuado manejo y control de los residuos sólidos y evitar la contaminación del suelo y proliferación de fauna nociva.

### Residuos Peligrosos:

Con base a la NOM-052 SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

- Aceite usado: El aceite usado que pudiese escurrirse de vehículos en mal estado, durante su permanencia en la estación de servicio, caerá en el piso de concreto hidráulico durante la jornada de trabajo. Al cabo de la cual el personal de la estación lavará los patios y áreas de despacho, el agua residual será canalizada a la trampa de grasas para su tratamiento primario y posteriormente

pasará la empresa contratada para hacer la limpieza y recolección de los lodos, depositados en la trampa, los cuales serán registrados en bitácora y trasladados al sitio autorizado por la SEMARNAT para su confinamiento y disposición final.

- Trapos sucios o contaminados y/o estopas: Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos, grasas y/o aceites durante la etapa de mantenimiento o bien como servicio de verificación de niveles de aceite, serán recolectados y dispuestos en depósitos de seguridad, para almacenarse temporalmente en el almacén de residuos peligrosos que la Estación de Servicio deberá construir. Este almacén deberá estar construido con muros de mampostería y cubierta de concreto o lámina galvanizada para evitar la acción directa de los rayos del sol y protegerse de la lluvia, firme de concreto armado con pendiente del 2% hacia un cárcamo seco de 0.40 x 0.40 x 0.30 m. En la puerta de acceso controlado con chapa o candado deberá instalarse un letrero cuando menos de 0.60 m x 0.90 con letra legible helvética médium de 30 puntos color negro, el fondo blanco y una maría luisa de color rojo intenso con la leyenda "almacén de residuos peligrosos" y señalización de prohibido el acceso a toda persona ajena al lugar y prohibido fumar y/o hacer uso de cualquier artefacto que pudiese generar una chispa que derive en incendio y ponga en riesgo la vida del personal operativo o terceras personas.

Sólo una persona deberá ser la responsable de llevar el control en bitácora ambiental autorizada por la ASEA, de cuanto y que tipo de residuo se almacena temporalmente, así como cuánto y que tipo de residuos se está llevando la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para la recolección, traslado y disposición final de los residuos peligrosos recolectados.

Por lo que el Promovente, deberá registrarse ante la SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos, específicamente para esta obra en cuestión y llevar el control del tipo y volumen de los residuos peligrosos generados durante la etapa descrita, al tiempo que deberá establecer un contrato con una empresa especializada y autorizada por la ASEA para la recolección traslado y confinamiento o disposición final de los residuos peligrosos.

Toda vez de que en menor escala pero aún habrá generación de residuos catalogados como peligroso para que la empresa que se contrate para la recolección y traslado de residuos peligrosos, proceda a realizar lo conducente para su confinamiento y control en el sitio autorizado por SEMARNAT.

| <b>Residuo</b>               | <b>Volumen</b>     | <b>Periodo</b> | <b>Estado Físico</b> |
|------------------------------|--------------------|----------------|----------------------|
| Franela impregnada con grasa | ½ kg c/mes         | Mensual        | Sólido               |
| Estopa                       | 1 kg c/mes         | Mensual        | Sólido               |
| Grasa grafitada              | 1kg c/semana       | Semanal        | Sólido               |
| Envases de grasa             | 1 c/mes            | Mensual        | Sólido               |
| Envases de solvente (1gal)   | 1 c/mes            | Mensual        | Sólido               |
| Thinner                      | 1/2 galón c/semana | Semanal        | Líquido              |

### **CARACTERÍSTICAS DE INCOMPATIBILIDAD DE LOS RESIDUOS**

Al tratarse de residuos contaminados con productos de características similares, se consideran compatibles entre sí para su manejo y traslado. No existe riesgo de reacciones violentas o negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente por mezcla de los residuos peligrosos al ser hidrocarburos y materiales inflamables y combustibles, se encuentran en grupos reactivos compatibles para su almacenamiento y posible combinación. (NOM-054-SEMARNAT-1993) que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

El Promovente del proyecto deberá contar con una bitácora ambiental debidamente registrada y autorizada por la SECRETARIA para el control interno de los residuos almacenados temporalmente y entregados a la empresa autorizada por SEMARNAT y/o ASEA previamente contratada por el Promovente para la recolección y traslado de los residuos peligrosos almacenados temporalmente, al sitio autorizado por la SECRETARIA.

**Factor agua**

Respecto a la contaminación del componente agua durante la operación del proyecto se tomarán como medidas preventivas la recolección permanente de los residuos sólidos y peligrosos como se ha descrito anteriormente a través del personal de limpieas del municipio y empresa autorizada por la SECRETARIA para su traslado al tiradero municipal y al sito autorizado para el confinamiento de residuos peligrosos para su confinamiento.

Las aguas residuales provenientes de los sanitarios públicos serán conducidas por un sistema de drenaje interno y externo seguro y confiable, construido con tubos de concreto simple con junta y sello hermético, con la finalidad de conducir confiablemente las aguas residuales para ser conducidas a través del sistema de drenaje a la red municipal y deberán cumplir con la NOM-002-SEMARNTA-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

De igual manera las aguas provenientes del lavado de patios, andenes y estacionamiento serán conducidas a una trampa de grasas para conectarse finalmente a la red municipal, los lodos que llegarán a depositarse en dicha trampa, serán removidos periódicamente a través de una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT. Quien será la responsable del manejo, traslado y confinamiento final de dichos residuos.

En las etapas de preparación reconstrucción y operación-mantenimiento cualquier incidente será atendido por las instituciones públicas de emergencia, tales como la Cruz Roja, bomberos, seguridad pública o protección civil o en cualquiera de las clínicas del IMSS de esta ciudad, por lo cual todos los obreros de la construcción o empleados deberán estar afiliados al IMSS.

| Etapa del Proyecto    | Medida de Mitigación  | Componente                        |
|-----------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Reconstrucción</b> | <p>Las cunetas, estacionamientos y patios, serán diseñados con el bombeo suficiente para drenar adecuadamente las aguas provenientes de la lluvia al sistema de drenaje pluvial, para facilitar la infiltración al subsuelo; esto a su vez evitará el arrastre y dispersión de desechos.</p> <p>El desarrollo de las obras se realizará bajo las especificaciones de ingeniería en diseño de construcción para que se garantice una obra civil segura y confiable</p>   | <p>Suelo y Aguas Subterráneas</p> |
|                       | <p>En el área del proyecto se dispondrán colectores de basura en sitios estratégicos dentro de las instalaciones para hacer un adecuado manejo de la basura.</p> <p>Se llevará a cabo el reciclaje de materiales propios del proyecto como son: latas de aluminio, cartón, papel, envases, PET, materiales de embalaje, cajas, etc. Se asignará un área estratégica para la ubicación de contenedores de residuos sólidos que faciliten la clasificación y disposición temporal en tanto son trasladados al basureo municipal.</p> <p>Se dará inspección y mantenimiento a la trampa de grasas. Los lodos que llegaran a depositarse en dicha trampa, serán removidos periódicamente a través de una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT, quien será la responsable del manejo, traslado y confinamiento final de dichos residuos.</p> | <p>Aire, Suelo y Agua</p>         |

## VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales son los efectos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, que pudieron ser identificados en el proyecto.

Para su identificación se tomó en cuenta un escenario en el cual todas las medidas de prevención y mitigación fueron aplicadas de manera efectiva en el proyecto, el resultado fue que una vez aplicadas las medidas de prevención y mitigación, todos los impactos generados a los factores: Agua, suelo, aire y biota son compatibles con el ambiente. Los impactos residuales detectados que continuarán persistiendo en el ambiente serán los positivos que impactan en el factor socioeconómico, siendo estos los que se mencionan a continuación:

- Aumento de la plusvalía de la zona.

- Mejora del paisaje (imagen urbana).
- Generación de empleos y beneficio de las familias en la localidad.
- Mejora en el desarrollo de infraestructura que proporcioné los servicios básicos en el municipio.

Por lo anteriormente expuesto se asegura que el proyecto es viable ambientalmente y no pone en riesgo la calidad del suelo, del entorno socioeconómico, de la biota, del agua y atmósfera.

## PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Con base en la información obtenida y analizada, se proyectó el escenario futuro en el área del proyecto. El diseño del escenario futuro sin el proyecto y con el proyecto. El procedimiento definió la calidad del sistema ambiental, el cual considera los subsistemas natural y socioeconómico que se relacionan con el proyecto; considerándose los componentes ambientales y los indicadores de impacto en el área local, definidos en la manifestación de impacto ambiental, mediante los cuales se determinaron expectativas a futuro de su evolución al desarrollarse el proyecto.

#### Pronósticos del escenario sin proyecto

Considerando que se encuentra en un área urbana y que el predio ya ha sido impactado cambiando su vocación agrícola a urbano y actualmente es un terreno abandonado, considerado como baldío expuesto a la disposición clandestina de residuos sólidos municipales y de manejo especial, derivado de las actividades antropogénicas propias de una zona urbana en el sector. El predio y el medio ambiente en el que se encuentra, continuarán viéndose impactados negativamente de no llevarse a cabo la construcción del proyecto.

En el caso del componente socioeconómico, sin la existencia del proyecto no habría beneficios en la zona del proyecto y el municipio. Los procesos de cambio y deterioro del sistema ambiental están directamente vinculados con el

crecimiento de la población y las demandas que exige (asentamientos humanos, instalación de establecimientos comerciales informales, infraestructura, asentamientos industriales); proceso que se ha incrementado en los últimos años, por lo que la vigilancia y cumplimiento en materia ambiental por parte de las autoridades debe ser efectivo, ya que al no existir un control en dichas actividades, los pronósticos de la calidad ambiental en el área son desfavorables, con una tendencia al deterioro.

#### Pronósticos del escenario con proyecto

La calidad del sistema ambiental, considerando las condiciones actuales urbanas del área, así como el estado en que se encuentra actualmente el predio, indica que los componentes y variables que presentarán mayor impacto con la ejecución del proyecto son el uso de suelo y paisaje; así como el componente socioeconómico que tendrá impactos positivos debidos a la generación de empleos directos e indirectos.

En este escenario se vislumbra un área limpia, evitando focos de infección y daños al ambiente por la disposición inadecuada de basura y residuos que en el predio hoy acontecen. Al llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación contempladas, se mitigan y compensan los impactos identificados y valorados. En este caso, considerando la información analizada para el escenario a largo plazo y las perturbaciones generadas a los diferentes componentes y sus variables ambientales, no hay valores que indiquen efectos perjudiciales de relevancia; los impactos serían benéficos manifestándose sobre algunos componentes y variables ambientales, especialmente el componente socioeconómico, que es donde se presentan o inciden el mayor número de impactos benéficos con alta significancia; que debido a la actividad de operación de servicios y mantenimiento de infraestructura de servicios y equipamiento inciden con todos los elementos de los atributos de intereses sociales como: fuentes de trabajo, servicios comerciales, calidad de vida.

## CONCLUSIONES

- La remodelación y reconstrucción de la estación de servicio es necesaria para satisfacer las necesidades de la población ya que se rompió el equilibrio vial y social que había en la región
- Serán necesarias medidas de mitigación y prevención mas fuertes en el sentido de fortalecer los programas de prevención de accidentes e incidentes dentro de la estación de servicio
- Fortalecer los programas de protección civil mejorando las capacitaciones al personal de la estación de servicio e invitando mediante el protocolo de respuesta a emergencias a unirse a un plan de ayuda mutua entre los comercios y establecimientos cercanos a la estación de servicio.
- La reconstrucción y/o modificación del proyecto de acuerdo a lo analizado, se considera viable ya que las medidas de mitigación a los impactos reconocidos, son compatibles con las normas y metodologías recomendables y cumplen con la legislación ambiental vigente. Con la construcción y operación del proyecto se verán beneficiados: El entorno e Imagen Urbana, ya que actualmente el sitio donde se pretende construir el predio, presenta un escenario de abandono y proliferación de fauna nociva.
- La demanda de servicios y abasto de combustibles, se verá satisfecha con la presencia en la zona de la empresa desarrolladora del proyecto, la seguridad vial en el tránsito de vehículos hacia el proyecto, estará garantizada con la construcción ejecución de los carriles de desaceleración y aceleración, acotamiento, señalamiento vertical y horizontal; preventivo y restrictivo.
- La realización del proyecto contribuirá al aumento de la calidad de vida de las familias de los trabajadores a quienes se les garantizará un salario digno, seguro, capacitación permanente que les permita un desarrollo integral.
- Los trabajadores cuyo número será de 24 a 36 personas contratadas con empleo fijo en tres turnos y sus familias tendrán los beneficios de la SEGURIDAD SOCIAL y la posibilidad de contar con VIVIENDA DIGNA a través de su antigüedad y acumulación de puntos para la adquisición de vivienda

ya que desde el momento en que sean contratados y perciban su primer salario, automáticamente gozarán de los beneficios antes descritos.

- La operación del proyecto generará la captación de impuestos locales beneficiando con ello la Hacienda Municipal.
- De manera general, tomando en cuenta que los impactos adversos que pudiesen generarse y afectar al sistema ambiental en cada etapa del proyecto son previsibles y mitigables, así como los beneficios socioeconómicos derivados de la generación de empleos que beneficiaran directamente a la comunidad son altos, se considera que la realización del proyecto tendrá un efecto positivo permanente.
- Con base en lo anterior, la realización del proyecto se considera viable.

## Glosario de Términos

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Depósito al aire libre:** Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

**Descarga:** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal. **Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

**Equipo de combustión:** Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Establecimiento industrial:** Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

**Producto:** Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

**Residuo incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Reusó de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sistemas de captación y almacenamiento:** Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden

ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

### Bibliografía.

Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F. Fauna silvestre y animal de zoológico.

- Canter, L. W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Universidad de Oklahoma. Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, S.A.U. 841 p.
- Fauna silvestre y animales de zoológico Autónoma de México. Bases de datos SNIB- CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.
- Hernández M. V., M. Sánchez Granados, I. Castillo Chaires, S. A. Damián Hernández y R. Téllez Gutiérrez, 2001. Impacto ambiental de proyectos Carreteros. Efectos por la construcción y conservación de Superficies de rodamiento: Pavimentos flexibles. Publicación Técnica No. 163 Sanfandila, Qro. Secretaría de Comunicación y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte. 167 p. [www.imt.mx](http://www.imt.mx)
- Instituto Nacional de Ecología. La evaluación del impacto ambiental. Logros y retos para el desarrollo sustentable, 1995-2000. 160 p.
- Leopold, L. B. et. al.: A procedure for Evaluating Environmental Impact Circular 645, U S Geological Surey, Washington, D.C. 1971.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente (Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1998)
- Ley de aguas Nacionales (Diario Oficial de la Federación del 1º de Diciembre de 1999.
- -001 Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1996, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-080-SEMARNAT- 1994, [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx) Aguayo C. J.E. y Ruiz C. S.1987. Origen y evolución de los rasgos morfológicos perspectivas de México. Sociedad Geológica Mexicana 47:15-39.

-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5 Recuperado el 20 de agosto 2012 de [http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Aguasubterranea/pdf/DR\\_1808.pdf](http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Aguasubterranea/pdf/DR_1808.pdf)

- CONABIO. 2012. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>

CONAPRED,<http://www.cenapred.gob.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/FenomenosMeteorologicos/CiclonesTropicales/>).

- CONELEC, 2005, citado en Repsol Walsh, 2010. EIA Proyecto de Desarrollo del Área Sur del Campo Kinteroni. 2010.

- Eberhardt, L. L. 1978. Transect Methods for Population Studies. pp. 1-31, en: *The Journal of Wildlife Management*, Vol. 42, No. 1 (Jan., 1978).

- Fonseca Morales María Alicia, 2009, Punta Mita en la dinámica del desarrollo turístico regional, *El Periplo Sustentable*, Universidad Autónoma del Estado de México, Número 16, 85 – 108 pp., ISSN: 1870-9036.

- García de Miranda, E. 1999. Cartas de temperaturas extremas de la República Mexicana. Estadigrafía SA de CV. Informe final SNIB CONABIO proyecto No. J061. México D.F.

- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

- Gastil G., D. Krummenacher and J.Minch, 1979, The record of Cenozoic volcanism around the Gulf of California. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 90, 839-857.

- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tula de Allende. Clave geoestadística 2014.

- Panorama Sociodemográfico de Hidalgo/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - México: Encuesta Intercensal INEGI, c2015.

- Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo 2016/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - México: INEGI, c2016.

- [https://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/siatl/](https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/)
  - <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>
  - [https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga\\_oe2/](https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/)
- <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIzLjMyMDA4LGxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MixsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>
- <http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx/archivo/aplicaciones.html>