

SALTIGAS, S.A. DE C.V.



2021

INFORME TÉCNICO PREVENTIVO



“ESTACIÓN DE CARBURACIÓN “CEDRAL”, SAN LUÍS POTOSÍ”

Libramiento Flores Magón entre Juárez y Galeana s/n Col. San Pedro, C.P. 78520,
Municipio de Cedral, Estado de San Luis Potosí.

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES

TABLA DE CONTENIDO

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

INDICE DE TABLAS:

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

INDICE DE FIGURAS:

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

CAPITULO I.

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

I.1 Datos Generales del Proyecto.

El proyecto “Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí” ” comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Publico de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Libramiento Flores Magón entre Juárez y Galeana s/n Col. San Pedro, C.P. 78520, Municipio de Cedral, Estado de San Luis Potosí.**

La capacidad de almacenamiento es de **10,000.00 Lts. en 2 tanques de almacenamiento de 5,000.00 lts** base agua c/u que están diseñados para satisfacer parte de la demanda del energético en la región.

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

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

- ⊗ Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (Dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (cinco mil litros) c/u, especial para Gas L.P.; el máximo llenado será del 90% es decir 4500.00 Litros, equivalentes a 2430.00 kg cada tanque.
- ⊗ Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- ⊗ Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- ⊗ Maquinaria (bomba)
- ⊗ Toma de suministro.
- ⊗ Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- ⊗ Isleta de suministro.
- ⊗ Instalación Sanitaria.
- ⊗ Área de circulación.
- ⊗ Instalación eléctrica

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

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., 2 (dos) tanques horizontal (tipo intemperie) con una capacidad de 5,000.00 L c/u, y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad de llenado es decir 4,500.00 L Equivalentes a 2,430.00 kg cada tanque. (Considerando la

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

- densidad del Gas L.P. = 0.54 kg/lts
3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
 4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
 5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

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

Nombre del proyecto.

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"

I.1.1 Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en: **Libramiento Flores Magón entre Juárez y Galeana s/n Col. San Pedro, C.P. 78520, municipio Cedral, Estado de San Luis Potosí.**

El polígono delimitado tiene una superficie aprox. de **907.56 m²** cuenta con dos accesos libres que permite el tránsito seguro de los vehículos y el desalojo de aguas pluviales.

Las colindancias del terreno que ocupa la estación son las siguientes.

- ◆ Al Sur, en 33.0 m libramiento flores Magón.
- ◆ Al Norte, en 33.0 m predio baldío.
- ◆ Al Este, en 30.0 m terreno baldío.
- ◆ Al Oeste, en 30.0 m terreno baldío.

Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación. En un radio de 30,00m a partir de las tangentes de los tanques de almacenamiento de la Estación de Gas L. P., no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares; ni lugares de reunión.

Criterios de ubicación.

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

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

Criterios Ambientales.

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

Criterios Técnicos y de Seguridad.

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

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

Coordenadas del Predio.

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

Tabla 1. Coordenadas del predio.

| Estación de Carburación "Cedral" | | |
|--|-----------|------------|
| Coordenadas Aproximadas UTM Zona 14 | | |
| Punto | X/Este | Y/Norte |
| P-1a | 323701.59 | 2636124.45 |
| P-2 | 323692.76 | 2636153.12 |
| P-3 | 323725.55 | 2636149.42 |
| P-4 | 323734.38 | 2636120.75 |
| Superficie 907.56 m² | | |

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

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



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

I.1.2 Superficie total de predio y del proyecto.

El predio en donde se pretende construir la Estación de Carburación cuenta con una superficie de **907.56 m²**.

I.1.2.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se ocuparán los **907.56 m²** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

I.1.2.2 Superficie de afectación:

De acuerdo con lo anterior citado la superficie de afectación será la totalidad del predio es decir **907.56 m²**, lo que representa el **100 %** de la superficie total del polígono delimitado.

I.1.2.3 Superficie para obras permanentes:

La distribución de la infraestructura y la superficie que ocuparán dentro del predio es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.

| "Estación de Carburación "Cedral"" | |
|---|--|
| Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades | |
| Obra, Infraestructura, área. | Superficie Total por Obra (m²) |
| Oficina principal y baños | 20.40 |
| Oficina plantero y baños | 15.65 |
| Cuarto Eléctrico | 4.00 |
| Isleta de Suministro | 9.10 |
| Trinchera para tuberías | 3.53 |
| Área de descarga de Auto tanque | 90.62 |
| Área de almacenamiento | 64.00 |
| Subtotal Obras Permanentes | 207.30 |
| Áreas diversas sin actividad específica | 155.76 |
| Área sin actividad específica lado Norte y Oeste del área de almacenamiento | 253.15 |
| Área de circulación | 291.35 |
| Subtotal área libre | 700.26 |
| Total | 907.56 |

La superficie de afectación corresponde a los **907.56 m² (100%)** delimitados para la estación de carburación, ya que, si bien serán destinados **207.30 m² (22.84%)** a obras permanentes: oficinas, baños, área de almacenamiento, cuarto eléctrico, los restantes **700.26 m² (77.15%)** serán usados como patios de circulación y áreas sin actividad específica, por lo que se considera que los 907.56 m² son afectados en su totalidad.

I.1.3 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión fue

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

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

Directos Permanentes: 6

Indirectos: 10

I.1.5 Duración total de Proyecto.

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

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

Con base a lo anterior se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción; 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

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

Tabla 3. Cronograma de trabajo.

| TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN O DESARROLLO. | | | | | | |
|---|-------|---|---|----|------|-------------|
| ETAPA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR | MESES | | | | AÑOS | MESES |
| | 3 | 6 | 9 | 12 | 30 | No definido |
| Obtención de Permisos Federales y Municipales | | | | | | |
| Preparación del sitio. | | | | | | |
| Construcción | | | | | | |
| Obra mecánica | | | | | | |
| Obra eléctrica | | | | | | |
| Procuración e instalación de equipos | | | | | | |
| Pruebas a equipos. | | | | | | |
| Pruebas de operación | | | | | | |
| Operación | | | | | | |
| Abandono | | | | | | |

I.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

SALTIGAS, S.A. DE C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes

SAL160915V80

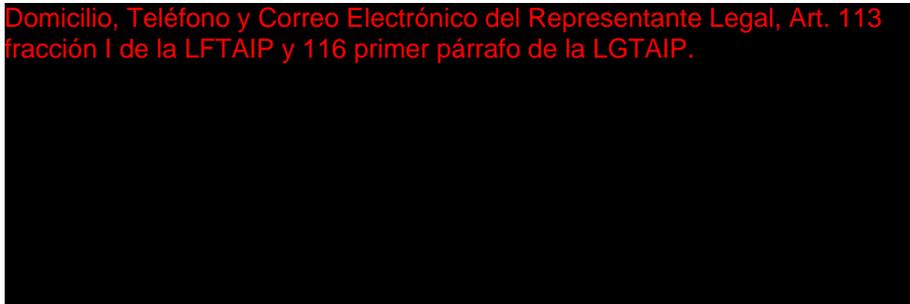
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Lic. Miguel Ángel Oble Parra.
Representante legal

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

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

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



1.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1 Nombre o razón social.

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

1.3.2 Registro federal de contribuyentes

GIP 140527 T95

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

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

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

CAPÍTULO II

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

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-------------------------------|
| CAPITULO II. | 1 |
| Referencias, según corresponda, al o los supuestos del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente | 1 |
| II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos, ambientales relevantes que puedan producir actividad. | 1 |
| II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría. | 8 |
| II.2.1 Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2012-2030 (PEDU)..... | 8 |
| II.2.2 Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables. | ¡Error! Marcador no definido. |
| II.3 Leyes de Ordenamiento Territorial aplicables al proyecto. | ¡Error! Marcador no definido. |
| II.3.1 Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de San Luis Potosí | 13 |
| II.4 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría | 14 |
| II.5 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas..... | 14 |
| II.6 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. | 21 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. | 2 |
| Tabla 2. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UAB 29. (Sierras y Llanuras Occidentales Norte) | 23 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Fig. 1. Ubicación del predio del proyecto de acuerdo a la Clasificación General del Territorio del PEDU 2012-2030..... | 10 |
| Fig. 2. Ubicación del predio del proyecto de acuerdo al Uso de Suelo del PEDU 2012-2030. | 11 |
| Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal. | 15 |
| Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal. | 16 |
| Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. .. | 17 |
| Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias. | 18 |
| Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias..... | 19 |
| Fig. 9. Ubicación del Proyecto con respecto Sitios Ramsar..... | 20 |
| Fig. 10. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 29. | 22 |
| Fig. 11. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio. | 27 |

CAPITULO II.

Referencias, según corresponda, al o los supuestos del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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

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

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

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

| Emisión efluente | Etapa en que es generada | Norma y especificaciones aplicables. | Vinculación con el proyecto | Cumplimiento |
|---|---|--|---|--|
| NOM-01-SEMARNAT-1996, Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos. | | | | |
| <p style="text-align: center;">Aguas residuales</p> | <p style="text-align: center;">Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.</p> | <p>3.5 Bienes nacionales</p> <p>Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.</p> | <p>No aplica, las aguas residuales que se generarán durante las distintas etapas del proyecto no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo,</p> | <p>No aplica.</p> <p>En el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que el predio se ubica en zonas totalmente urbanizadas es estas es factible encontrar servicios sanitarios a los cuales los trabajadores acudirán. 2. En caso de no encontrar estos servicios se contratará a una empresa que rente sanitarios portátiles (tipo SANIRENT), la empresa seleccionada deberá contar con los permisos correspondientes para: <ul style="list-style-type: none"> ◆ La instalación de este tipo de equipos o servicios. ◆ Recolección de aguas residuales tipo sanitarios y/o grises. ◆ Transporte de aguas residuales y grises. ◆ Disposición final de las aguas residuales. <p>Durante la etapa de operación ya se contará con los servicios hidrosanitarios en operación y las aguas residuales serán canalizadas al drenaje municipal en caso de contar con el servicio, en caso contrario, se ha contemplado la construcción de una fosa séptica a donde se canalizarán las aguas residuales tipo sanitarias y grises.</p> |

NOM-002-SEMARNAT-1996 Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes En las descargas de aguas residuales a los sistemas de Alcantarillado urbano o municipal.

| | | | | |
|------------------|--|--|---|------------|
| Aguas residuales | Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento. | <p>Campo de aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p> <p>Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.</p> | <p>Durante las distintas etapas del proyecto se generarán aguas residuales del tipo sanitarias (W.C.) y grises (Lavado de manos, pisos), mismas que serán conducidas al Sistema de Drenaje Municipal.</p> <p>De acuerdo con destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable.</p> | No Aplica. |
|------------------|--|--|---|------------|

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997, Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes Para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios Al público.

| | | | | |
|------------------|----------------------------|--|---|------------|
| Aguas residuales | Operación y Mantenimiento. | <p>Campo de aplicación.</p> <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.</p> | No aplica el proyecto no pretende el reusó de las aguas residuales. | No aplica. |
|------------------|----------------------------|--|---|------------|

NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

| | | | | |
|-------|--|--|--|------------|
| Lodos | Preparación, construcción e Instalación. | <p>Campo de aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales</p> | No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvara sistemas de alcantarillado de municipal. | No aplica. |
|-------|--|--|--|------------|

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos

| | | | | |
|---------------------|--|---|--|---|
| Residuos Peligrosos | Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento. | <p>Campo de aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.</p> <p>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:</p> <p>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.</p> | <p>Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable.</p> <p>También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables.</p> <p>En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos.</p> | <p>Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.</p> <p>Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.</p> |
|---------------------|--|---|--|---|

NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.

| | | | | |
|---------------------|--|--|---|--|
| Residuos Peligrosos | Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento. | <p>Campo de Aplicación.</p> <p>La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.</p> | <p>Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables.</p> | <p>De acuerdo con el Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos".</p> <p>Con base a la Tabla de incompatibilidades estos residuos son incompatibles con el Grupo 1 "Ácidos Minerales No Oxidantes" y Grupo 2 "Grupo 2 Ácidos Minerales Oxidantes"</p> <p>Tipo de residuos que no son generados por el proyecto.</p> <p>De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos generados.</p> |
|---------------------|--|--|---|--|

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

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

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

| Emisiones fugitivas | <p>Construcción e instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p> | <p>Campo de Aplicación.</p> <p>La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes</p> | <p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado.</p> <p>De acuerdo con las sustancias que se manejan en el proyecto:</p> <table border="1" data-bbox="1031 1068 1493 1320"> <thead> <tr> <th>Componentes</th> <th>%</th> <th>No. CAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Propano</td> <td>60</td> <td>74-98-6</td> </tr> <tr> <td>Butano</td> <td>40</td> <td>106-97-8</td> </tr> <tr> <td>Etil-mercaptano (odorizante)</td> <td>0.0017 – 0.0028</td> <td>75-08-1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ninguna esta citada en el Listado de la Norma de Referencia.</p> | Componentes | % | No. CAS | Propano | 60 | 74-98-6 | Butano | 40 | 106-97-8 | Etil-mercaptano (odorizante) | 0.0017 – 0.0028 | 75-08-1 | <p>No aplica</p> |
|------------------------------|--|--|---|-------------|---|---------|---------|----|---------|--------|----|----------|------------------------------|-----------------|---------|------------------|
| Componentes | % | No. CAS | | | | | | | | | | | | | | |
| Propano | 60 | 74-98-6 | | | | | | | | | | | | | | |
| Butano | 40 | 106-97-8 | | | | | | | | | | | | | | |
| Etil-mercaptano (odorizante) | 0.0017 – 0.0028 | 75-08-1 | | | | | | | | | | | | | | |

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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

| | | | | |
|---------------------|----------------------------|---|---|-----------|
| Emisiones fugitivas | Operación y Mantenimiento. | <p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta norma oficial mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los responsables de producir e importar los combustibles a que se refiere la presente.</p> | <p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria para el presente proyecto del regulado.</p> <p>Toda vez que no se pretende la importación o producción de Gas L.P.</p> | No aplica |
|---------------------|----------------------------|---|---|-----------|

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

| Emisiones fugitivas | Operación y Mantenimiento. | <p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.</p> <table border="1" data-bbox="464 803 978 1297"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Residencial1 (exteriores)</td> <td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td> <td>55 50</td> </tr> <tr> <td>Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td> <td>68 65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> | ZONA | HORARIO | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A) | Residencial1 (exteriores) | 6:00 a 22:00 22:00 a 6:00 | 55 50 | Industriales y comerciales | 6:00 a 22:00 22:00 a 6:00 | 68 65 | Escuelas (áreas exteriores de juego) | Durante el juego | 55 | Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento. | 4 horas | 100 | <p>Durante la ejecución de las obras y actividades se generará ruido en las distintas etapas.</p> | <p>La ejecución de las obras y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.</p> <p>Lo anterior es posible prever considerando el “Estudio De Evaluación Del Ruido Generado Por La Construcción de la Línea 12 Del STC Metro En Horario Nocturno” cuyos resultados indicaron que, como resultado de las mediciones, se obtuvo que el valor mínimo registrado fue de 65.8 dB(A) en la estación del Parque de los Venados y el mayor de 86.8 dB(A) en el sitio ubicado en Av. Tláhuac y Las Torres.</p> <p>Tomando en cuenta el tipo de obra corresponde a una de gran magnitud en donde intervienen maquinaria pesada, grúas y otros elementos que generan ruidos de forma constante, el ruido generado por las obras del presente proyecto es menor por lo que se apegaran a los límites máximos permisibles.</p> |
|--|------------------------------|--|------|---------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------|----------------------------|------------------------------|----------|--------------------------------------|------------------|----|--|---------|-----|---|--|
| ZONA | HORARIO | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Residencial1 (exteriores) | 6:00 a 22:00 22:00 a 6:00 | 55 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industriales y comerciales | 6:00 a 22:00 22:00 a 6:00 | 68 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Escuelas (áreas exteriores de juego) | Durante el juego | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento. | 4 horas | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

| | | | | |
|----------------------|-----------------------------|---|--|------------------|
| Especies en Estatus. | Construcción e instalación. | <p>Campo de Aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.</p> | <p>No aplica.</p> <p>En el predio en donde se pretenden desarrollar el proyecto no se tiene presencia de flora y fauna, en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la norma de referencia.</p> | No aplica |
|----------------------|-----------------------------|---|--|------------------|

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación

| | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---|--|------------------|
| Contaminantes en el Suelo. | NO aplica en ninguna etapa. | <p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la TABLA 1</p> | <p>No aplica.</p> <p>En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.</p> | No aplica |
|----------------------------|-----------------------------|---|--|------------------|

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

| | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---|--|------------------|
| Contaminantes en el Suelo. | NO aplica en ninguna etapa. | <p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos.</p> | <p>No aplica.</p> <p>En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.</p> | No aplica |
|----------------------------|-----------------------------|---|--|------------------|

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

No es el caso, el Municipio de Cedral no cuenta con ningún Programa de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico, que haya sido evaluado por la secretaria.

De acuerdo a ubicación del predio le son aplicables los siguientes instrumentos de ordenamiento y organización territorial:

II.2.1 Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2012-2030 (PEDU).

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí, 2012–2030, es un instrumento fundamental de las políticas estatales de desarrollo social, económico y cultural, en el ámbito territorial como base para el desarrollo urbano sustentable de los asentamientos humanos.

Este instrumento jurídico fue publicado en el Periodico Oficial del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí de fecha 06 de diciembre de 2012 en una sesión extraordinaria.

Los trabajos de formulación del presente Plan Estatal se fundamentaron en los principios del desarrollo sustentable con visión de largo plazo, considerando sus cuatro vertientes básicas: la social, la económica, la ambiental y la cultural.

Las propuestas planteadas se enriquecieron con base en la participación organizada y responsable de la población y de las instituciones de gobierno, a través de Talleres de Planeación Estratégica, que consistieron en foros y talleres realizados en las cuatro regiones que integran el territorio de Estado. Estos talleres fueron desarrollados con la presentación de la información objetiva y característica de cada región, así como de las Microrregiones que a su vez las conforman, de la misma manera se presentaron algunas comparaciones con el resto del territorio, buscando con ello ubicar de mejor manera su participación en el contexto estatal, posteriormente con la participación y propuestas recabadas se plantearon objetivos y estrategias que permitieran un desarrollo equitativo según los requerimientos particulares de cada Región, por lo que sus planteamientos son objetivos, bajo el principio de diseñar políticas incluyentes y efectivas, para garantizar el desarrollo del Estado, considerando en todo momento los planteamientos del Plan Estatal de Desarrollo.

De acuerdo a la ubicación del proyecto este se encuentra dentro del **Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2012-2030 (PEDU)**, que entre sus características fundamentales destaca que emplea al mismo tiempo a la regionalización macrorregionalización y microrregionalización como concepto, instrumento y proceso idóneo para la planeación estratégica del desarrollo urbano estatal, además como un aspecto tradicional del desarrollo estatal.

Objetivos generales

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2012–2030, se inscribe en los cinco ejes rectores definidos en el Plan Estatal de Desarrollo vigente y responde, en consecuencia:

- ◆ A la política social y combate a la pobreza.
- ◆ A la economía competitiva y generadora de empleos,
- ◆ Al desarrollo regional sustentable, vertiente en la que se inscribe el desarrollo urbano,
- ◆ A la seguridad y justicia y
- ◆ Al gobierno eficiente, transparente, honesto y austero.

Objetivos particulares

1. Regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano sustentable de los centros de población.
2. Consolidar los asentamientos humanos con principios de ciudad segura.
3. Vincular con armonía a la ciudad y al campo, para que al mismo tiempo que se ordena el crecimiento urbano.
4. Promover el descongestionamiento de la zona metropolitana, impulsando el desarrollo de los centros regionales y microrregionales.
5. Establecer procesos de planeación, administración y gestión urbana.
6. Establecer las disposiciones y las acciones adecuadas para la prevención de desastres.
7. Realizar la rehabilitación de colonias populares en los centros urbanos

Estrategia de ordenamiento territorial

- ◆ Estrategia macrorregional

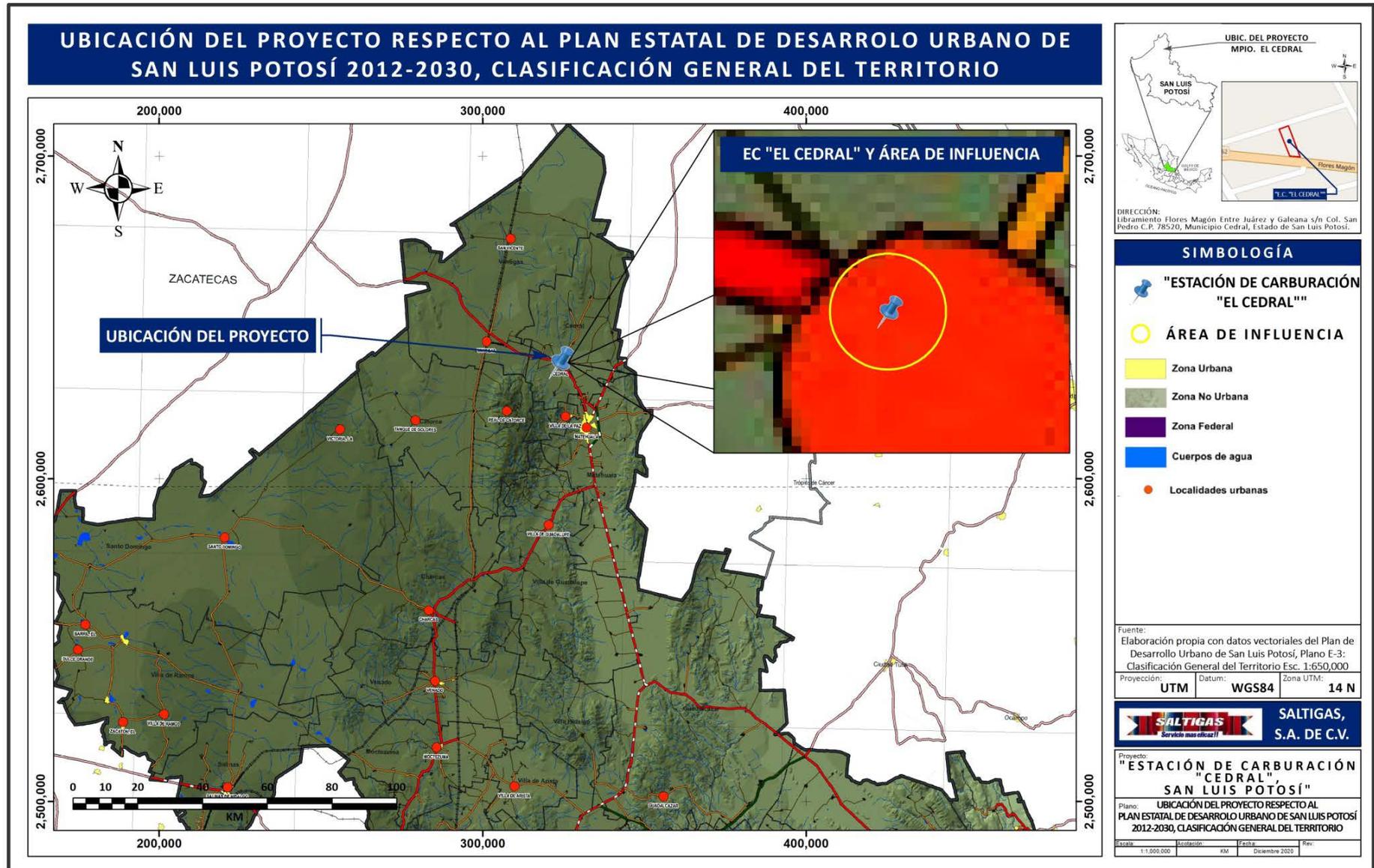
La Estrategia Macrorregional se dirige a capitalizar los vínculos existentes y potenciales con que cuenta el Estado de San Luis Potosí para articularse con los espacios económicos y mercados de su macrorregión, del país y del ámbito internacional.

- ◆ Estrategia para el desarrollo microrregional

En el presente Plan se distinguen subsistemas urbanos en cada una de las diez microrregiones que integran el territorio del Estado, los que cumplen o cumplirán una función principal para apoyar el progreso social y el desarrollo sustentable de su economía en los próximos años.

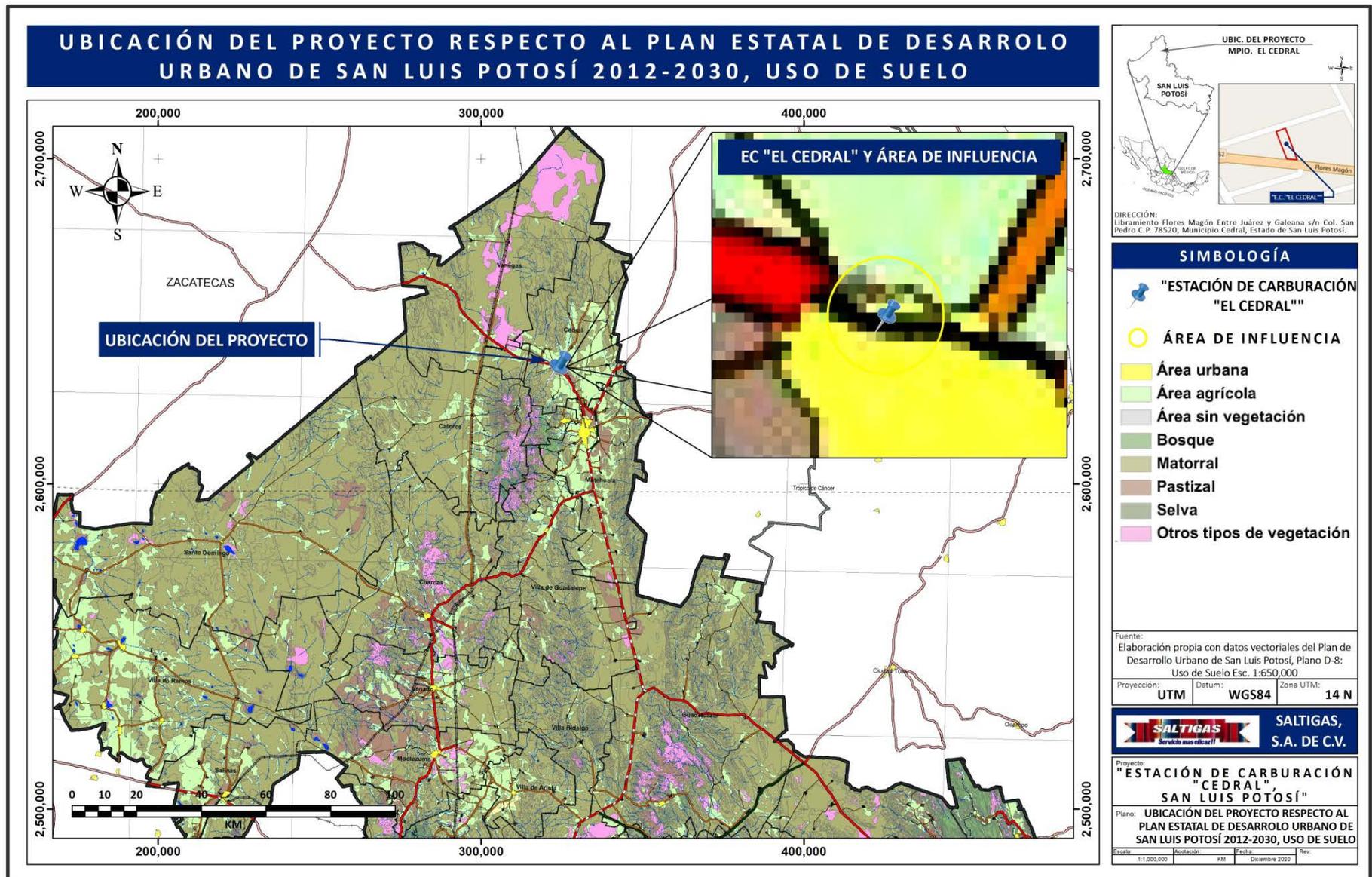
El instrumento de planeación territorial determina una clasificación general del territorio (Fig. 1) y una clasificación con respecto al uso de suelo (Fig. 2).

Fig. 1. Ubicación del predio del proyecto de acuerdo a la Clasificación General del Territorio del PEDU 2012-2030.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Fig. 2. Ubicación del predio del proyecto proyecto de acuerdo al Uso de Suelo del PEDU 2012-2030.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Sin embargo, el proyecto de nuestro interés según el mapa de Clasificación general del territorio y Distribución de usos del Suelo del documento antes mencionado se ubica en el Área Urbana y de acuerdo a la Licencia de Uso de Suelo otorgada por el Departamento de Obras Publicas del municipio de Cedral con fecha de solicitud 20 de julio de 2020 y con número de oficio **OP1821/0468/07/2020**, la zona donde pretende desarrollarse la **Estación de Carburación (GAS LP)** corresponde a **USO DE SUELO COMERCIAL Y DE SERVICIOS** y el uso que se pretende dar es **PERMITIDO**. (Ver Oficio Anexo 4).

Por lo que concluimos que el instrumento de ordenamiento territorial analizado no establece criterios que prohíban o restrinjan el desarrollo del proyecto.

II.2.2 Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de San Luis Potosí

Esta Ley impulsa nuevas condiciones de gobernanza y coordinación entre los distintos órdenes de gobierno, con especial énfasis en la participación social, particularmente en zonas metropolitanas; formula y adecúa los programas de ordenamiento territorial, desarrollo urbano y metropolitano. Asimismo, regula el control, vigilancia, autorización y regularización de las acciones urbanísticas, entendidas éstas como los fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y modificaciones de los inmuebles, así como de los desarrollos en régimen de propiedad en condominio, en virtud de que son parte fundamental para el crecimiento organizado del territorio de nuestro Estado.

La presente ley fue publicada en la Edición Extraordinaria del Periódico Oficial, el martes 17 de Julio de 2018.

Esta ley establece en su artículo 136:

Artículo 136.

Las licencias de uso de suelo y las licencias de construcción y funcionamiento de establecimientos, de conformidad con lo previsto en los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano aplicables, para la ubicación y operación de las estaciones de servicios denominadas gasolineras y de establecimientos dedicados al almacenamiento, manejo, expendio o distribución de gas y/o gasolina, sólo podrán otorgarse en predios localizados sobre autopistas, carreteras o libramientos, así como, sobre las vialidades regionales, primarias o secundarias de los centros de población de acuerdo con la zonificación derivada de dichos programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, quedando estrictamente prohibido ubicarlas en vialidades o calles locales cerradas.

Las licencias municipales a que se refiere el párrafo anterior, sólo podrán ser concedidas cuando concurren los requisitos que consigna la Norma Técnica Estatal NTE.SLP.ES.003/2008, que establece las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento de los diferentes tipos de estaciones de servicios y estaciones de autoconsumo, así como las normas oficiales mexicanas que establezcan las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.

Por lo que se de acuerdo la ubicación del predio y la Licencia de Uso de Suelo otorgada por el Departamento de Obras Publicas del municipio de Cedral con fecha de solicitud 20 de julio de 2020 y con número de oficio OP1821/0468/07/2020; el predio en donde pretende desarrollarse la Estación de Carburación (GAS LP) se ubica en un libramiento, el USO DE SUELO es COMERCIAL Y DE SERVICIOS y el uso que se pretende dar es PERMITIDO. (Ver Oficio Anexo 4). La Estación de Carburación se ubicará en: Libramiento Flores Magón entre Juárez y Galeana s/n Col. San Pedro, C.P. 78520, municipio Cedral, Estado de San Luis Potosí.

“Estación de Carburación “ Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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

NO es el caso.

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

En lo que respecta a Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal y Estatal, el proyecto no se encuentra dentro de ninguna, siendo la ANP-Federal más próxima la denominada “Sierra La Mojonera” a 39.99 km aproximadamente (Fig. 4). La ANP-Estatal más cercana a la E.C., es la conocida como “Huiricuta y la Ruta Histórica Cultura del Pueblo Huichol” a 15.89 km (Fig. 5).

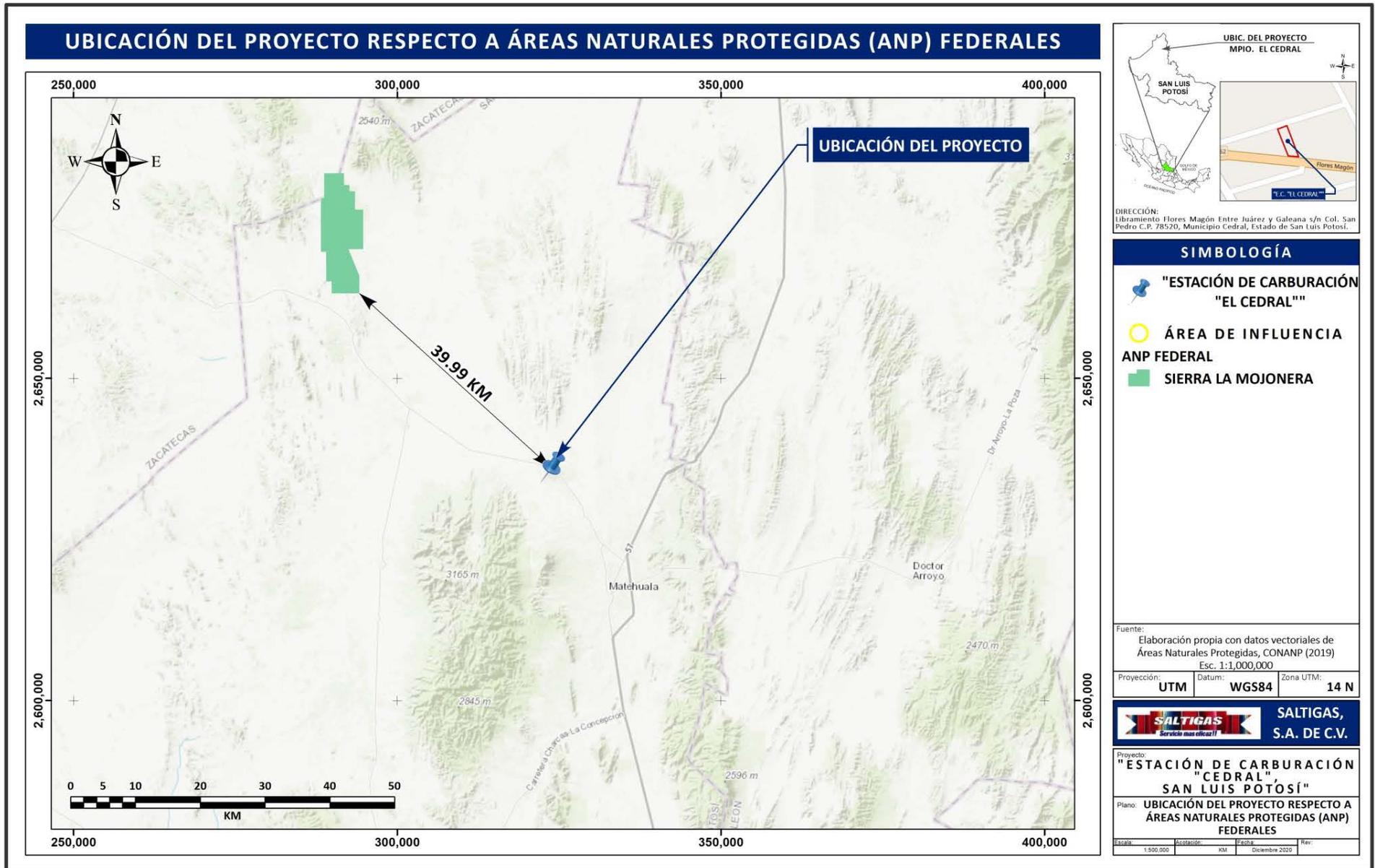
En relación a las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, el proyecto no recae en ninguna AICA, siendo la más cercana al proyecto la denominada “Sierra Catorce” a 3.79 km, aproximadamente (Fig. 6).

En cuanto a Regiones Terrestres Prioritarias, el proyecto no se ubica en ningún área de este tipo, encontrándose próxima la RTP “Tokio” a aproximadamente 7.47 kilómetros (Fig. 7).

De acuerdo con la ubicación del predio, este no se localiza dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, siendo las más cercana “Venado-Moctezuma” a 44.17 km (Fig. 8)

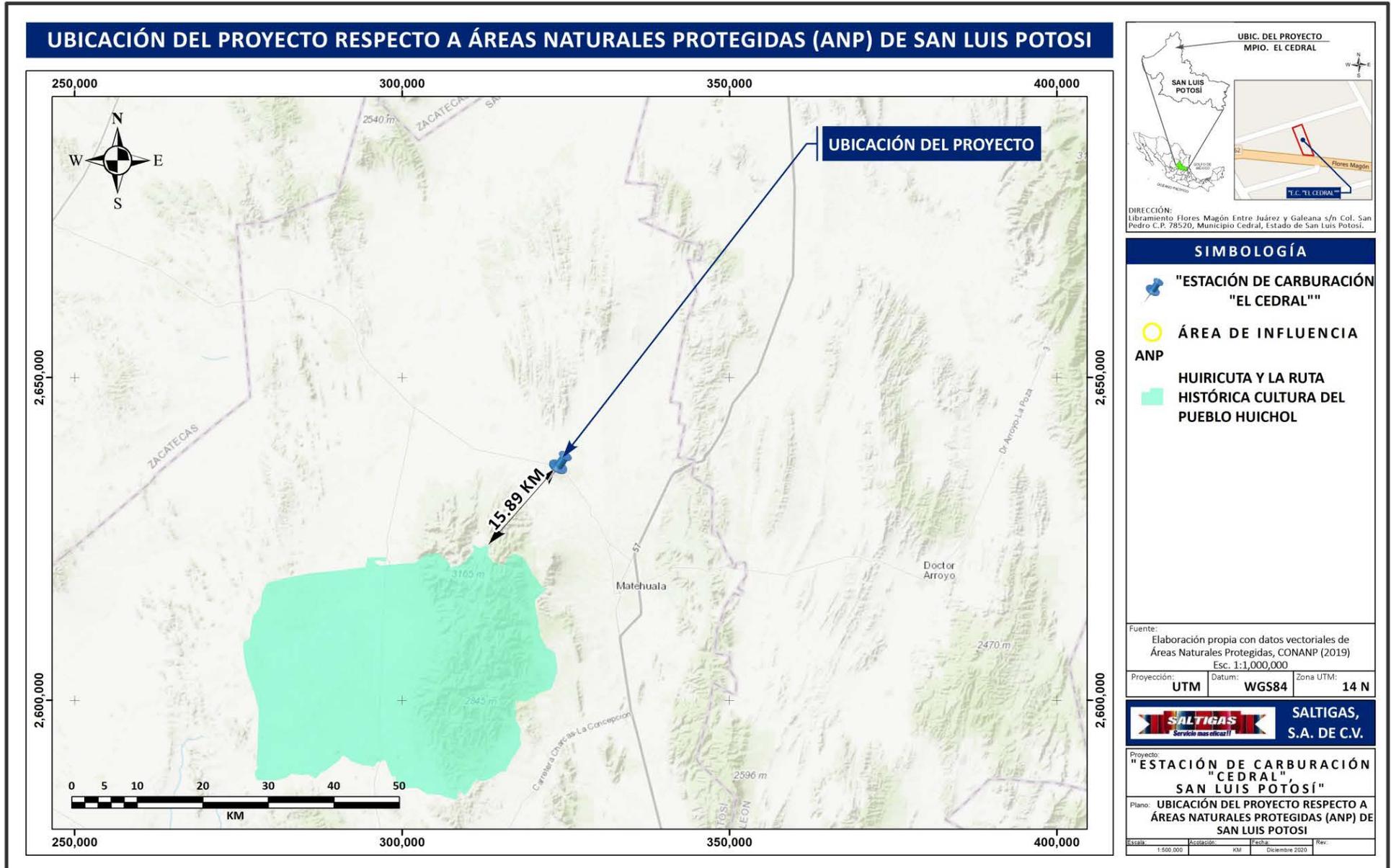
Finalmente, respecto a Sitios RAMSAR, el proyecto no recae en ningún área de este tipo, siendo los sitio RAMSAR más cercanos al proyecto los denominados “Lago de San Juan de los Ahorcados” y “Baño de San Ignacio” ubicados a aproximadamente 159.4 km y 178.91 km respectivamente (Fig. 9).

Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.



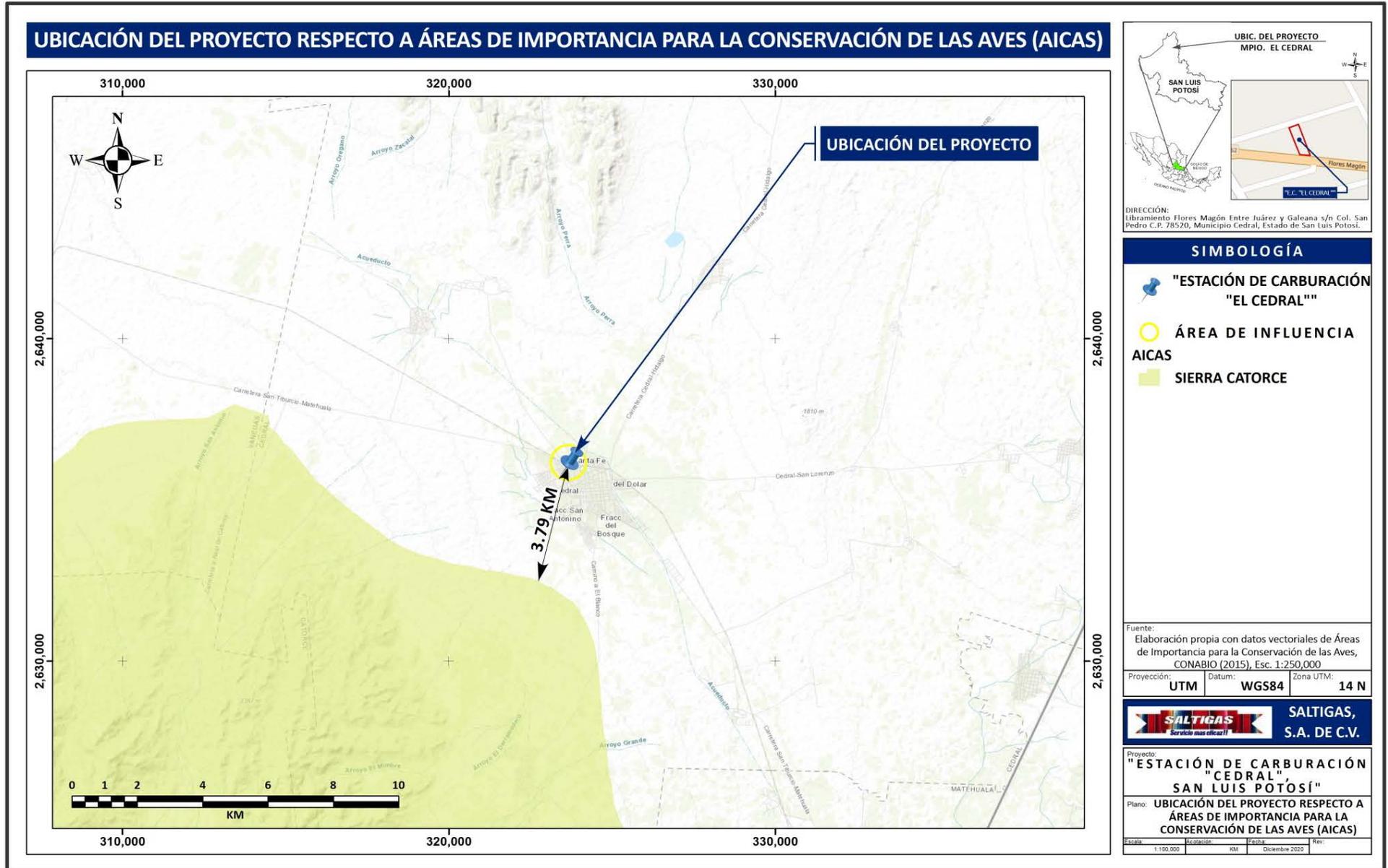
"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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



UBIC. DEL PROYECTO
MPIO. EL CEDRAL

DIRECCIÓN:
Libramiento Flores Magón Entre Juárez y Galeana s/n Col. San Pedro C.P. 78520, Municipio Cedral, Estado de San Luis Potosí.

SIMBOLOGÍA

- "ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "EL CEDRAL"
- ÁREA DE INFLUENCIA
- AICAS
- SIERRA CATORCE

Fuente:
Elaboración propia con datos vectoriales de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, CONABIO (2015), Esc. 1:250,000

Proyección: UTM Datum: WGS84 Zona UTM: 14 N

SALTIGAS SALTIGAS, S.A. DE C.V.
Servicio más eficaz!!

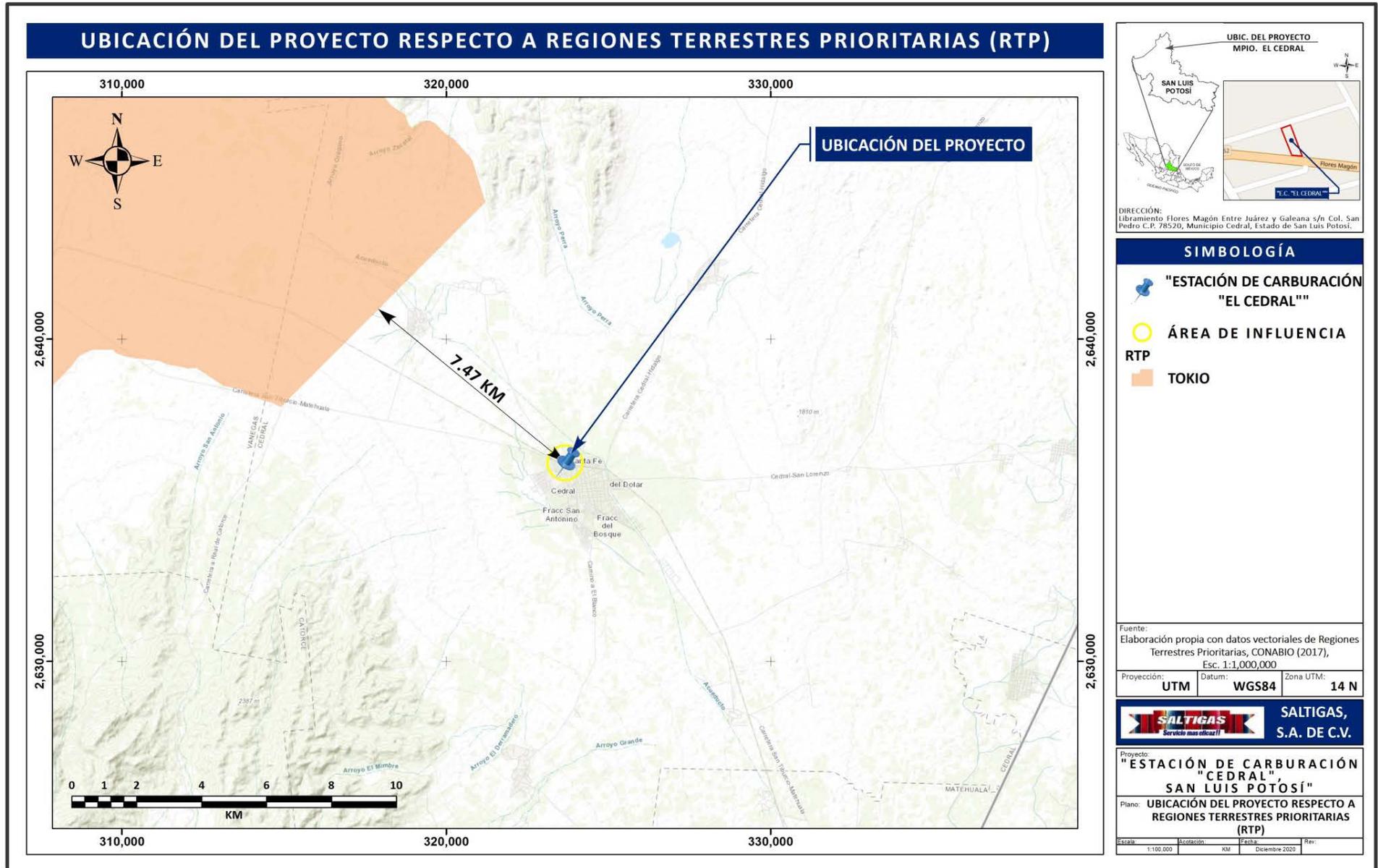
Proyecto:
"ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "CEDRAL", SAN LUIS POTOSÍ"

Plano:
UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

| | | | |
|-----------|---------|----------------|------|
| Escala: | Escala: | Fecha: | Rev: |
| 1:100,000 | KM | Diciembre 2020 | |

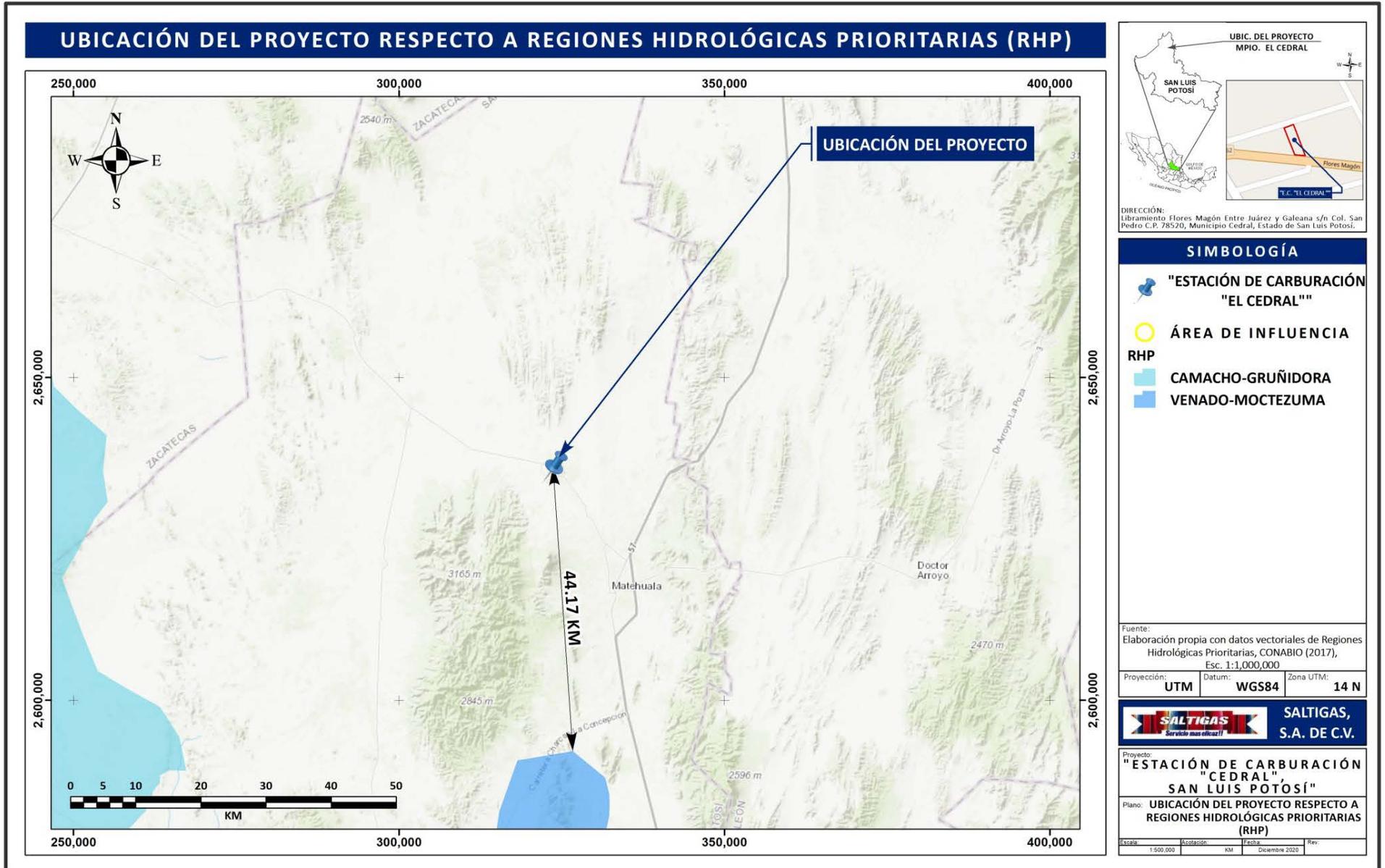
"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias.



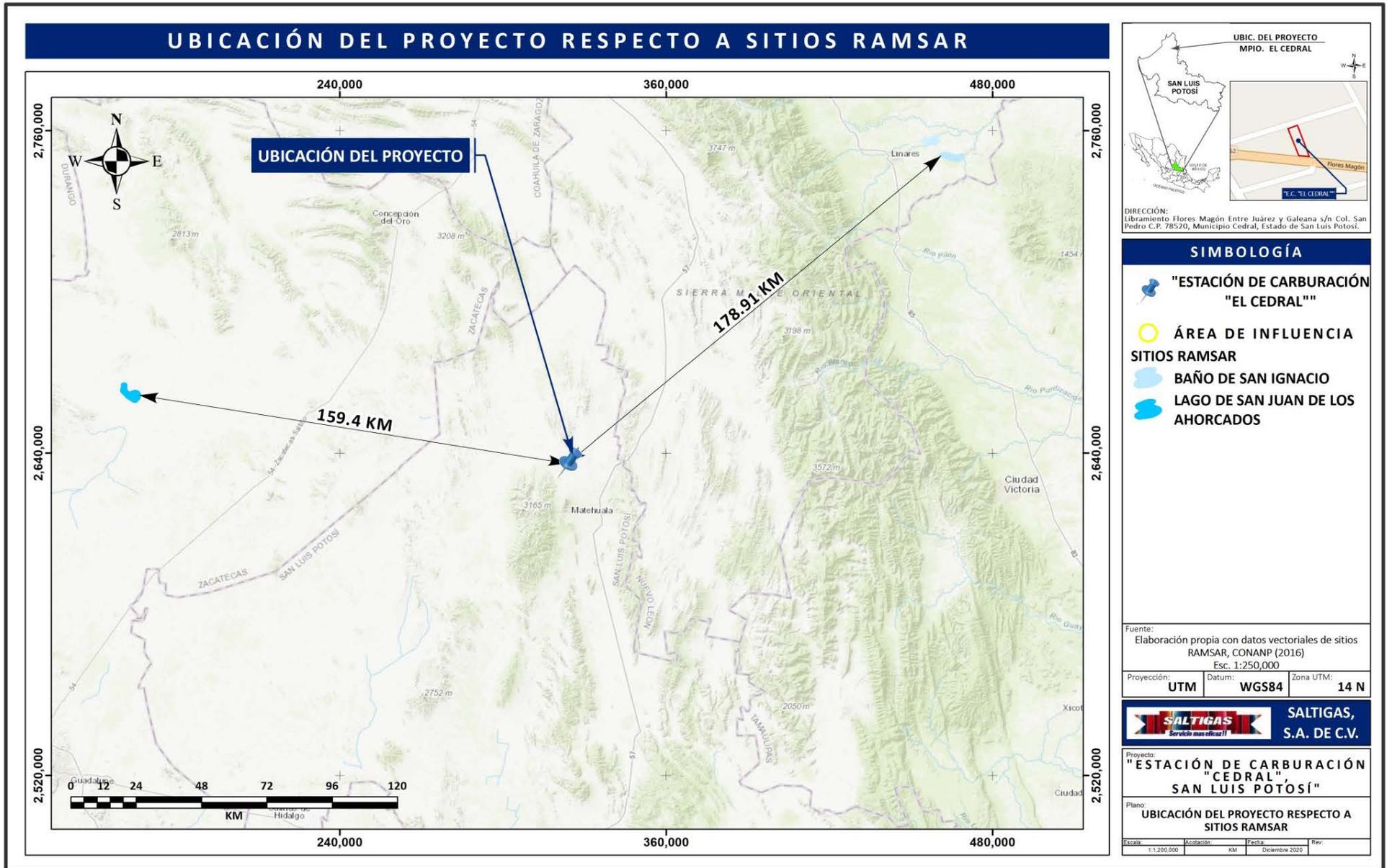
"Estación de Carburación " Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto Sitios Ramsar



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

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

De acuerdo con la ubicación geográfica del proyecto, las obras y actividades que se desarrollaran se localizan dentro de las siguientes **Unidades Ambientales Biofísica:**

Región Ecológica: 15.22.

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

29. Sierras y Llanuras Occidentales Norte

31. Noreste de Coahuila y norte de Nuevo León.

Unidad Ambientale Biofísica en donde se desarrollará el proyecto.

29. Sierras y Llanuras Occidentales Norte

Superficie en km²: 19,878.77.

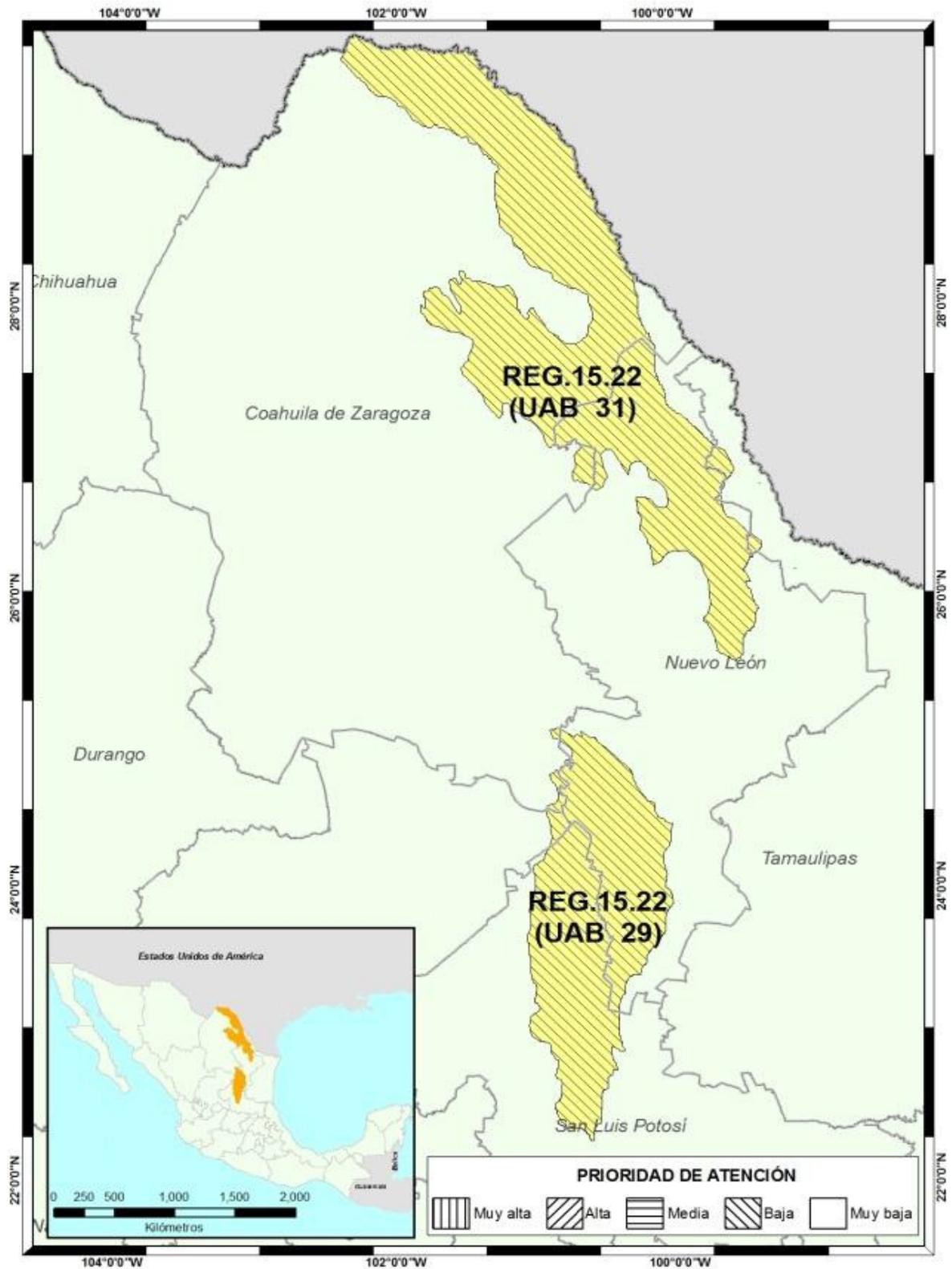
Población: 33,703.

Población indígena: Sin presencia.

Cuyas características son las siguientes:

29. Estable a Medianamente estable a inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 28.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Fig. 9. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 29.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

La política Ambiental aplicación es de **Aprovechamiento sustentable y Restauración**, con una Prioridad de **Baja Atención**.

Tabla 2. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UAB 29. (Sierras y Llanuras Occidentales Norte)

| UAB | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
|--|---|---|--------------------------|---------------------------|---|
| 29 | Ganadería | Industria - Minería - PEMEX - Preservación de Flora y Fauna | Desarrollo Social | Agricultura - CFE | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44. |
| I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio | | | | | |
| A) Preservación. | <p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo. La realización del proyecto no tendrá afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial. No aplica la Estrategia.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. El proyecto como se ha comentado se desarrolla sobre áreas que han sido previamente perturbadas, con escaso valor ecológico, la potencial afectación a los ecosistemas sobre todo a los componentes bióticos será poco significativa y no se requerirá de establecer programas de</p> | | | | |
| B) Aprovechamiento sustentable | <p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios, en aquellos que el trazo recorra una vez instalado el ducto seguirá siendo usado para actividades pecuarias.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector forestal.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales. Como se ha señalado el proyecto se desarrolla en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.</p> | | | | |
| C) Protección de los recursos naturales | <p>12. Protección de los ecosistemas. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que no genera efectos que pongan en riesgo la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biófertilizantes. No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</p> | | | | |

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

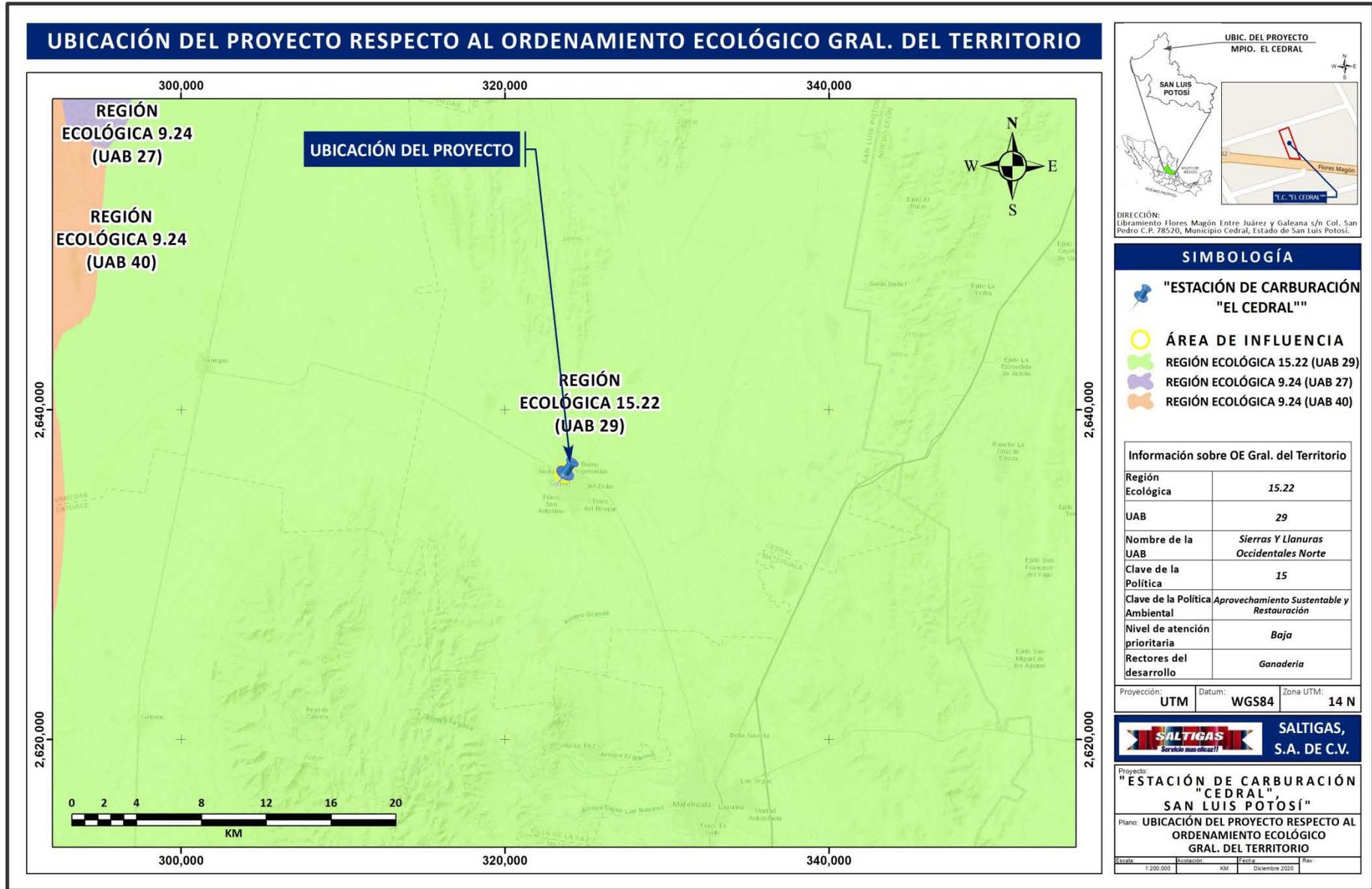
| | |
|---|---|
| <p>D) Restauración</p> | <p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal.</p> |
| <p>E) Aprovechamiento o sustentable de recursos naturales renovables y actividades económicas de producción de servicio</p> | <p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. No aplica la estrategia el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. No aplica la estrategia el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). Las estrategias anteriores no son consideradas para la ejecución del proyecto porque la actividad que se pretende realizar es la venta de Gas L.P.</p> <p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. La Estación de Carburación cuenta con las medidas de seguridad necesarias establecidas en las normas oficiales mexicanas y otras disposiciones aplicables al proyecto encargadas de regular las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, además cuenta con revisiones continuas del estado o condición de sus instalaciones.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de energías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones fósiles de gases de efecto invernadero. A pesar de que el gas no es del todo una energía limpia, si resulta ser una opción que considerar para fortalecer la seguridad energética en la región, toda vez que los precios por litro son mucho más competitivos que los de la gasolina.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases de Efecto invernadero y reducir los efectos del cambio climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno. Sin embargo, durante la construcción y operación de la estación de carburación no se rebasarán los límites máximos permisibles de emisiones de acuerdo con las normas vigentes, además de que los vehículos estarán sujetos periódicamente a mantenimientos preventivos y correctivos.</p> |

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

| | |
|---|--|
| <p>A) Suelo urbano y vivienda</p> | <p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. El proyecto impulsa el desarrollo económico de la zona, promoviendo la generación de empleos y mejorando la calidad de vida</p> |
| <p>B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias</p> | <p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. El criterio es competencia del sector gobierno por lo tanto no aplica la estrategia.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física. La construcción de la estación de Carburación se realizará bajo las normas y procedimientos que brinden fiabilidad de una operación segura. Principalmente bajo la norma NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción", misma que establece todos los requisitos mínimos de seguridad que debe incorporar este tipo de instalaciones..</p> |
| <p>C) Agua y saneamiento</p> | <p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</p> |
| <p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p> | <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. El desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo de las ciudades aportando un servicio que redundará en la competitividad de estas, aunado a lo anterior el proyecto aprovecha áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios a cada uno de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional El proyecto se desarrollará en áreas ya impactadas, por lo que no contribuye al crecimiento poblacional desordenado, por otra parte, contribuye a la planificación urbana de los territorios, al constituirse como un servicio que se debe considerar para las reservas destinadas a la mancha urbana tanto para que se desarrollen en áreas seguras y de forma ordenada.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>E) Desarrollo social</p> | <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p> <p>La mayoría de las estrategias mencionadas anteriormente son de competencia del gobierno, cuya responsabilidad como autoridad es llevarlas a cabo, sin embargo, el proyecto no presenta un alto impacto social que ayude a mitigar los problemas mencionados anteriormente, pero si aporta beneficios económicos e impulsa el desarrollo urbano consolidado brindando un servicio esencial para el transporte y la industria.</p> |
| <p>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p> | |
| <p>A) Marco Jurídico</p> | <p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. El predio en donde se pretende desarrollar el proyecto es una propiedad particular ubicada en una zona urbana.</p> |
| <p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p> | <p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 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. El proyecto no tiene jurisdicción en las estrategias anteriores.</p> |

Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO III. 1

| | |
|--|------------|
| Aspectos técnicos y ambientales. | 1 |
| III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada. | 1 |
| a) Ubicación del proyecto. | 5 |
| b) Dimensiones del proyecto. | 9 |
| c) Características particulares del proyecto. | 10 |
| A. PROYECTO CIVIL | 14 |
| B. PROYECTO MECÁNICO | 19 |
| C. PROYECTO ELECTRICO | 23 |
| D. PROYECTO CONTRA INCENDIO | 28 |
| E. Sistemas y medidas de seguridad y prevención en la Estación de Carburación | 32 |
| F. Operación y Mantenimiento. | 35 |
| d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. | 41 |
| e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto. | 44 |
| f) Etapa de abandono del sitio | 45 |
| 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 | 47 |
| III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación sé Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo. | 49 |
| 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 | 52 |
| a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada. | 52 |
| b) Representación Gráfica | 52 |
| Metodología para la Definición del AI. | 54 |
| c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos). | 63 |
| Caracterización del AI. | 63 |
| Generalidades | 63 |
| Aspectos abióticos | 64 |
| Aspectos bióticos | 87 |
| Medio Socioeconómico | 91 |
| Paisaje. | 99 |
| d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el Área de Influencia (AI). | 102 |
| e) Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del Área de Influencia (AI), remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto. | 103 |
| III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para supervención y mitigación. | 104 |
| Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental. | 106 |
| Técnicas para identificación y evaluación de impactos. | 108 |
| Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996. | 109 |
| Identificación de los impactos ambientales generados. | 117 |
| Conclusiones. | 118 |
| III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto | 124 |
| III.7 g) Condiciones Adicionales. | 124 |
| III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo. | 124 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación..... | 7 |
| Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades. | 8 |
| Fig. 3. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación. | 40 |
| Fig. 4. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VI 2016..... | 42 |
| Fig. 5. Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema urbanizado. | 43 |
| Fig. 6. Condiciones Ambientales prevaecientes en el predio (AP)..... | 55 |
| Fig. 7. Condiciones Ambientales dentro del radio de 500 m, señalando puntos donde se obtuvieron visualizaciones mediante la herramienta Street View de Google Earth. | 60 |
| Fig. 8. Ubicación del municipio Cedral, S.L.P. | 63 |
| Fig. 9. Clima en el Área de Influencia. | 64 |
| Fig. 10. Ubicación del proyecto de acuerdo con las subprovincias fisiográficas. | 68 |
| Fig. 11. Ubicación del proyecto de acuerdo con topoformas..... | 69 |
| Fig. 12. Ubicación del proyecto de acuerdo con geología..... | 71 |
| Fig. 13. Ubicación del proyecto de acuerdo con la edafología. | 72 |
| Fig. 14. Ubicación del proyecto de acuerdo con la ubicación hidrológica. | 74 |
| Fig. 15. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial..... | 76 |
| Fig. 16. Ubicación del proyecto de acuerdo con los acuíferos. | 78 |
| Fig. 17. Ubicación del proyecto con respecto a Fallas del cuaternario..... | 79 |
| Fig. 18. Ubicación del proyecto con respecto a regiones potenciales de Deslizamiento. | 80 |
| Fig. 19. Ubicación del proyecto respecto a regiones sísmicas..... | 82 |
| Fig. 20. Grado de riesgo por Ciclones Tropicales. | 83 |
| Fig. 21. Peligro por Inundaciones en el municipio de Cedral..... | 84 |
| Fig. 22. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos..... | 85 |
| Fig. 23. Ubicación del proyecto con respecto al riesgo de peligro por sequía. | 87 |
| Fig. 24. Distribución del Uso de suelo y la Vegetación del área de estudio del proyecto. | 88 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Coordenadas del predio. | 6 |
| Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto. | 9 |
| Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos..... | 10 |
| Tabla 4. Etapas del Proyecto. | 11 |
| Tabla 5. Relación de-distancias mínimas..... | 17 |
| Tabla 6. Características de cada tanque..... | 19 |
| Tabla 7. Características de las bombas..... | 20 |
| Tabla 8. Diámetros de las tuberías instaladas. | 21 |
| Tabla 9. Canalización principal..... | 25 |
| Tabla 10. Ubicación de extintores..... | 28 |
| Tabla 11. Pictogramas para Rótulos de seguridad..... | 30 |
| Tabla 12. Cronograma de trabajo. | 44 |
| Tabla 13. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad..... | 48 |
| Tabla 14. Residuos domésticos generados..... | 49 |
| Tabla 15. Residuos peligrosos que se estima generar..... | 50 |
| Tabla 16. Disposición de residuos peligrosos. | 50 |
| Tabla 17. Estaciones meteorológicas. | 65 |
| Tabla 18. Temperaturas promedio..... | 65 |
| Tabla 19. Temperaturas mínimas y máximas. | 65 |
| Tabla 20. Disponibilidad de agua subterránea | 78 |
| Tabla 21. Evolución de la población de 1990-2010 con respecto al estado..... | 91 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 22. Estructura de la población por rangos de edad 2010. | 92 |
| Tabla 23. Actividades económicas en el municipio Cedral, S.L.P..... | 94 |
| Tabla 24. Localidades por grado de Marginación. | 95 |
| Tabla 25. Índices de Marginación..... | 95 |
| Tabla 26. Porcentaje de viviendas y servicios..... | 96 |
| Tabla 27. Porcentaje de viviendas y servicios..... | 96 |
| Tabla 28. Indicadores Educativos Ciclo Escolar 2008-2009, 2009-2010. | 98 |
| Tabla 29. Rezago educativo. | 98 |
| Tabla 30. Rezago educativo. | 98 |
| Tabla 31. Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia. | 99 |
| Tabla 32. Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental..... | 100 |
| Tabla 33. Interacciones con los componentes naturales durante las etapas del proyecto. | 105 |
| Tabla 34. Calidad ambiental del AI en función a la vegetación. | 107 |
| Tabla 35. Técnicas empleadas para la identificación y evaluación de impactos ambientales. | 108 |
| Tabla 36. Matriz de impactos ambientales por actividad y componente ambiental. | 115 |
| Tabla 37. Medidas de Mitigación y prevención durante las etapas del proyecto. | 119 |
| Tabla 38. Medidas de mitigación por etapa del proyecto..... | 120 |

INDICE DE GRAFICAS

| | |
|---|----|
| Gráfica 1. Temperatura media mensual de la estación meteorológica..... | 65 |
| Gráfica 2. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica Normal del Desierto. | 66 |
| Gráfica 3. Población de 1990-2010 del municipio de Cedral..... | 91 |
| Gráfica 4. Pirámide de edades al 2010 del municipio de Cedral. | 93 |

CAPITULO III.

Aspectos técnicos y ambientales.

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

El proyecto “Estación de Carburación de Gas L.P. “Cedral”, San Luis Potosí” ” comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Público de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Libramiento Flores Magón entre Juárez y Galeana s/n Col. San Pedro, C.P. 78520, municipio Cedral, Estado de San Luis Potosí.**

La capacidad de almacenamiento es de **10,000.00 Lts. en 2 tanques de almacenamiento de 5,000.00 lts** base agua c/u que están diseñados para satisfacer parte de la demanda del energético en la región.

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

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

- ⊗ Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (Dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (cinco mil litros) c/u, especial para Gas L.P.; el máximo llenado será del 90% es decir 4500.00 Litros, equivalentes a 2430.00 kg cada tanque.
- ⊗ Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- ⊗ Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- ⊗ Maquinaria (bomba)
- ⊗ Toma de suministro.
- ⊗ Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- ⊗ Isleta de suministro.
- ⊗ Instalación Sanitaria.
- ⊗ Área de circulación.
- ⊗ Instalación eléctrica

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

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., 2 (dos) tanques horizontal (tipo intemperie) con una capacidad de 5,000.00 L c/u, y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad de llenado es decir 4,500.00 L Equivalentes a 2,430.00 kg cada tanque. (Considerando la densidad del Gas L.P. = 0.54 kg/lts)

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

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

Justificación y objetivos.

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

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

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

Recientemente el mercado de gas LP carburante, ha enfrentado una serie de dificultades que han mermado su demanda y sus posibilidades de crecimiento futuro. Al tiempo en que el incremento de las conversiones en años pasados elevó el parque vehicular y amplió la cantidad de clientes cautivos del gas LP carburante, también aumentó la proliferación de conversiones de baja calidad en talleres sin personal técnico calificado y apego a las normas técnicas específicas. Estas conversiones deficientes produjeron rendimientos vehiculares menores a los esperados, lo que se reflejaba en pérdidas económicas por el costo del combustible y gastos de conversión. Inclusive, parte de esos clientes cautivos decidió regresar al uso de gasolina en sus vehículos o bien, intentar otras opciones, como el diésel. Resultado de lo anterior, es la caída en las ventas de tanques de gas LP para carburación experimentada en los últimos 10 años. El nivel máximo de ventas fue en 1999, enseguida se aprecia una tendencia decreciente con una tasa de 26.1% de decrecimiento promedio anual, a pesar de que entre 2007 y 2008 hubo un crecimiento de 10.4%.

En términos comparativos, el gas LP presenta ventajas técnicas con respecto a otros combustibles líquidos, como la gasolina y diésel; en términos de rendimiento, es un combustible que no requiere aditivos que generalmente se le agregan a la gasolina y su octanaje es superior a los 100 octanos. Asimismo, al ser un combustible seco, el gas LP no se diluye con los lubricantes en los automóviles, por lo que permite reducir el costo en aceites y filtros. En cuestión de almacenamiento, el tanque utilizado para el gas LP es fabricado bajo aleaciones especiales con la finalidad de poder contener la presión y resistencia necesaria para transportar el gas.

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

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

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

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

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

a) Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en: **Libramiento Flores Magón entre Juárez y Galeana s/n Col. San Pedro, C.P. 78520, Municipio Cedral, Estado de San Luis Potosí.**

El polígono delimitado tiene una superficie aprox. de **907.56 m²** cuenta con dos accesos libres que permite el tránsito seguro de los vehículos y el desalojo de aguas pluviales.

Las colindancias del terreno que ocupa la estación son las siguientes.

- ◆ Al Sur, en 33.0 m libramiento flores Magón.
- ◆ Al Norte, en 33.0 m predio baldío.
- ◆ Al Este, en 30.0 m terreno baldío.
- ◆ Al Oeste, en 30.0 m terreno baldío.

Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación. En un radio de 30,00m a partir de las tangentes de los tanques de almacenamiento de la Estación de Gas L. P., no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares; ni lugares de reunión.

Criterios de ubicación.

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

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

Criterios Ambientales.

- ⊗ Condiciones ambientales del predio que corresponde a una superficie previamente impactada por actividades antrópicas, reduciendo Impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos)
- ⊗ No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- ⊗ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la estación de Carburación.
- ⊗ No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

- ⊗ Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- ⊗ Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- ⊗ Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- ⊗ Rutas de acceso directo.
- ⊗ Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

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

Coordenadas del Predio.

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

Tabla 1. Coordenadas del predio.

| Estación de Carburación "Cedral" | | |
|--|-----------|------------|
| Coordenadas Aproximadas UTM Zona 14 | | |
| Punto | X/Este | Y/Norte |
| P-1a | 323701.59 | 2636124.45 |
| P-2 | 323692.76 | 2636153.12 |
| P-3 | 323725.55 | 2636149.42 |
| P-4 | 323734.38 | 2636120.75 |
| Superficie 907.56 m² | | |

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

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



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

b) Dimensiones del proyecto.

Superficie total del predio y del proyecto

El predio en donde se pretende construir la Estación de Carburación cuenta con una superficie de **907.56 m²**.

Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto

Se ocuparán los **907.56 m²** para el desarrollo de las obras y actividades.

Superficie de afectación:

De acuerdo con lo anterior citado la superficie de afectación será la totalidad del predio es decir **907.56 m²**, lo que representa el **100 %** de la superficie total del polígono delimitado.

Superficie para obras permanentes:

La distribución de la infraestructura y la superficie que ocuparán dentro del predio es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.

| "Estación de Carburación "Cedral"" | |
|---|--|
| Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades | |
| Obra, Infraestructura, área. | Superficie Total por Obra (m²) |
| Oficina principal y baños | 20.40 |
| Oficina plantero y baños | 15.65 |
| Cuarto Eléctrico | 4.00 |
| Isleta de Suministro | 9.10 |
| Trinchera para tuberías | 3.53 |
| Área de descarga de Auto tanque | 90.62 |
| Área de almacenamiento | 64.00 |
| Subtotal Obras Permanentes | 207.30 |
| Áreas diversas sin actividad específica | 155.76 |
| Área sin actividad específica lado Norte y Oeste del área de almacenamiento | 253.15 |
| Área de circulación | 291.35 |
| Subtotal área libre | 700.26 |
| Total | 907.56 |

La superficie de afectación corresponde a los **907.56 m² (100%)** delimitados para la estación de carburación, ya que, si bien serán destinados **207.30 m² (22.84%)** a obras permanentes: oficinas, baños, área de almacenamiento, cuarto eléctrico, los restantes **700.26 m² (77.15%)** serán usados áreas sin actividad específica y de circulación, por lo que se considera que los 907.56 m² son afectados en su totalidad.

c) Características particulares del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en dos **tanques horizontales (tipo intemperie)** para su posterior expendio por medio de una bomba a usuarios finales.

La capacidad de almacenamiento es de **10,000.00 Lts. en 2 tanques de almacenamiento de 5,000.00 lts** base agua c/u, especiales para Gas L.P.; tanques horizontales (tipo intemperie); la capacidad máxima de llenado será del 90% es decir 4,500.00 Litros cada uno; dando un total de 2,430.00 kg cada tanque. (Considerando la densidad del Gas L.P. = 0.54 kg/lts.)

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

Las condiciones de operación son las siguientes:

Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.

| Operación de la estación de Carburación | | | | | |
|---|-------------|--|------|-------------------|----------|
| Tanque de almacenamiento | | | | | |
| Capacidad en Lts. | | Presión en Kg/cm | | Temperatura en °C | |
| Mínima | 4,500 | Mínima | 8.00 | Mínima | ambiente |
| Bomba 1 Suministro a vehículos automotores. | | | | | |
| Capacidad de llenado en Lts. | | Presión diferencia de Trabajo Kg/cm ² | | Temperatura en °C | |
| Máxima. | 113.5 L/min | 5 | | Máxima. | Ambiente |
| | | | | Mínima | ambiente |

Obras y actividades que comprende el proyecto.

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

Tabla 4. Etapas del Proyecto.

| Fase | ACTIVIDADES |
|---|---|
| Diseño y Planificación Administrativa. | Se realiza en gabinete y en campo para la localización del sitio del proyecto, del trazo en el derecho de vía a construir, y elaboración de los planos de detalle, trazo y perfil. |
| | Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto. |
| | Elaboración de estudios para la obtención de autorizaciones a Nivel Federal, Estatal y Local. |
| Selección del sitio. | Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros. |
| | Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos |
| Preparación del sitio (Limpieza del Terreno) | Retiro de la cobertura vegetal que presenta el predio (estrato herbáceo y 2 ejemplares de mezquite, los restos orgánicos serán picados y/o triturados y mezclados con el suelo fértil recuperado. Esta mezcla será utilizada para el establecimiento de áreas verdes. |
| | Limpieza general del predio pasando a ras maquinaria para la nivelación del predio, retirando una capa de 5 cm de suelo fértil junto con el estrato herbáceo. |
| | Delimitación de superficies (trazado de áreas que integran la estación). |
| Construcción Obra Civil | Excavación en para alojamiento de cimentaciones superficiales en el caso de área de almacenamiento e isleta de suministro, que será a base de planchas de concreto; para el caso de muros de oficina y bardas perimetrales se abrirán zanjas de 80 X 1.00 de profundidad) para el alojamiento de las zapatas de cimentación). |
| | Mejoramiento de terreno colocando una capa de tepetate en las áreas destinadas al almacenamiento e isleta de suministro y circulación de autos de usuarios finales. |
| | En las zanjas destinadas el alojamiento de zapatas corridas para oficinas, baño y bardas perimetrales se colocará una plantilla de concreto pobre de un f'c: 100 kg/cm ² . |
| | Compactación de 207.30 m² destinados para obras permanentes (área de almacenamiento, área de suministro, y vialidad para vehículos de usuarios finales. |
| | Habilitación de plancha de concreto en área de almacenamiento, isleta de suministro, vialidad, oficina y baño. |
| | En el caso de oficinas, baño y bardas perimetrales, habilitación de cimientos, muros y elementos de refuerzo verticales y horizontales a base de concreto armado. |
| | En la isleta de suministro: Montaje de techumbre a base de anclado y soldado de estructuras de acero (perfiles tubulares). |
| Obra Mecánica- | Instalación de tanque de almacenamiento, instalación de arreglo de tuberías, válvulas y accesorios, bomba y medidor. |
| | Sistema de Control. Incluye: válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra-incendio con alarma sonora. |
| | Pruebas, de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático, prueba y puesta en marcha. |

| | |
|----------------------------------|--|
| Obra eléctrica | Instalación de condulets, cables, cuadro de cargas y luminarias a prueba de explosión |
| Obra de Seguridad | Instalación de sistema de tierras, colocación de extintores, letreros y pictogramas de seguridad. |
| Operación y mantenimiento | Recepción, trasiego, almacenamiento y suministro de Gas L.P. a usuarios finales. |
| | Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento. |
| Abandono | Desmantelamiento de las instalaciones, retiro como residuos de acuerdo con su clasificación y tipificación. Restauración del predio afectado a las condiciones similares a las que fue encontrado previo al desarrollo del proyecto. |

Descripción de las Obras y actividades que comprende el proyecto.

Limpieza y despalme del terreno.

La limpieza se hará retirando la cobertura vegetal, en el caso de los ejemplares arbóreos, se usar maquinaria y/o herramienta manual para el retiro de los tocones. Con ayuda de maquinaria se retirará la capa fértil del suelo, aprox. 5 a 7 cm, en una superficie de **907.56 m²**, el material se recuperará y será usado en el área restante o reservado para las áreas verdes para permitir su reintegración y evitar la pérdida de la capa fértil.

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

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

Excavaciones.

Se abrirán cepas de 0.80 m de ancho por 1.00 m de profundidad para la colación de las zapatas corridas para la colocación de las bardas perimetrales y muros de edificios.

Se realizará excavaciones superficiales aprox. de 10 cm de profundidad, para habilitar el emparrillado (varillas cruzadas) de la plancha de concreto en las áreas destinadas al almacenamiento, y la isleta de suministro.

Mejoramiento del terreno.

En todas las excavaciones superficiales se agregará una capa de tepetate misma que será compactada y nivelada para la recepción de las planchas de concreto y en el caso de las zanjas se colocará una plantilla de concreto pobre ($f'c = 100 \text{ kg/m}^2$), para la recepción de las estructuras (zapatas).

Cimentaciones.

En el caso de la áreas de almacenamiento y suministro se habilitarán con concreto armado, colocando una parrilla (estructura armada a base de varillas cruzadas y amarradas con alambre) y vaciando sobre esta concreto con al menos un $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

En el caso de las bardas perimetrales y muros de las oficinas se habilitarán igualmente con concreto armado implementado un zapata corrida en toda la zanjas.

Terminado de pisos.

En todas las áreas destinadas a obras permanentes la terminación de los pisos será el firme de concreto.

En las áreas de circulación y patios de maniobras se mantendrá el piso natural y será cubierto con materiales pétreos sin compactar o aglutinar, de forma que se de fiabilidad al rodamiento de vehículos y se favorezca la infiltración de los escurrimientos pluviales.

Edificios.

Se construirán con block de cemento arena con elementos verticales y horizontales de concreto armado (castillos, columnas y dalas), las losas serán de concreto armado.

Se instalará herrería para puertas y ventanas; así como muebles sanitarios en el baño.

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

A. PROYECTO CIVIL

1. CLASIFICACIÓN

Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo Mediante Estación de Servicios con Fin Específico para carburación de Gas L.P., capacidad de 10 000 L. al 100% agua en dos Tanques de Almacenamiento de Gas L.P. de 5 000 L. cada uno.

2. DISEÑO

La Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación de Gas L.P. se apega a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, “Estaciones de Gas L.P., para Carburación Diseño y Construcción”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2005.

3. SUPERFICIE DEL TERRENO

El terreno donde se ubica la empresa propietaria de estación es de forma regular, y tiene una superficie de 907.56 m².

4. UBICACIÓN, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES

Ubicación: LIBRAMIENTO FLORES MAGON ENTRE JUAREZ Y GALEANA SIN NUMERO CEDRAL, SAN LUIS POTOSI, C.P. 78520.

a) Colindancias

Las colindancias del terreno que ocupa la estación son las siguientes:

- Al Sur, en 33.0 m libramiento flores Magón.
- Al Norte, en 33.0 m predio baldío.
- Al Este, en 30.0 m terreno baldío.
- Al Oeste, en 30.0 m terreno baldío.

Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación. En un radio de 30.00 m a partir de las tangentes del tanque de almacenamiento de la Estación de gas L.P. no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares, ni lugares de reunión.

5. URBANIZACION DE LA ESTACION.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos es de una superficie consolidado y nivelado, cuenta con las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias, todas las demás áreas libres dentro de la Estación de Gas L.P., se mantienen limpias y despejadas de materiales combustibles. El piso dentro de la zona de almacenamiento es de concreto y cuenta con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

6. ACCESOS

El terreno de la estación cuenta con dos accesos libres para la entrada y salida de vehículos a la estación.

7. EDIFICACIÓN

Las construcciones destinadas para las oficinas y servicios sanitarios están alejadas del tanque de Gas L.P., y de la toma de suministro y son de material incombustible.

8. AREA DE ALMACENAMIENTO

El área de almacenamiento se tiene delimitada con malla ciclónica de 1.50 m de alto y muro de concreto 3.00 m de altura.

9. RIESGO DE INUNDACIONES O DESLAVES

Por las características del terreno que va a ocupar la Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación de Gas L.P. no se tienen riesgos de inundación o deslave.

10. BASES DE SUSTENTACIÓN DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Los tanques de 5 000 L. cada uno, están soportados en estructura metálica, anclados a una base de concreto armado de tal manera que pueden desarrollar libremente los movimientos de contracción y dilatación.

11. CALCULO DE LAS BASES DE SUSTENTACIÓN DE LOS TANQUES

Se realiza el cálculo del tanque de mayor peso para la base de estructura metálica.

La carga máxima a que está sujeta es:

| | |
|---------------------|-------------------|
| Peso del recipiente | = 1,039 Kg |
| Peso del agua | = 5,000 Kg |
| Peso de las bases | = 140 Kg |
| TOTAL | = 6,179 Kg |

| | |
|------------------------|--------------------------|
| X base | = 1,544 Kg |
| Área de contacto/ base | = 625 cm ² |
| Esfuerzo/ base | = 1.5 Kg/cm ² |

El esfuerzo generado por cada base es despreciable para la losa de concreto de 10 centímetros de peralte armada con electro malla # 10 y apoyada sobre piso compactado.

No se efectuó estudio de mecánica de suelos debido a que se encontró el terreno firme y a lo bajo de las cargas.

12. SERVICIOS SANITARIOS

Se localizan por el lado Este del terreno de la estación, mismos que están construidos en su totalidad con materiales incombustibles, sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo a esta memoria.

13. ISLETA DE CARBURACIÓN

Si cuenta con isleta de carburación.

14. UBICACIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

La toma de suministro y los tanques cuentan con protecciones de murete de concreto de 0.20 x 0.60 m de alto estos se ubican a un costado de la zona de circulación vehicular

15. TRINCHERAS

Se cuenta con trinchera de la zona de almacenamiento hasta el despachador.

16. RELACIÓN DE-DISTANCIAS MINIMAS

Las distancias mínimas a las que se ubica la estación son las siguientes:

Tabla 5. Relación de-distancias mínimas.

| Del tanque de almacenamiento a: | |
|--|----------------|
| Referencia | Distancia en m |
| Otro recipiente de almacenamiento: | 1.50 m |
| Límite del predio: | 3.20 m |
| Bodegas: | N/A |
| Oficinas: | 8.48 m |
| Paño inferior del tanque a piso terminado: | 1.00 m |
| Zona de protección del tanque: | 1.50 m |
| Almacén de productos combustibles: | No hay |
| Planta generadora de energía eléctrica: | No hay |
| Boca de toma de suministro | No hay |
| De la boca de la toma de suministro a: | |
| Referencia | Distancia en m |
| Oficinas: | 8.48 |
| Bodegas: | N/A |
| Lindero más cercano: | 12.57 |
| Vías o espuelas de F.C.: | No hay |
| Almacén de productos combustibles: | No hay |
| De la cara exterior del medio de protección a: | |
| Referencia | Distancia en m |
| Paño del recipiente de almacenamiento: | 0.50 m |
| Bases de sustentación: | 1.50 m |
| Bombas: | 0.50 m |
| Marco de soporte de toma de suministro: | 0.50 m |
| Tuberías: | 0.50 m |
| Despachador o medidores de líquido: | 0.50 m |
| Parte inferior de la estructura metálica que soportan los recipientes: | 1.00 m |

17. LETREROS PREVENTIVOS

"ALARMA CONTRA INCENDIO"

(En todos los interruptores de alarma)

"PELIGRO NO FUMAR"

(Cuatro letreros colocados en lugares visibles)

"EXTINTOR"

(Junto al extintor)

"GAS L.P. INFLAMABLE"

(Tres letreros que se colocan en área de almacenamiento, y toma de suministro)

"PROHIBIDO EL PASO A VEHICULOS o PERSONAS NO AUTORIZADO"

(Dos letreros colocados en cada puerta de acceso a la zona de almacenamiento)

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

"SE PROHIBE ENCENDER FUEGO"

(Dos letreros colocados en la zona de almacenamiento y toma suministro)

"CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS"

(Un letrero colocado en área de almacenamiento y toma de suministro)

"PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO"

(Un letrero colocado a un lado de la toma de suministro)

"VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH"

(Áreas de circulación)

Instrucciones para carburar

- ◆ Que se apague el motor antes de iniciar la carga
- ◆ Conectar el vehículo a tierra.
- ◆ Prohibido cargar gas si hay personas a bordo del vehículo.
- ◆ Verificar que no estén fumando.
- ◆ Los tanques no se deben de llenar a más del 90%.
- ◆ No atravesar la manguera por debajo del vehículo.
- ◆ Al término del llenado verificar que no haya fugas en las válvulas y conexiones.

(Un letrero colocado a un lado de la toma de suministro)

INSTRUCCIONES PARA LLENAR DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

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

(Un letrero colocado en la zona de almacenamiento)

18. RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO

Los recipientes de almacenamiento están pintados de color blanco y se tiene marcado con colores distintivos a una altura de 1.50 cm, la capacidad en litros de agua y el número económico.

PINTURA Y COLORES DISTINTIVOS DE LAS TUBERÍAS:

Las tuberías están pintadas de **color blanco**, para gas líquido; de **color amarillo** para gas en estado de vapor; de **color blanco con bandas de color verde**, para gas líquido de retorno al tanque de almacenamiento; de **color rojo**, para agua contra incendio; de **color azul**, para aire o gas inerte; de **color blanco**, para tubos de desfogue y de **color negro** para tubería que conduzca cables de energía eléctrica.

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

B. PROYECTO MECÁNICO

1. TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

- a) Se cuenta con dos tanques de almacenamiento, con capacidad de 5 000 L. c/u, al 100 por ciento de agua del tipo intemperie cilíndrico- horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual se localizan de tal manera que cumplen con las distancias mínimas reglamentarias.
- b) Los tanques de 5 000 L. cada uno, están soportados por estructura metálica, de tal manera que puede desarrollar libremente los movimientos de contracción y dilatación.
- c) El área de almacenamiento se tiene limitada en sus lados con barda de celosía sobre muretes de concreto de 0.20 x 0.60 m de alto y barda de tabique siego de 3.00 m de alto.
- d) Los tanques tienen una altura de 1.50 metro, medida de la parte inferior del mismo.
- e) A un lado de cada tanque se tiene una escalera metálica para tener acceso a la parte superior del mismo.
- f) Los tanques y la escalera metálica cuentan con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxido catalizador Tipo R.P. 680.
- g) Los tanques cuentan con las siguientes características:

Tabla 6. Características de cada tanque.

| Característica | TANQUE 1 | TANQUE 2 |
|------------------------|-------------|----------|
| Construido por: | | |
| Según Norma: | EN PROYECTO | |
| Capacidad litros agua: | 5 000 L | 5 000 L |
| Año de fabricación: | | |
| Diámetro exterior: | | |
| Longitud total: | | |
| Presión de trabajo: | | |
| Forma de las cabezas: | | |
| No. de serie: | | |
| Tara: | | |

- h) Los tanques contienen los siguientes accesorios:
 - ◆ Una válvula de llenado de 32 mm Ø.
 - ◆ Un flotador magnético.
 - ◆ Una válvula de seguridad (con capacidad de desfogue de 114.25 m³/min.)
 - ◆ Una válvula check lok
 - ◆ Una válvula de exceso de flujo de 51 mm φ para líquido.
 - ◆ Una válvula de servicio de 19 mm para el retorno de vapor.
 - ◆ Una válvula de exceso de flujo de 19 mm φ para líquido de retorno.
 - ◆ Una válvula de exceso de flujo de 19 mm φ para vapor.
 - ◆ Conexión a tierra.

2. MAQUINARIA

La maquinaria para la operación básica de trasiego a los vehículos es a través de dos bombas, de las siguientes características:

Tabla 7. Características de las bombas.

| a) Bomba | Datos |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Marca: | Blackmer |
| Modelo: | LGL1 ¹ / ₂ |
| Motor Eléctrico: | 3 C.F. |
| R.P.M. | 1750 |
| Capacidad nominal: | 113.5 L.P.M (30 G.P.M.) |
| Presión Diferencial de trabajo (MÁX) | 5 Kg/cm ² |
| Tubería de succión | 51 mm (1 1/4"") φ |
| Tubería de descarga | 51 mm (1 1/4") φ. |

Las bombas están ubicadas dentro de la zona de protección de los tanques de almacenamiento.

Las bombas, junto con su motor, están fijadas a una base metálica, la que a su vez se fijan por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

El motor eléctrico acoplado a la bomba es el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuenta con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentra conectado al sistema de "tierra".

3. CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS

a) Controles Manuales:

En diversos puntos de la instalación se tienen válvulas que cierre rápido para la operación manual, con una presión de trabajo de 28 kg/cm², las que permanecen "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controles Automáticos (By Pass):

A la descarga de la bomba se cuenta con un control automático de 38mm (1 1/2") de diámetro para retomo de gas-liquido excedente de los tanques de almacenamiento. Este control consiste en una válvula automática que actúa por presión diferencial y esta calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm² (71 lb/in²).

4. JUSTIFICACION TÉCNICA DE LA ESTACION.

- a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento de la Estación es de 10 000 litros de agua al 100 por ciento, misma que se tienen en los recipientes especiales para Gas L.P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo de la Marca Tatsa.

- b) Para el llenado del tanque montado en vehículos automotores, se cuenta con un dispensario con dos tomas de suministro. Se tomara para efectos de cálculo el flujo de gas de la toma más alejada, abastecida por una bomba de 30 G.P:M: (113.5 L.P.M.) analizaremos el sistema de bombeo.
- c) Cálculo de flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo, así como retorno de líquido.

La mecánica de flujo dentro de un sistema conteniendo un fluido encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica cuyos cálculos se detallan en la memoria técnica descriptiva del Proyecto mecánico.

- d) Retorno de gas-líquido: se indicó que, para protección de la bomba por sobrecarga, se tiene instalada una válvula automática para relevo de presión diferencial después de cada bomba, calibrada a 5 Kg/cm² (71 psi).

5. TUBERIAS Y CONEXIONES

a. Tuberías y Conexiones:

Las tuberías que están instaladas sobre piso tienen una separación de más de 10 cm del NTP, y cuentan con soportes metálicos colocados a una distancia tal que impiden la flexión de las tuberías por su propio peso.

Todas las tuberías se tendrán separadas 5 cm una respecto de la otra.

En las tuberías conductoras de gas- líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, de 13 mm (1/2") de diámetro, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm² y capacidad de descarga de 22m³/min. Además contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxido catalizador Tipo R.P. 680.

Los diámetros de las tuberías son:

Tabla 8. Diámetros de las tuberías instaladas.

| Trayectoria | Retorno | | |
|---------------------------------|------------|---------|------------|
| | Líquido | Líquido | Vapor |
| De tanque a toma de suministro. | 51 y 25 mm | 19 mm | 25 y 19 mm |

6. DESPACHADOR

Existe un dispensario con dos tomas de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna en cada tanque de almacenamiento.

Tomas de suministro:

Existe una toma de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna en cada tanque de almacenamiento.

El piso de la toma de suministro se tiene en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales, como protección contra la intemperie se cuenta con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada y soportado con columnas metálicas.

Las tuberías de la toma, en su extremo libre del marco sujeción y protección, son de acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 Kg/cm².

La toma de suministro es de 19 mm (1") de diámetro y de su extremo libre del medidor volumétrico cuenta con los accesorios siguientes:

- ◆ Dos válvulas de operación manual, para una presión de trabajo de 28,00 Kg/cm².
- ◆ Mangueras para gas L.P. de 19 mm (3/4") de diámetro.
- ◆ Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (1/2").

Para la protección de la toma se cuenta con una válvula pull-away, por lo que no se cuenta con punto de fractura.

7. MANGUERAS Y COPLES FLEXIBLES

La manguera de la toma es especial para soportar los efectos del gas LP los coples flexibles pueden ser metálicos o de neopreno, pero en todos los casos soportan la acción del gas LP. Las mangueras están diseñadas para soportar una presión de trabajo mayor a 24,61 kg/cm² y una presión de ruptura de 14 kg/cm².

8. MEDIDOR DE LIQUIDO

Se cuenta en la toma de carburación con un medidor volumétrico para controlar el abastecimiento de Gas L.P., a tanques montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante.

El medidor de flujo para Gas L.P., cuenta con las siguientes características:

| | |
|-------------------------------|--------------|
| Marca: | Neptuno |
| Tipo: | 4D |
| Diámetro de entrada y salida: | 25 mm (1*) |
| Capacidad: | 12-70 L.P.M. |

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

C. PROYECTO ELECTRICO.

1. PARAMETROS DE DISEÑO.

- ◆ El proyecto de Instalación Eléctrica cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 con respecto a Diseño y ejecución.
- ◆ El alumbrado es del tipo incandescente para ambientes inflamables.
- ◆ El equipo de control expuesto en el área de trabajo es a prueba de explosión.
- ◆ Todo el equipo y material eléctrico están aprobados con el registro NOM.

2. CONDUCTORES.

Los calibres de los conductores están calculados por ampacidad de corriente y por caída de tensión permisible en base a las siguientes ecuaciones:

Por ampacidad:

- Para un sistema monofásico
 $I = W \times f.d. / V \times F.p.$
- Para un sistema bifásico:
 $I = W \times f.d. / 2 E \times f.p.$
- Para un sistema trifásico:
 $I = W \times f.d. / 1.73 \times E \times f.p.$

Por caída de tensión

- Para un sistema monofásico.
 $\%e = 4 \times L \times I / V \times S$
- Para un sistema trifásico:
 $\%e = 2 \times 1.73 \times I \times L / E \times S$

Donde:

I= corriente de amperes.
W= Potencia en Watts.
E= Tensión en fases en volts.
V= Tensión entre fases y neutro en volts.
f.p.= Factor de potencia.
f.d.= Factor de demanda.
S= Sección del conductor en mts.
%e= Caída de tensión permisible en porcentaje.

La capacidad de corriente se corregirá por el factor de agrupamiento (f.a.)

La caída de tensión global desde el medio de desconexión principal hasta la salida más alejada de la instalación, considerando alimentadores y circuitos derivados no debe exceder el 5%.

Dicha caída de tensión se debe distribuir razonablemente en el circuito derivado y en el circuito alimentador, procurando que en cualquiera de ellos la caída de tensión no sea mayor de 3%.

3. CALCULO DE ALIMENTADORES.

Alimentador para motor de 3 C.P., 1 fase y 220 volts.

Longitud: 20.00 mts.

Carga: 993 watts.

Calculo por ampacidad:

$$I = 993/220 \times 0.90 = 5.02 \text{ Amp.}$$

Corrección por agrupamiento.

6 cables, f.a. = 0.8

$$I = 5.02/0.8 = 6.27 \text{ Amp.}$$

Cable THW- LS calibre 10 A.W.G. (30 Amp.), sección = 5.26 mm².

Calculo por caída de tensión:

$$\%e = 4 \times 5 \times 20 / 127 \times 5.26 = 0.60 < 3\% \text{ esto es aceptable.}$$

Por lo anterior, el cable a utilizar es:

- 2 cables de cobre con aislamiento THW- LS, calibre 10 A.W.G.
- 1 cable de cobre desnudo calibre 12 A.W.G. para tierra física.

Alimentador para lámpara de 150 W, 127 volts.

Longitud: 25.00 mts.

Carga: 150 Watts.

Calculo por ampacidad:

$$I = 150 / 127 \times 0.9 = 1.31 \text{ Amp.}$$

Corrección por agrupamiento-

6 cables

f.a. = 0.8

$$I = 1.31 / 0.8 = 1.64 \text{ Amp.}$$

Cable THW-LS, calibre 12^a.W.G. (20 Amp.) Sección= 3.27 mm².

Calculo por caída de tensión:

$$\%e = 4 \times 1.31 \times 25 \times 3.27 = 0.32\% < 3\% \text{ esto es aceptable.}$$

Por lo anterior, el cable a utilizar será

- 2 cables de cobre de aislamiento THW- LS, calibre 12 A.W.G.
- 1 cable de cobre desnudo calibre 12 A.W.G. para tierra física.

Alimentador para Alarma de 100 Watts y 127 volts.

Longitud: 25.00 mts.

Carga: 100 watts.

Calculo por ampacidad

$$I = 100 / 127 \times 0.9 = 0.87 \text{ Amp.}$$

Corrección por agrupamiento:

6 cables

$$f.a. = 0.80$$

$$I = 0.87 / 0.80 = 1.09 \text{ Amp.}$$

Cable THW- LS, calibre 16 A.W.G. (10 Amp.) Sección = 1.31 mm²

Calculo por caída de tensión:

$$\%e = 4 \times 0.87 \times 25 / 127 \times 1.31 = 0.50\% < 3\% \text{ esto es aceptable.}$$

Por lo anterior, el cable a utilizar será:

- 2 cables de cobre de aislamiento THW- LS, calibre 16 A.W.G.
- 1 cable de cobre desnudo calibre 12 A.W.G. para tierra física.

4. CANALIZACIÓN PRINCIPAL

Tabla 9. Canalización principal

| Alimentador | Cables | Área en pulg ² |
|---------------|---------|---------------------------|
| Motor | 2 - 10 | 2 x 0.0311 = 0.0622 |
| Lámpara | 1 - 2 | 2 x 0.0251 = 0.0502 |
| Alarma | 2 - 16 | 2 x 0.0109 = 0.0218 |
| Tierra física | 1 - 12d | 2 x 0.0251 = 0.0251 |

Tubo conduit de 19 mm. (3/4)

Para sacar el área total del tubo tenemos:

At= área total en pulg²

$$= 3.1416$$

D= Diámetro de tubo = 0.74"

$At = 3.1416 \times (0.74)^2 / 4 = 0.4417 \text{ pulg}^2$

Relación $A/ At \times 100 = (0.1593/0.4417) \times 100 = 36\% < 40\%$ Aceptable

Para instalar los cables citados van dentro de un tubo conduit es de 19 mm de diámetro, de pared gruesa con rosca en los extremos.

La unión roscada entre el tubo, accesorios y equipos tienen un mínimo de 5 vueltas.

5. CABLES

En todos los alimentadores generales y en cada uno de los circuitos derivados se emplean conductores de cobre cable, cable suave, trenzado, compacto de clase B de los calibres indicados con aislamiento termoplástico especial THW – LS, 75°C, del material PVC resistente al calor y humedad, aislante y con gran capacidad de corriente eléctrica.

Los conductores deben ser continuos en el interior de las tuberías. El número de conductores permisibles en tubo conduit depende del diámetro de los tubos y el calibre de los conductores, pero se rigen a las tablas autorizadas por las normas técnicas en vigor y por ningún motivo se usa más de 40% de la sección total para relleno.

6. TABLEROS E INTERRUPTORES

Para los tableros derivados de alumbrado y contactos los interruptores son de la capacidad justo o superior a la corriente correspondiente de la carga del circuito.

Considerando circuitos de 15 Amp. Para el alumbrado y de 20 Amp. Para contactos con un máximo de 7 contactos por circuito.

Los tableros serán de tipo NQOD con interruptor termomagnético como principal y con interruptores termomagnéticos del tipo QO o QOB como derivados en gabinetes metálicos de la marca Square D® o similar.

El interruptor principal de cada tablero es seleccionado un 25% más grande que la corriente solicitada por la carga demandada, en el caso de considerar la carga instalada se selecciona el tamaño inmediato superior.

El desbalanceo entre fases se ajusta al mínimo posible.

7. INTERRUPTORES DERIVADOS

Se utilizan para control de la lámpara y de la alarma interruptores de:

Palanca tipo EFS – 2129 marca Crouse Hinds de 1 polo
30/2 Amp.
250/600 volts.

8. INTERRUPTORES DERIVADOS

Las estaciones de botones para control del motor son de tipo: EFS-115 sencillo marca Crouse-Hinds a prueba de explosión.

9. LAMPARA DE 160 WATSS

Tipo EVA-215 marca Crouse – Hinds A.P.E.

10. CONDULETS

Son A.P.E. (a prueba de explosión)

Interruptor principal:

Carga total establecida = 993 + 150 + 100 = 1197 Watts.

Corriente demandada.

$I = 1197 / 1.73 \times 220 \times 0.9 = 3.49 \text{ Amp.}$

Hay un interruptor termomagnético principal de 3 polos 30 Amp. Tipo FAL en gabinete para usos generales.

Sistema de tierras:

El sistema de tierras está formado de 2 a 4 varillas copper Weld de 5/8" diam. X 3 mts de longitud unidas con conectadores fundibles tipo Cadwell a una malla de cable desnudo calibre 1/0 A.W.G. La resistencia a tierra no es mayor de 5 ohms.

A esta red de tierras están conectadas a la estructura metálica del tanque y las tierras físicas de los alimentadores y del equipo eléctrico en general.

La resistencia de la red a tierra medida con terrometro sistema de 3 puntos resultó ser de 1.7 Ohms.

Por lo tanto, considerando el que la resistencia de a tierra no debe ser mayor a 5 ohms 1.7 es menor de 5 ohms el sistema de tierra es adecuado.

En un radio de 4,50 m de la zona de almacenamiento y trasiego todos los equipos son a prueba de explosión.

D. PROYECTO CONTRA INCENDIO

1. LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

- a) Extintores manuales.
- b) Alarma.
- c) Comunicaciones

2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se encuentran instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual, tipo ABC de 9kg de capacidad cada uno, situados a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros, medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Estos extintores serán sujetos a mantenimiento llevando un registro con la información de inspección, revisión de cargas y pruebas hidrostática.

Los extintores serán ubicados en los lugares siguientes:

Tabla 10. Ubicación de extintores.

| Ubicación de extintores | Cantidad |
|-------------------------|-------------------------|
| Zona de almacenamiento | 2 |
| Toma de suministro | 2 |
| Tablero eléctrico | 1 (de CO ₂) |
| Despachador | 2 |
| Sanitarios | 1 |
| Oficinas | 2 |

b) Alarma.

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

c) Entrenamiento de personal:

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

☉ Posibilidades y limitaciones del sistema.

- ◆ Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
- ◆ Uso de manuales.

- ⊙ **Acciones por ejecutar en caso de siniestro.**
 - ◆ Interpretación de la alarma.
 - ◆ Uso de accesorios de protección.
 - ◆ Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
 - ◆ Cierre de válvulas estratégicas de gas.
 - ◆ Corte de electricidad.
 - ◆ Uso de extintores.

- ⊙ **Mantenimiento general.**
 - ◆ Puntos por revisar.
 - ◆ Acciones diversas y su periodicidad.

3. ROTULOS DE PREVENCION, PINTURA Y COLORES DISTINTIVOS. PINTURA DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO:

a) Cada recipiente de almacenamiento será pintado de color blanco, también tendrá inscritos con caracteres no menores de 15 cm la capacidad total en litros agua y su contenido.

PINTURA EN TOPES, POSTES, PROTECCIONES DE TUBERIA:

b) El murete de concreto armado de la zona de protección de los recipientes, tubería y toma de suministro de carburación, así como los demás topes y defensas de concreto existentes en el interior de la estación, serán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada. e) Todas las tuberías serán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las conductoras de gas-líquido, blanco con banda de color verde las que retornan gas-líquido al tanque de almacenamiento, amarillo las que conducen gas-vapor, negro los duetos eléctricos, rojo las que conducen agua contra incendio y azul las de aire o gas inerte. d) En el interior de la Estación de Gas L.P., Para Carburación se contará con letreros de seguridad visibles e instalados y distribuidos en los siguientes lugares:

Tabla 11. Pictogramas para Rótulos de seguridad.

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

| | | |
|--|---|---|
| SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO |  | ZONAS DE ALMACENAMIENTO, TRASIEGO Y ESTACIONAMIENTOS PARA VEHÍCULOS OE LA EMPRESA Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN |
| LETREROS OUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS | LETREROS | MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE RECEPCIÓN, SUMINISTRO Y CARBURACIÓN |
| CÓDIGO OE COLORES OE LAS TUBERÍAS | LETREROS | COMO MÍNIMO EN LA ENTRADA DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN Y ZONAS DE ALMACENAMIENTO |
| SALIDA DE EMERGENCIA |  | EN EI INTERIOR V EXTERIOR DE LAS PUERTAS |
| PROHIBIDO EFECTUAR REPARACIONES A VEHÍCULOS EN ESTA ZONA | LETREROS | ZONAS DE TRASIEGO, ALMACENAMIENTO Y DE CIRCULACIÓN |
| RTA DE EVACUACIÓN |  | VARIOS (VERDE CON FLECHAS Y LETRAS BLANCAS) |
| VELOCIDAD MÁXIMA 10 KM/H |  | A LA ENTRADA DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN Y ZONAS DE CIRCULACIÓN |
| GABINETE DE EQUIPO DE BOMBERO | LETRERO | JUNTO AL GABINETE |
| BOTON DE PARO DE EMERGENCIA PULSE PARA OPERAR | LETRERO | JUNTO ALA VÁLVULA DE PARO DE EMERGENCIA |

E. Sistemas y medidas de seguridad y prevención en la Estación de Carburación.

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

1. Contra impactos por vehículos.

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

- ◆ Bombas.
- ◆ Compresores.
- ◆ Bases de sustentación.
- ◆ Recipientes de Almacenamiento.
- ◆ Soportes de Toma de Suministro.

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

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., y diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 kg/cm² a una presión de ruptura de 140 kg/cm² estando protegidas contra daños mecánicos.

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

2. Contra descargas eléctricas.

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

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

3. Contra explosión.

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

- Ⓢ Las tuberías conduit deben contar con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y del tablero eléctrico.

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

4. Contra agentes externos y sabotaje.

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

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

5. Sistema de enfriamiento por hidrante:

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

6. Equipo de protección NOM-017-STPS-2000:

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

7. Equipo de primeros auxilios NOM-005-STPS-1998:

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

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

8. Seguridad colores y su aplicación NOM-026-STPS-1 998:

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

9. Libro bitácora:

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

10. Certificados de capacitación.

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

1. Rótulos de prevención, pintura de protección y colores distintivos.

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

F. Operación y Mantenimiento.

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

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.) es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el butano y el propano¹.

En una Estación de Carburación, las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg/cm² y una presión de ruptura de 140 Kg. /cm². En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (½”).

El gas que se encuentra “contenido” en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm². Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

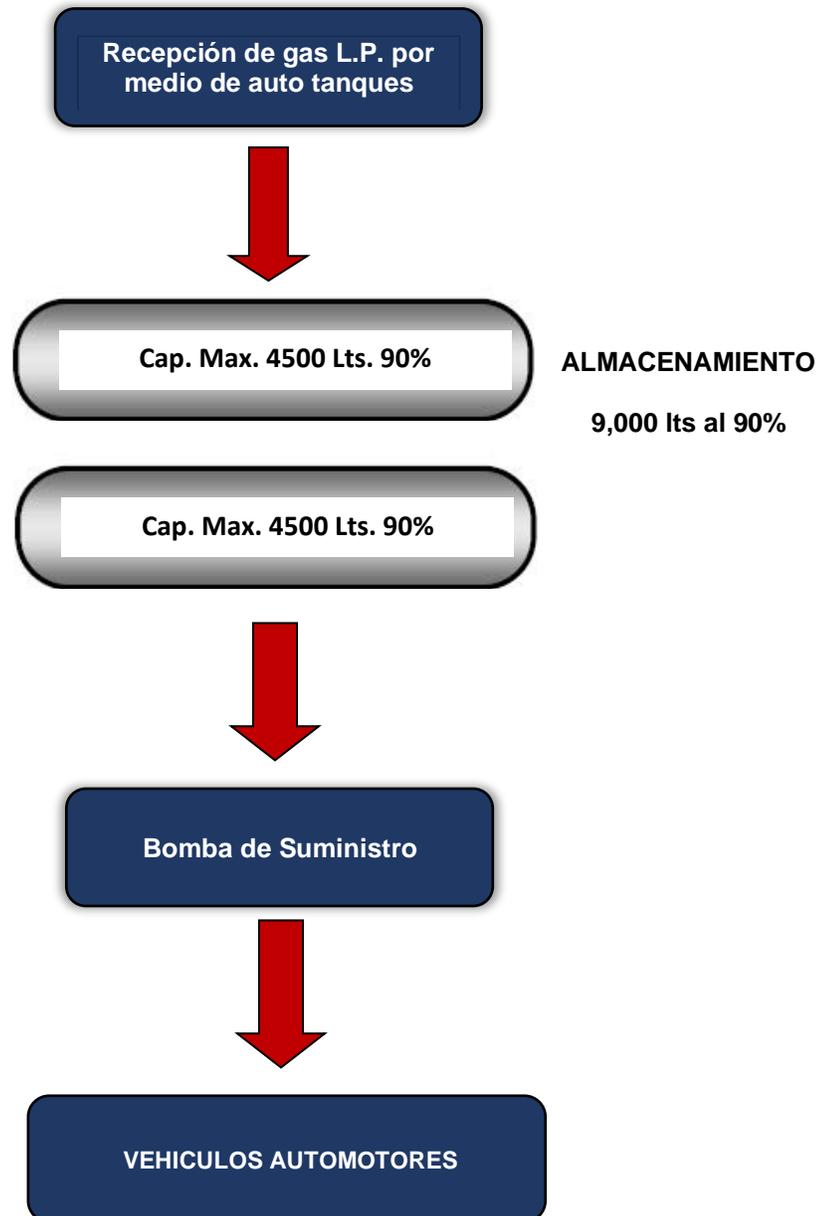
Los impactos que ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente y expresadas por unidad de área reciben el nombre de presión de vapor. Un aumento de temperatura sube la presión de vapor de un líquido, debido a que la velocidad de las moléculas aumenta con la temperatura, pasando con rapidez al estado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

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

¹ **REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)**

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Diagrama de Flujo.



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

1. Recepción de Gas L.P.

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

a) Procedimiento de llenado de tanque.

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

2. Almacenamiento de Gas L.P.

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

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

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

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

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

En cuanto a los servicios urbanos como:

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

Agua para servicios y sistema contra incendios, se contratará el servicio municipal.

Las aguas sanitarias y grises serán canalizadas a la fosa séptica y de ahí a la red de drenaje municipal.

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

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

Accesos.

El predio cuenta con dos acceso libres para la entrada y salida de vehículos por el libramiento Flores Magón.

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



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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

De acuerdo con lo señalado en la Licencia de Uso de Suelo otorgada por el Departamento de Obras Públicas del municipio de Cedral con fecha de solicitud 20 de julio de 2020 y con número de oficio **OP1821/0468/07/2020**, la zona donde pretende desarrollarse la **Estación de Carburación (GAS LP)** corresponde a **USO DE SUELO COMERCIAL Y DE SERVICIOS** y el uso que se pretende dar es **PERMITIDO**. (Ver Oficio Anexo 4).

Usos de suelo de acuerdo con las cartas de Uso de Suelo y Vegetación INEGI.

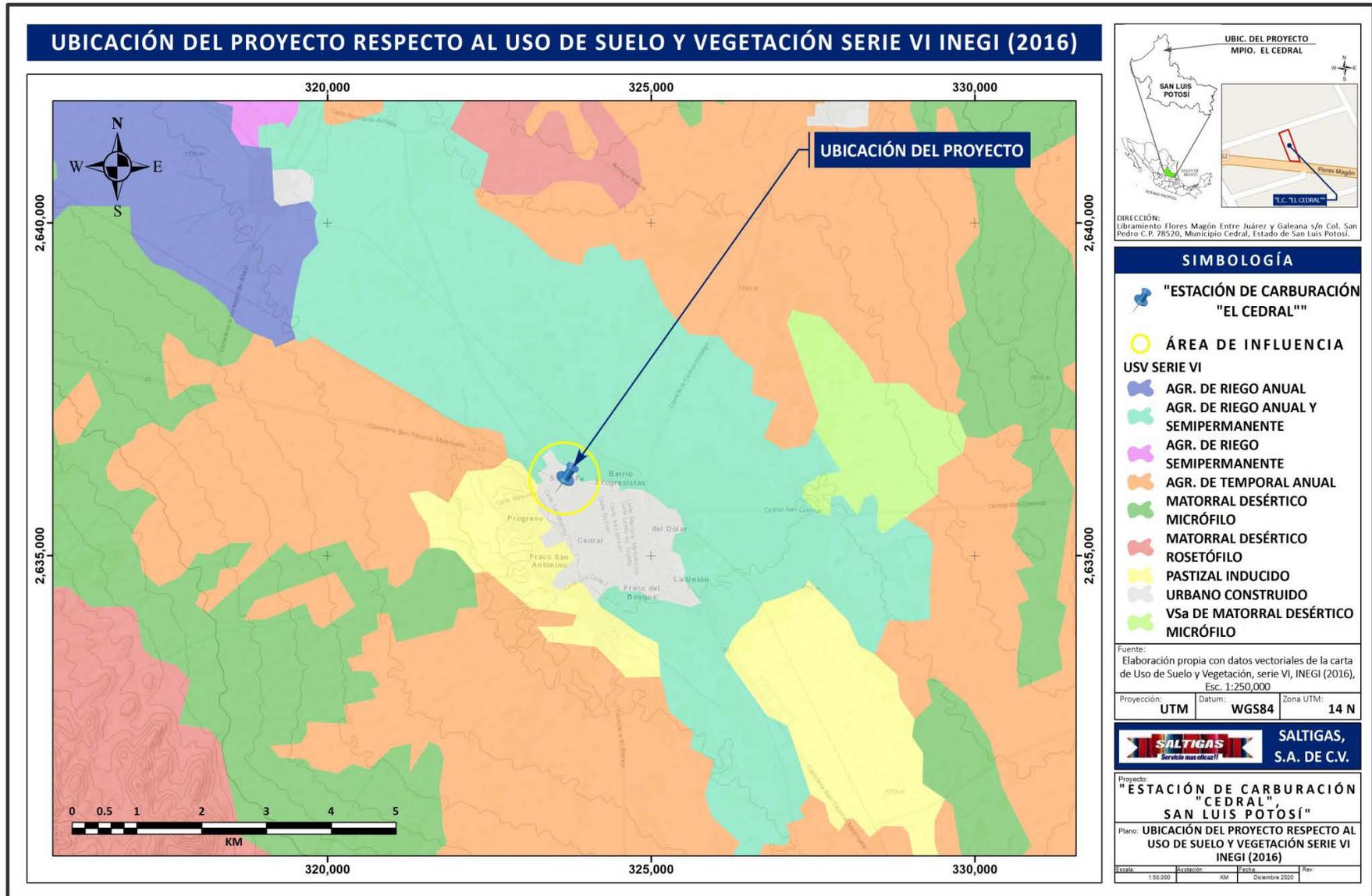
La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie V INEGI 2016**, indican que el predio y dentro de la superficie delimitada por el radio propuesto el uso de suelo es urbano construido y agricultura de riego anual y semipermanente.

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

Cuerpos de agua.

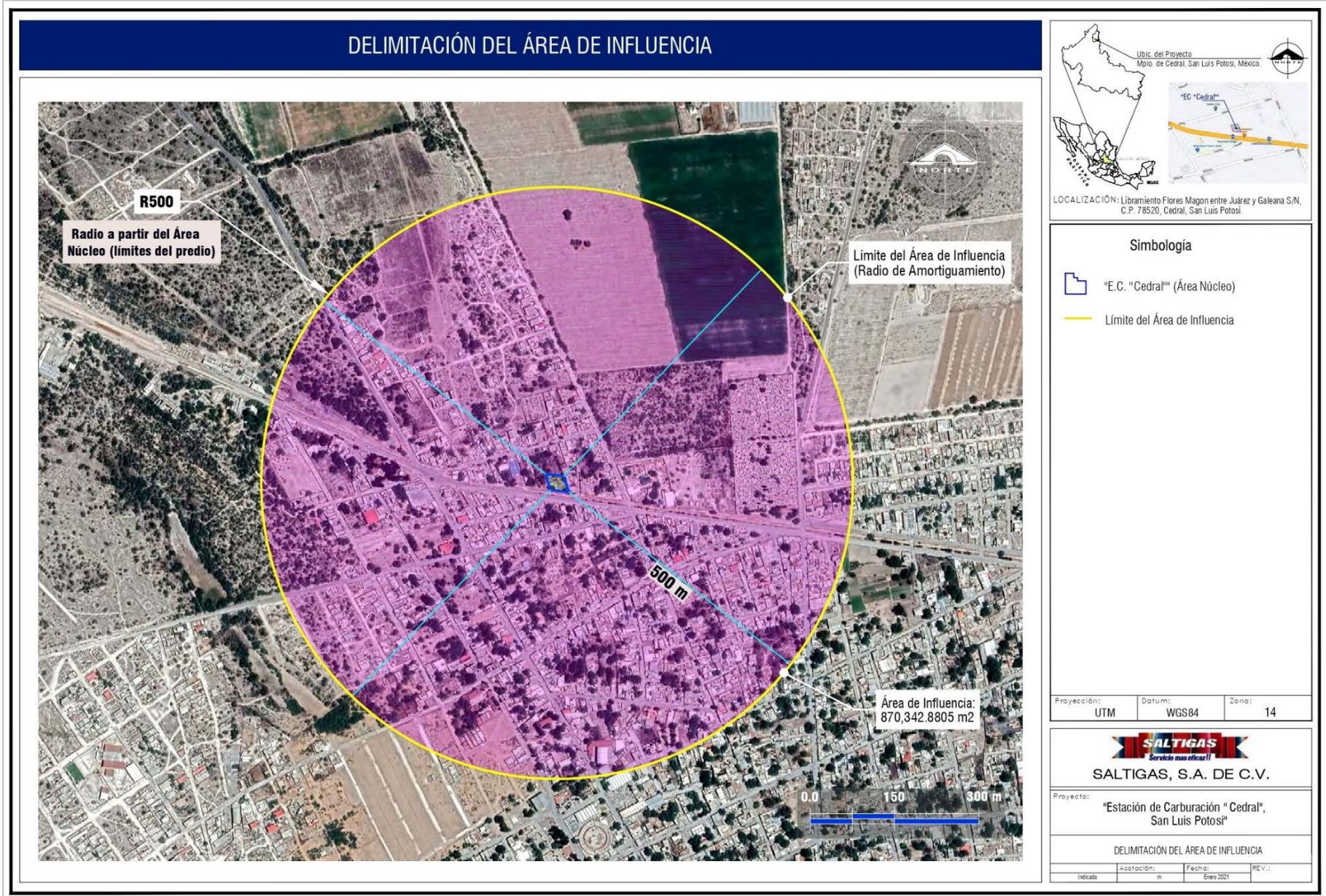
En un radio de 500 metros no se tiene presencia de cuerpos de agua.

Fig. 4. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VI 2016.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Fig. 5. Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema urbanizado.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.

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

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

Con base a lo anterior se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción; 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

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

Tabla 12. Cronograma de trabajo.

| TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN O DESARROLLO. | | | | | | |
|---|-------|---|---|----|------|-------------|
| ETAPA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR | MESES | | | | AÑOS | MESES |
| | 3 | 6 | 9 | 12 | 30 | No definido |
| Obtención de Permisos Federales y Municipales | | | | | | |
| Preparación del sitio. | | | | | | |
| Construcción | | | | | | |
| Obra mecánica | | | | | | |
| Obra eléctrica | | | | | | |
| Procuración e instalación de equipos | | | | | | |
| Pruebas a equipos. | | | | | | |
| Pruebas de operación | | | | | | |
| Operación | | | | | | |
| Abandono | | | | | | |

f) Etapa de abandono del sitio.

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

En caso de que se termine la vida útil de cualquiera de los tanques o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación.

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

Medida de prevención.

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

Objetivo.

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

Acciones que se llevarán a cabo.

Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.

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

Regulación.

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

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

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

Descontaminación.

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

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

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

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

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.), que es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el propano Y butano², no tiene características reactivas, corrosivas, tóxicas o radioactivas. Es peligroso aspirar Gas L. P.; en grandes cantidades puede producir muerte por asfixia, al igual que muere una persona por falta de oxígeno.

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

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

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

Peligros de explosión e incendio

Punto de flash - 98.0 °C

Temperatura de ebullición - 32.5 °C

Temperatura de autoignición 435.0 °C

Límites de explosividad: *Inferior* 1.8 %

Superior 9.3 %

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

La hoja de seguridad de las sustancias se encuentra en el Anexo 5.

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

**La cantidad por almacenar considerando que los tanques de almacenamiento se llenarán como máximo al 90% de su capacidad, será de:
5,000 x 0.9= 4,500 Lts. (Cuatro mil quinientos litros) en cada tanque.**

² REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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

Tabla 13. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad

| Sustancia | Capacidad de almacenamiento Kg. | Riesgo Mayor | Tipo de almacenamiento | Familia Química | Características de Peligrosidad | | | | |
|-------------------------|---|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------|-------------------|---|---|
| | | | | | Propiedades Físicas y Químicas | | NOM-018-STPS-2000 | | |
| | | | | | Estado físico | Olor | S | I | R |
| Gas Licuado de Petróleo | 4,500 Lts. | Inflamable explosivo | En tanques | Hidrocarburos del Petróleo | Gas a T ambiente. | Inodoro | 1 | 4 | 0 |
| | Líquido a Presiones de 7 Kg/cm ² | | | | 1 | | 4 | 0 | |
| | 2430 Kg. | | | | | | | | |
| | En casa tanque | | | | | | | | |

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

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

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

Residuos domésticos sólidos urbanos.

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

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

Tabla 14. Residuos domésticos generados.

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

Residuos peligrosos.

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

Tabla 15. Residuos peligrosos que se estima generar.

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

Disposición de residuos peligrosos.

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-053-SEMARNAT-1993** se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

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

Tabla 16. Disposición de residuos peligrosos.

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

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

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

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

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

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

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

b) Representación Gráfica.

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

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

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

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

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

a) En primer lugar, se determinó el área de influencia preliminar del proyecto a partir de considerar las características del mismo y los impactos ambientales que a priori se considera podrían incidir en el entorno del proyecto.

b) Complementando el análisis de los elementos ambientales se retomaron las recomendaciones propuestas en el punto IV.1 Delimitación del área de estudio de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considerando las Unidades de Gestión Ambiental incluidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico de Territorio aplicables para los sitios donde se localizará el proyecto.

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

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

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

- a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo II, las obras y actividades requerirán de **907.56 m² de la superficie del polígono delimitado**.
- b. Ecosistemas presentes en las inmediaciones de acuerdo con la ubicación del predio se encuentra en un área netamente urbanizada en donde la presencia de ecosistemas corresponde a ambientes perturbados, se tiene presencia de superficies con estrato herbáceo.
- c. Usos de suelo y subsectores (área en que se ha dividido el territorio del municipio para la asignación de usos de suelo y actividades a desarrollar).

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

Metodología para la Definición del AI.

Se enlistan los criterios utilizados para delimitar el AI:

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

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

Delimitada por la superficie que ocupa el predio.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie que ocupa el polígono delimitado directamente, es decir los **907.56 m²**, es el área que se dedicará para obras permanentes, los impactos “significativos” se generarían sobre esta superficie, aunado a la temporalidad de la etapa de construcción se estima que su influencia indirecta se ve acotada al límite del predio.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 907.56 m²)

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende alojar la estación de carburación ha sido previamente afectado por el dueño, es una practica comun, cuando se pretende su arredamiento, debido a esto la presencia de flora es escasa, se tiene presencia de estrato herbáceo en alguna partes del predio y se observaron dos ejemplares arbóreos de Mezquite (*Prosopis leavigata*), al fondo del predio se observan algunos ejemplares de nopal (*opuntia sp*) que no se verán afectados. En las orillas del predio se tiene presencia de estrato arbustivo y malezas propias de ambientes perturbados, pero estas no serán afectadas.

Fauna presente en los 907.56 m².

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

No se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fig. 6. Condiciones Ambientales prevalectentes en el predio (AP).



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.



Foto 1 Vista general del frente del predio, cuya entrada principal colinda con el libramiento Flores Magón. La vegetación presente es escasa se tiene presencia de herbácea, arbustiva y aun par de ejemplares arbórea, correspondiente a la familia Poacea, Fabaceae.



Foto 2 Vista del límite Este del predio, las condiciones ambientales corresponden a un predio altamente perturbado, la vegetación que se encuentra aún presente está en los linderos y no se verá afectas, aquí tenemos nopal, mezquites y estrato arbustivo.

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.



Foto 3 Desde el límite Este viendo al fondo del predio las condiciones ambientales corresponden a un predio altamente perturbado, la vegetación que se encuentra aún presente está en los linderos y no se verá afectas, al fondo tenemos ejemplares de mezquite.



Foto 4 otra vista de las condiciones ambientales del predio, la vegetación que se encuentra aún presente está en los linderos y no se verá afectas, al fondo tenemos ejemplar de mezquite.

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado como referencia en la pág. 42 del presente Capítulo y que en área representan **87.03 Ha** m, no se considera el tiempo que duren las actividades de construcción ya que será corto y no se estima afectación indirectas fuera del predio, la generación de residuos, será en todo momento controlada y manejados de acuerdo a la normatividad aplicable, si bien se tendrá generación de gases de combustión por la operación de los vehículos que transporten materiales e insumos, estos no pueden acotados, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera en los parques industriales de manera que no se constituye como un elemento que ponga el riesgo la calidad del aire en la zona.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones, Superficie).

La superficie total del radio de influencia **86.03 Ha** en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia indirecta, dado que se estima que la mayoría de los potenciales impactos ambientales que se generaría por la ejecución de las obras son de tipo puntual, es decir solo tiene efectos sobre las superficies que se requieren para el desplante de las obras; se ha considerado que el ruido y las emisiones de gases producto de la combustión podrían tener un alcance.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 86.03 Ha)

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorrido de campo, en el AI la mayor de su superficie ha sido impactada por actividades antrópicas, principalmente para el desarrollo de áreas urbanas, de manera que la ejecución del proyecto no cambia las condiciones ambientales de este ecosistema tanto dentro como fuera del AI., sin embargo, también se observó dentro del AI vegetación arbóreas, arbustivas y herbáceas en los que destacan las familias Fabaceae y Poaceae.

Durante el recorrido se pudieron reconocer especies herbáceas tales como: Malva de escoba (*Sida*), *Sidneya tenuifolia.*, *Artemisia klotzschiana.* y especies del género Poaceae como por ejemplo el *Aristida sp.* además de especies arbustivas-arbóreas como (*Yucca carnerosana*), Pirul (*Schinus molle*), *Acacia farnesiana*, mezquite blanco (*Prosopis leavigata*), *Crupessus sp.*, Retama (*Parkinsonia sp.*), variedades de Opuntias, en cuanto a especies utilizadas como ornamentales se observaron Cedro limón (*Cupressus macrocarpa*) entre otros.

Fauna presente en los 86.03 Ha.

Durante los recorridos y observaciones en campo, no se avistaron especies de mastofauna o reptiles, o mamíferos de talla menor, la avifauna está presente ya que se escucharon cantos y sonidos que se asociaron a especies tolerantes al ser humano, por ejemplo: Centzontle norteño (*Mimus polyglottos*), Paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*) y Huilota común (*Zenaida macroura*) que encuentran sitios de refugio y anidación a pesar de las condiciones ambientales del ecosistema.

Es probable encontrar ejemplares de lagartijas comunes especie de talla menor adaptable a la presencia del ser humano como es: Huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*) y Lagartija espinosa del noreste (*Sceloporus olivaceus*), así como la de fauna nociva como son ratas y ratones.

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

Criterio Técnico Usos de Suelo (Ecosistemas Presentes en los 87.03 Ha).

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo dentro del **AI** la mayor parte de la superficie se encuentra ocupada por el desarrollo urbano, con ayuda de las imágenes satelitales del software Google Earth se delimitaron las superficies en donde se observan usos de suelo y/o ecosistemas distintos, de esta manera se estima que aprox. 60% del **AI** son ocupadas por la traza urbana.

Dado que el **AI** propuesta se ubica dentro municipio de Cedral y para la caracterización socioeconómica nos basaremos en la dinámica socioeconómica del municipio y los componentes bióticos y abióticos se describirán en función de lo identificados en las cartas temáticas e información disponible ya sea en los tres niveles de organización territorial (municipio, estado, federación).

Fig. 7. Condiciones Ambientales dentro del radio de 500 m, señalando puntos donde se obtuvieron visualizaciones mediante la herramienta Street View de Google Earth.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

El resultado del recorrido virtual del AI se ilustra con las siguientes fotografías.



Foto 5. Collage de las de las condiciones ambientales de los predios con vegetación dentro del AI.

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.



Foto 6 Condiciones ambientales del Libramiento Flores Magón, principal acceso al predio donde se pretende ejecutar el proyecto.



Foto 7 Aunque no abundan los negocios comerciales cercanos a la estación, existen pequeñas tiendas que abastecen a la población de Cedral.

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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

De acuerdo con las fotografías que anteceden a este inciso, hemos demostrado que en el AI las condiciones ambientales corresponden a un ecosistema totalmente transformado por el hombre para el desarrollo de un asentamiento humano, en proceso de consolidación. El cual se ha dado de forma lenta pero constante

El componente florístico el más perceptivo visualmente de un ecosistema es escaso, predominando infraestructura urbana en la que han conservado ejemplares de vegetación nativa usados como ornato, en las aceras, camellones, en las casas.

Es evidente que el paisaje es netamente urbano y carece de elementos bióticos que brinden relevancia ambiental al AI.

Caracterización del AI.

Generalidades.

El municipio se encuentra localizado en la parte norte del estado, en la zona Altiplano, la cabecera municipal tiene las siguientes coordenadas $100^{\circ}43''$ de longitud oeste y $23^{\circ}49''$ de latitud norte, con una altura de 1,700 mts. sobre el nivel del mar. Sus límites son: al norte con Vanegas; al este, Nuevo León; al sur con Matehuala y Villa de la Paz; al oeste Catorce y Vanegas.

De acuerdo con el Sistema Integral de Información Geográfica y Estadística del INEGI, al año 2000, la superficie total del municipio es de 1,163.9 Km² y representa el 1.96% del territorio estatal.

Fig. 8. Ubicación del municipio Cedral, S.L.P.



*“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.*

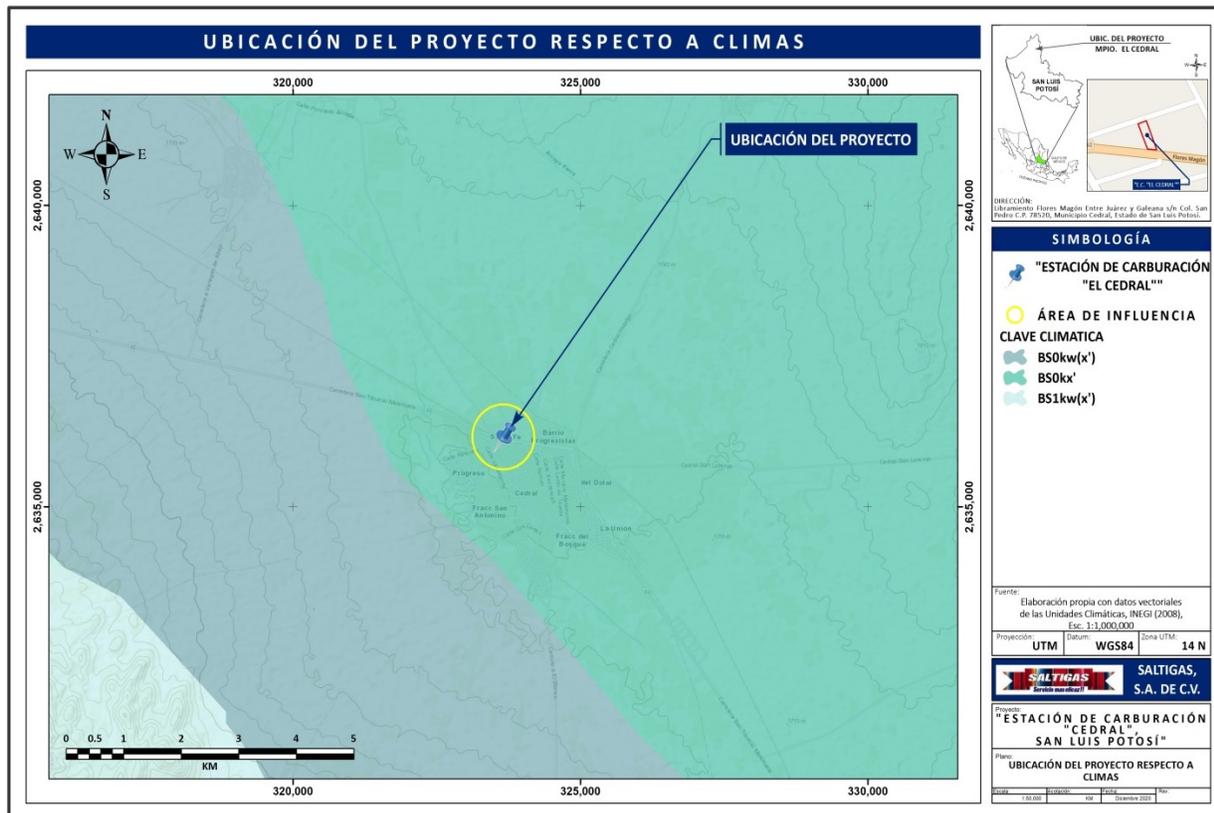
Aspectos abióticos

🌐 Clima.

De acuerdo con la Coordinación Estatal para el Fortalecimiento Institucional de los Municipios (CEFIM), La precipitación anual para el municipio Cedral registrada es de 420 mm. y una temperatura de 16.8°C. Su clima en el norte del territorio es semicálido al suroeste es semiseco-templado y predomina en la mayor parte del municipio el seco-templado.

Según el sistema Köppen modificado por García (1987), el tipo de clima en Área del Proyecto y Área de influencia es BSokx' (x') correspondiente a un clima Seco templado con lluvias escasas todo el año.

Fig. 9. Clima en el Área de Influencia.



Temperatura

Con el fin de hacer un análisis más a fondo de las condiciones meteorológicas del AI, se consideró la información proporcionada por las normales climatológicas generadas por el Sistema Meteorológico Nacional (SMN) perteneciente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La información recopilada corresponde a un periodo de 57 años (1951-2010).

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Tabla 17. Estaciones meteorológicas.

| CLAVE | NOMBRE | LATITUD | LONG. | MSNM |
|-------|---------------------|------------|-------------|----------|
| 24007 | Normal del Desierto | 23°45'21'' | 100°43'36'' | 1,790.00 |

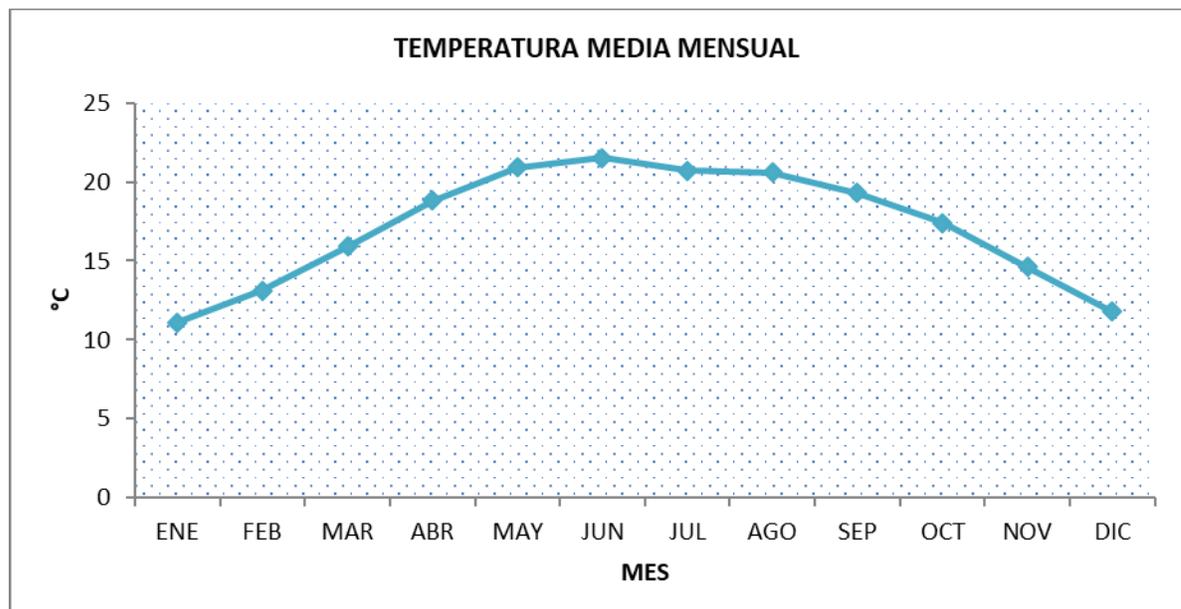
Con el registro de información de la estación 24007 Normal del Desierto se calculó las variables climatológicas de temperatura y precipitación, obteniéndose la siguiente información:

La temperatura media anual para la estación es 17.1.

Tabla 18. Temperaturas promedio.

| ESTACIÓN | MES | | | | | | | | | | | | ANUAL |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | |
| Normal del Desierto | 11.1 | 13.1 | 15.9 | 18.8 | 20.9 | 21.5 | 20.7 | 20.6 | 19.3 | 17.4 | 14.6 | 11.8 | 17.1 |

Con base a la información presentada en la *Tabla 18* así como en la gráfica siguiente se puede apreciar que las temperaturas más bajas se presentan en los meses de diciembre-febrero mientras que los meses más calurosos corresponden a los meses de mayo-septiembre.



Gráfica 1. Temperatura media mensual de la estación meteorológica.

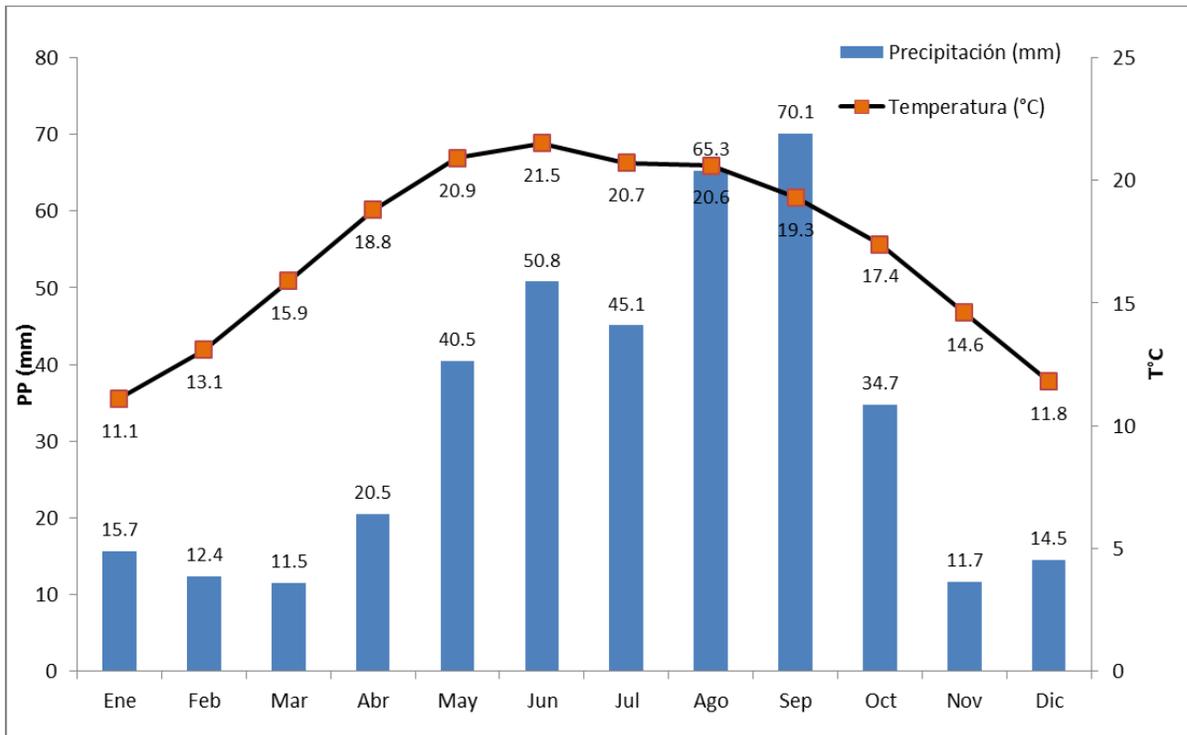
Tabla 19. Temperaturas mínimas y máximas.

| ESTACIÓN | VARIABLE | MES | | | | | | | | | | | | ANUAL |
|---------------------|---------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAYO | JUNIO | JULIO | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | |
| Normal del Desierto | Tem máx normal (°C) | 20.5 | 22.9 | 26.2 | 29.1 | 31.1 | 30.6 | 29.4 | 29.2 | 27.6 | 26.1 | 23.9 | 21.1 | 26.5 |
| | Tem mín normal (°C) | 1.6 | 3.2 | 5.5 | 8.4 | 10.8 | 12.4 | 12.1 | 11.9 | 11.1 | 8.8 | 5.3 | 2.6 | 7.8 |

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Las variaciones diurnas y anuales de la temperatura están directamente relacionadas con el balance de la radiación solar. De noviembre a marzo se registran las temperaturas más bajas, a partir de marzo se observa un incremento paulatino de la temperatura que llega a alcanzar sus valores máximos durante mayo y junio. En septiembre la temperatura comienza a descender poco a poco hasta alcanzar nuevamente la mínima en el mes de enero.

De acuerdo con el presente diagrama ombrotérmico se puede apreciar que la temporada de lluvias ocurre en los meses de agosto-septiembre, promoviendo el desarrollo y crecimiento de los ecosistemas presentes.



Gráfica 2. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica Normal del Desierto.

Precipitación

La precipitación anual registrada en la estación Normal del Desierto es de 392.8 mm

Viento

El sentido de las cuencas en el terreno del Estado tiene en forma general una orientación noroeste-sureste condicionada por la formación montañosa primaria que corresponde a la Sierra Madre Oriental, factor que define en gran medida los sentidos de los vientos en el centro y este del Estado (PEDU, 2012-2030).

⊕ Fisiografía

La superficie del país presenta una gran variedad de formas de relieve que integran conjuntos paisajísticos de diversos tipos, la fisiografía se clasifica con base en información topográfica, geológica y climatológica y se representa de la siguiente manera.

Provincias

Una provincia es un conjunto estructural de origen geológico unitario con morfología propia y distintiva. La provincia fisiográfica existente en el municipio de Cedral es la Sierra Madre Oriental (100%).

Según el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 Cedral como Municipio se ubica en su totalidad dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Sierra Madre Oriental; la cual es un conjunto de sierras menores de estratos plegados constituidos por rocas sedimentarias marinas del Jurásico Superior y Cretácico, en general Calizas, Areniscas y Lutitas.

El plegamiento se manifiesta por una topografía de fuertes ondulaciones alargadas y paralelas, debido a estos pliegues se han conformado una serie de sinclinales y anticlinales con fracturamiento, principalmente en sus ejes estructurales, siendo susceptibles a la erosión.

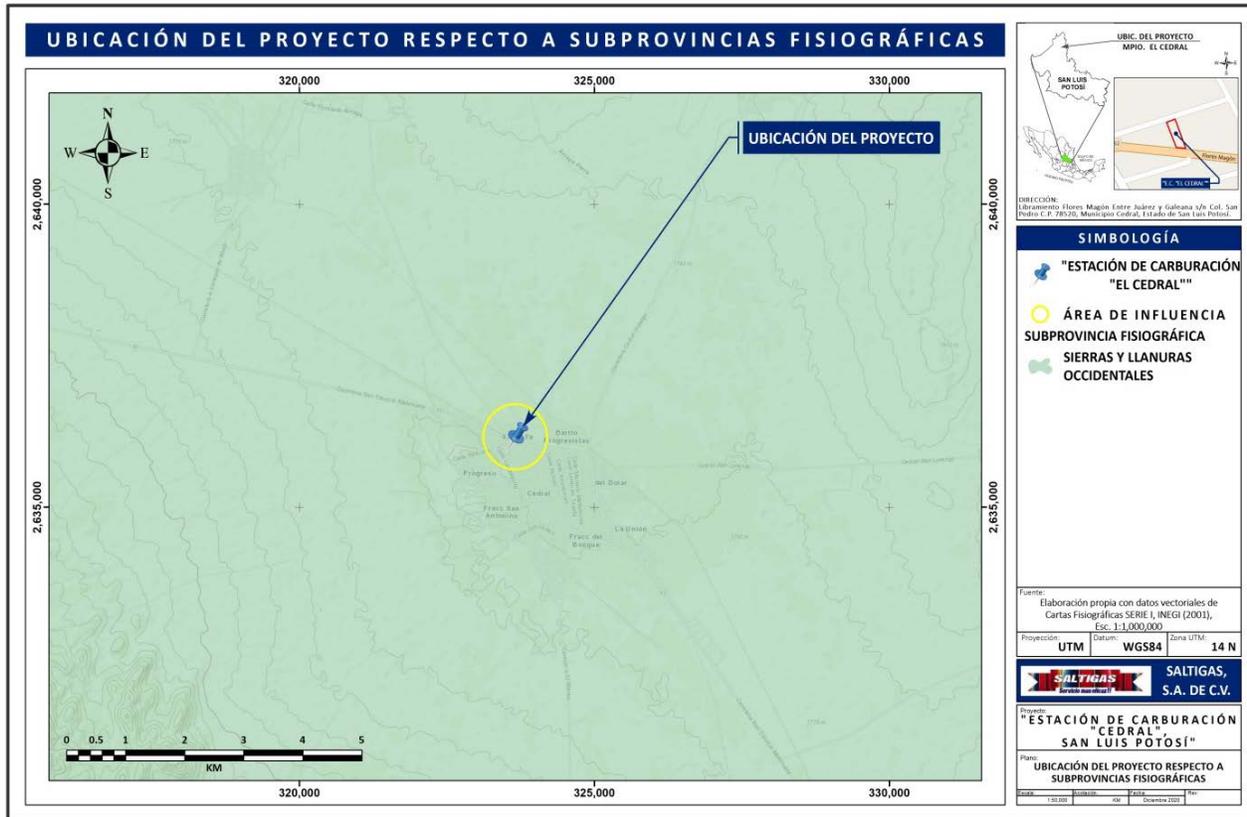
Subprovincias

Se denomina subprovincia a las subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas, según el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015, Cedral pertenece a la subprovincia de la Sierra y Llanuras Occidentales caracterizada por sierras en las que predominan rocas calizas orientadas Norte-Sur, y generalmente enlazadas por brazos cerriles que siguen la misma dirección o son oblicuos a las Sierras, estas configuraciones producen una aparente red de sierras entre las cuales hay espacios planos (llanuras), cubiertas de aluvión.

Relieves montañosos coronan la extensión territorial del Municipio, la primera definida por la Sierra de Catorce definen el límite occidental de la Subprovincia, sin enlaces superficiales con las sierras circundantes, es el relieve de mayor trascendencia y magnitud, su cumbre mayor es el Cerro Grande que alcanza los 3,180 msnm.

El área del proyecto se encuentra dentro de la **Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental**. Dentro de la **subprovincia Sierra y llanuras occidentales**.

Fig. 10. Ubicación del proyecto de acuerdo con las subprovincias fisiográficas.

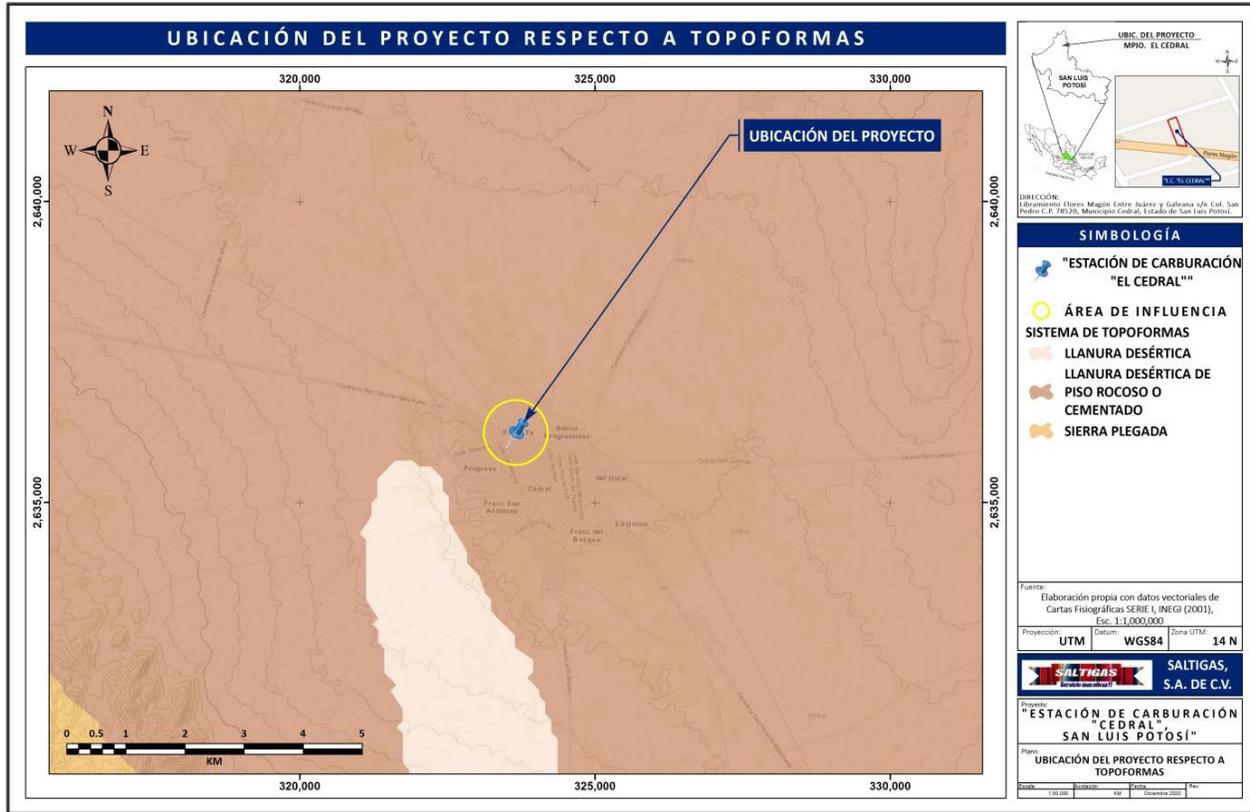


Topoformas

Al Oriente y Sur de las Sierras de Catorce y Charcas, así como del Cerro del Lirios, entre otros, se localiza el sistema de topoformas de bajada con planos inclinados característicos de regiones secas y semisecas, con lomeríos; bajadas de menor extensión y sin lomeríos o con llanuras, se encuentran dispersos en la subprovincia.

Ocupando el 37% del territorio las llanuras desérticas de piso rocoso o cementado, los lomeríos con bajadas caracterizan el 26.1% del Municipio, las bajadas con lomeríos se distribuye en el 22.9% de la porción Norte, el resto lo constituyen las llanuras desérticas en un 10.3% y las Sierras Plegadas que se extienden en un 3.7% del territorio.

Fig. 11. Ubicación del proyecto de acuerdo con topografías.



Orografía y Geomorfología

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 la cuenca de Cedral se encuentra rodeada en su parte Oriente, Centro y Poniente, por zonas planas, en la parte Norte se localizan pequeñas sierras con elevaciones de 2,200 msnm.

Cedral es una región plana, es un valle cortado por algunas sierras denominadas en su conjunto como Sierras de San Luis Potosí, estructuras que atraviesan el Estado de Suroeste a Noroeste, como prolongación de la Sierra Gorda de Guanajuato, estos relieves montañosos terminan al Noroeste con las Sierras de Coronados, la Sierra de Charcas, la Sierra de Catorce, y del Bozal, destacando los altos relieves de Catorce y Cedral con 2,757 y 2,794 metros respectivamente, entre estas sierras se observan valles y mesetas de regular tamaño.

La porción Norte del Estado, corresponde a la Zona Plana Alta del Salado en la cual prevalecen condiciones extremas de aridez, con carencias de drenaje superficial.

Las formas que caracterizan al Municipio son definidas por el tipo de litología originados por grandes procesos de sedimentación creando fondos lacustres profundos, que evitaron que los impactantes movimientos telúricos y la intrusión de rocas volcánicas que levantaron las pesadas profundidades hasta convertirlas en relevantes montañas que hoy son el rostro que define los altos relieves que caracterizan esta región, como el cerro del Fraile, la Sierra de

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Catorce, entre otras, donde las elevaciones alcanzan hasta los 2794 msnm. con pendientes mayores al 15%, relieve que resguardó la riqueza minera de Real de Catorce y la Paz.

Describe también el paisaje, las suaves pendientes de los lomeríos calcáreos que permiten observar cerros blanquecinos producto del caliche, suelo residual producto de una constante degradación de la roca madre que forman el piemonte de las partes más altas, las pendientes son suaves de 10 al 12%, solo interrumpida por toscos afloramientos de rocas ígneas que modifican parcialmente su caída.

Las partes bajas o planas están constituidas por rellenos tanto de fragmentos de rocas ígneas como de calizas, arenas, limos, basaltos y rocas metamórficas, sedimentos que abarcan el 94.2 %, del territorio, caracterizado por pendientes muy suaves menores al 5%.

⊙ **Geología**

De acuerdo con el Plan Municipal Desarrollo 2012-2015 el Municipio de Cedral, se caracteriza por ser un valle rodeado de elevados relieves que aportaron en varios periodos de la historia geológica grandes cantidades de sedimentos continentales carbonatados, arcillas y limos, que conformaron un medio adecuado para recibir y fosilizar la flora y la fauna característicos de esas épocas.

La geología regional del Municipio de Cedral, la constituyen rocas sedimentarias vulcano-sedimentarias del Cuaternario, además de rocas ígneas.

Las rocas sedimentarias están constituidas por calizas, areniscas, lutitas, margas, conglomerados y depósitos aluviales que comprenden una edad del Jurásico al Reciente y cubren gran parte del Municipio de Cedral.

En los alrededores destaca una topografía de relieves abruptos, formados por plegamientos, anticlinales y sinclinales que dan origen a las sierras que delimitan la cuenca de Cedral al Norte y Sur.

En el valle propiamente dicho, afloran conglomerados del Terciario, correlacionados con la composición de la Formación Jabonero, sedimentos compuestos por gravas de calizas, empacadas en material areno-arcilloso y caliche.

Sobre los conglomerados se encuentran en la zona de aluviones arcillo-arenosos-calcáreos y en las laderas depósitos de pie de monte y grandes conos aluviales, sobresaliendo los que se forman en la ladera de la Sierra de Catorce, al Sur de San Isidro y en Cedral.

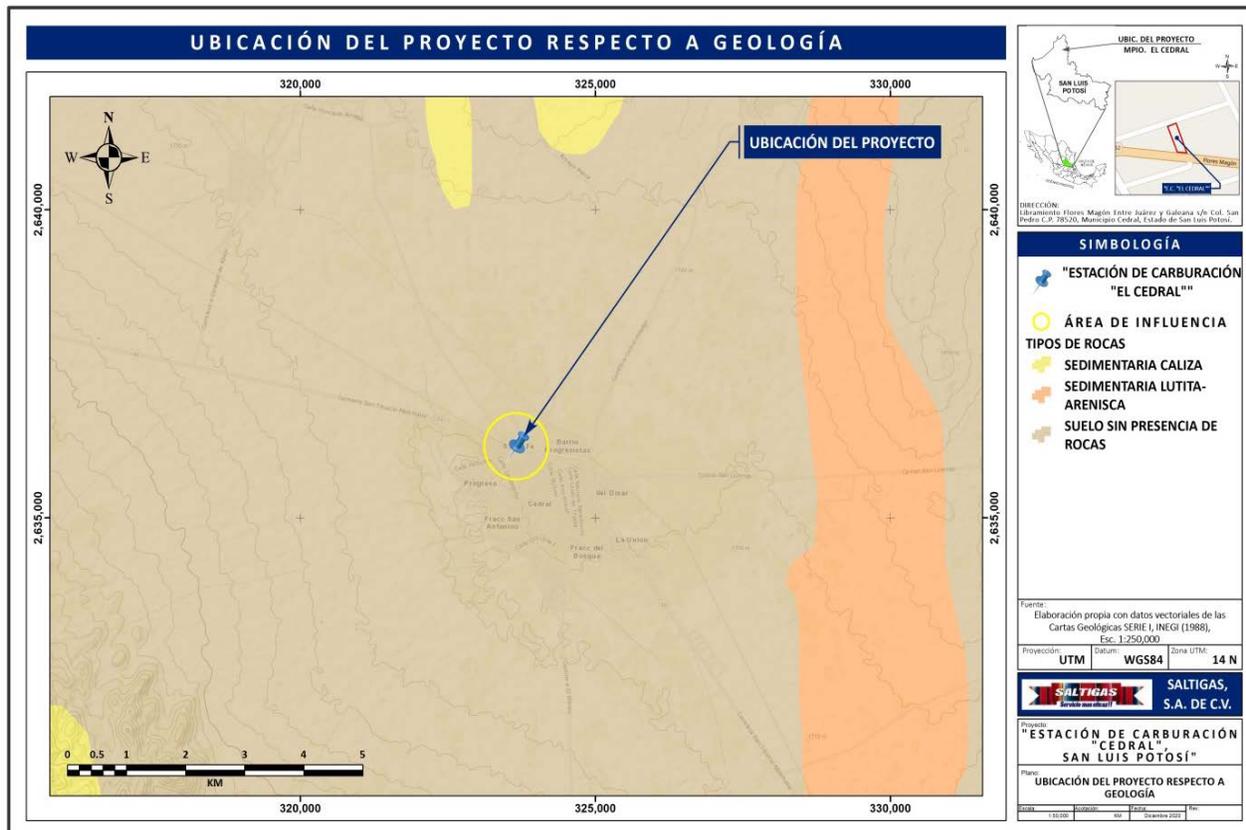
Particularmente en la Cabecera Municipal, los aluviones de la parte baja del valle han dado lugar a tierras de cultivo de calidad regular, los aluviones descansan sobre conglomerados Terciarios y sobre las lutitas de la Formación Caracol, con un espesor de 150 metros.

Los limites superficiales del área, los forman al Norte, el extremo Sur de la Sierra el Tunal, al Este la Sierra de los Padres, y al Suroeste el extremo Nororiental de la Sierra de Catorce, quedando el valle topográficamente abierto al Noroeste y al Sur, donde se comunica con la zona del Salado en Vanegas y el valle de Matehuala-Huizache, respectivamente.

El Cretácico Medio, está caracterizado por un ascenso en el nivel del mar, causando un hundimiento en todas las estructuras Up-lift, hasta el final del Aptiano; Dentro del Albiano se desarrollaron las máximas profundidades en los márgenes de las plataformas donde fueron depositadas las formaciones Cuesta del Cura y Tamabra (calizas y brechas), en los puntos más profundos dentro de las cuencas, resultando más tarde como producto de la acción de la infiltración de agua la formación de suelos duros residuales de tipo carbonatado, que dan origen a potentes paquetes de lo que comercialmente se le denomina cuartón, material calichoso que por su aspecto y belleza rustica es muy utilizado en la construcción de viviendas en Cedral y la región.

El área del proyecto se encuentra en suelos sin presencia de rocas, debido a que el proyecto se encuentra zona urbana.

Fig. 12. Ubicación del proyecto de acuerdo con geología.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

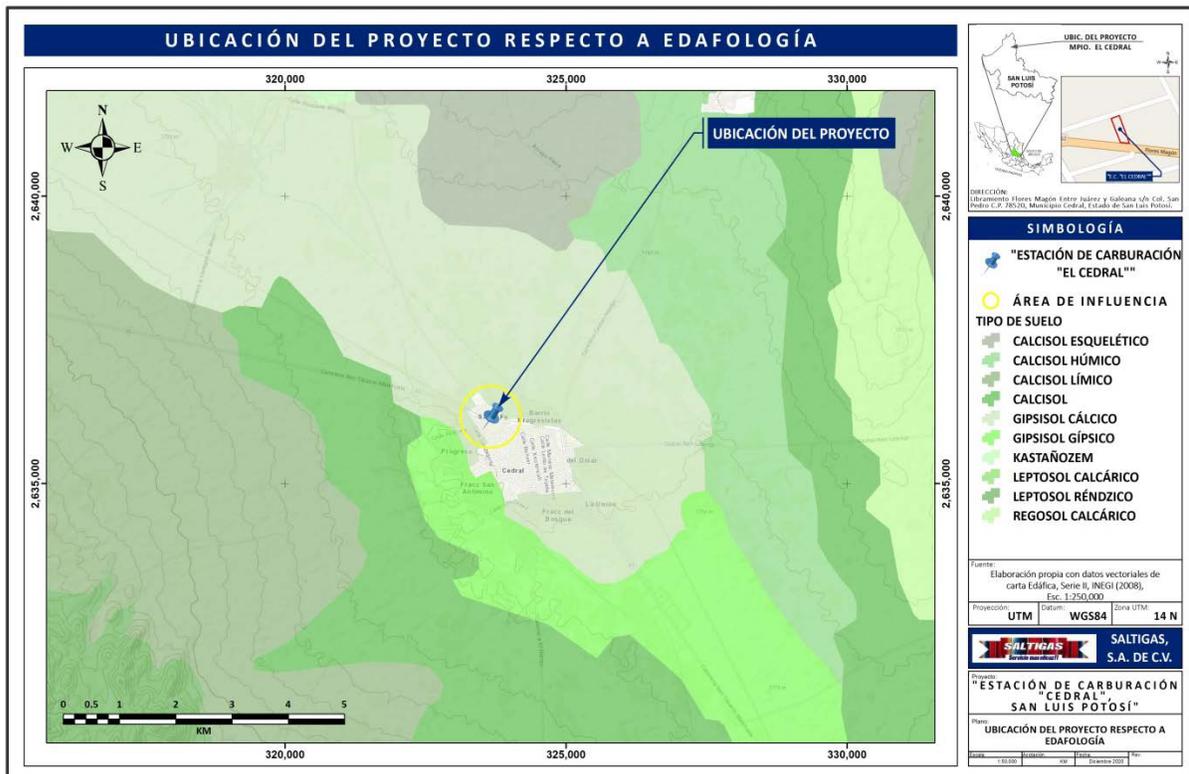
🌐 **Edafología**

Las Unidades de suelos presentes en el Municipio de Cedral, son generalmente los Xerosoles. Específicamente para el área de Cedral cabecera, se encuentran la clase de suelos identificados con la nomenclatura (Xg+Xh/2PG), estos son los suelos de mayor cobertura no solo en esta zona sino en el propio Estado, ocupa el 42% de la superficie total, se localizan en zonas áridas y semiáridas, son de profundidad moderada, aunque existen pequeñas áreas en que son profundos.

Su origen es aluvial, en las llanuras y coluvión-aluvial en las bajadas, el material materno consiste de sedimentos que se han originado, de manera fundamental, a partir de roca caliza la cual da color claro a estos suelos. Debido a la baja precipitación en la zona y al bajo contenido de materia orgánica son de textura media (2), algunos presentan acumulación secundaria de sulfato de calcio en forma de cristales de yeso de tamaños fino (menores de 1 mm) y mediano (1-2 mm), a cierta profundidad estos son Xerosol gypsico (Xg) el cual representa el suelo dominante en el área, y otros no manifiestan característica distintiva como son el Xerosol hapiico (Xh) el cual se encuentra como suelo secundario en el área.

Estos suelos tienen un pH que varía de neutro a ligeramente alcalino y la mayoría sobreyacen a una limitante física que está a menos de 100 cm de profundidad, siendo la fase física la Petrogypsica (PG); Son fértiles y en época de lluvias, productivos en las áreas de agricultura. Por lo común los xerosoles se encuentran asociados con regosoles, fluvisoles y en algunas ocasiones con vermosoles (PMD, 2012-2015).

Fig. 13. Ubicación del proyecto de acuerdo con la edafología.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

El proyecto se encuentra en zona urbana, donde el suelo no está definido. Las zonas urbanas están creciendo Regosol calcárico.

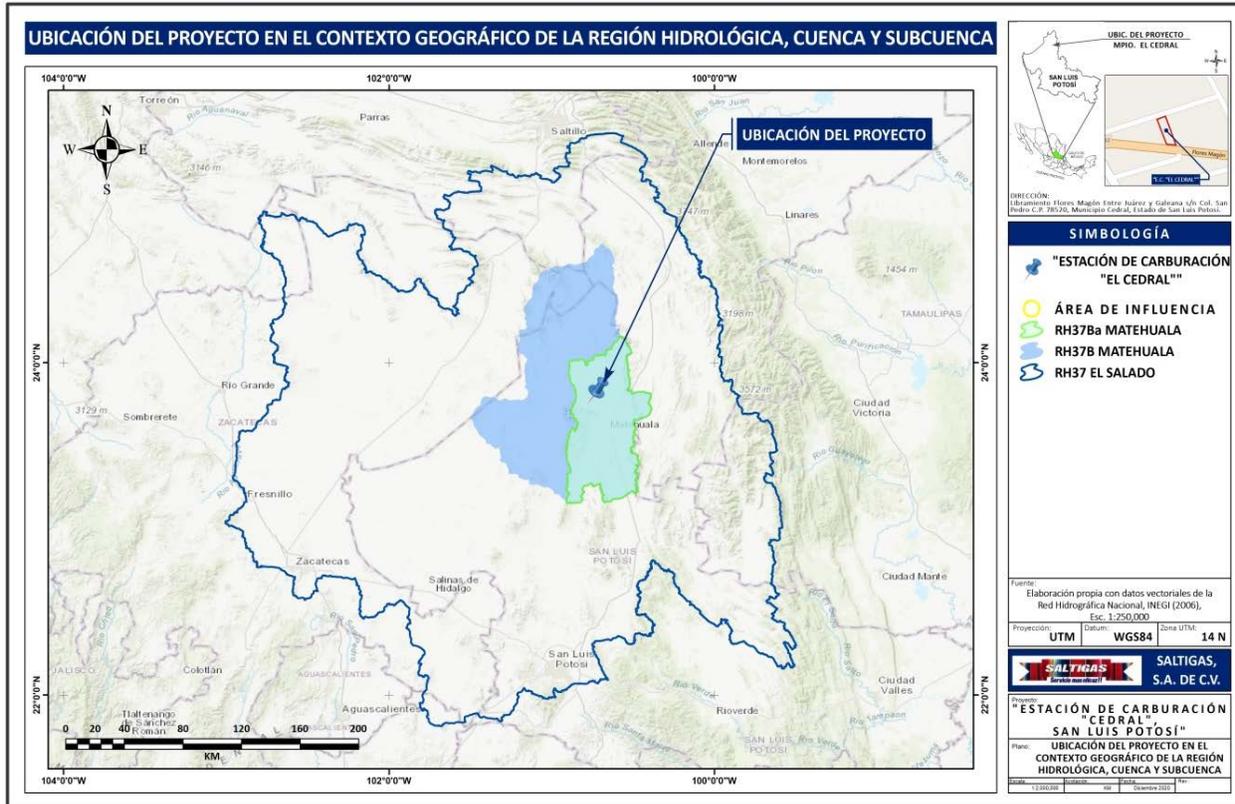
Regosol calcárico. Se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como “ócrica”, que, al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo. La consecuente sequedad y dureza del suelo es desfavorable para la germinación y el establecimiento de las plantas. El agua, al no poder penetrar al suelo, corre por la superficie provocando erosión (SEMARNAT, 2002).

🌐 **Hidrología.**

Cuencas y Subcuencas

El municipio está inmerso en la **Región hidrológica El Salado** (100 %), dentro de la **Cuenca Matehuala** (99.1 %) y la **Cuenca Sierra Madre Oriental** (0.9%) en las cuales se encuentran tres subcuencas: **Matehuala** (88.2%), **Huertecillas** (10.9%) y **Santa Ana** (0.9%).

Fig. 14. Ubicación del proyecto de acuerdo con la ubicación hidrológica.



El área del proyecto se encuentra dentro de la **Subcuenca de Matehuala**.

Según el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Matehuala, El Salado está conformado por un conjunto de cuencas cerradas como es el caso de la subcuenca Matehuala, en su mayor extensión carece de corrientes superficiales permanentes y que ocupa la siguiente superficie municipal. En la región el Salado se estima un escurrimiento virgen del orden de 1 641 hm³/año y usos por 82 hm³/año. Sin embargo se pierde el 41.2% por evaporación e infiltración al subsuelo. De lo consiguiente, la disponibilidad de agua en esta región es nula.

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Hidrología superficial

Debido al clima del tipo seco, propio de las regiones semidesérticas, donde se encuentra localizada la Cabecera Municipal de Cedral, los escurrimientos superficiales son escasos y de tipo intermitentes, se estima que son torrenciales y de poca cuantía. Entre los más importantes cauces se deben citar los siguientes: Tierra de los Arroyos, San Antonio, El Colorado, La Boca, Cajón de los Nopales, y El Jordán, todos ellos con su nacimiento en la porción oriental de la Sierra de Catorce.

El INEGI señala que la Ciudad de Cedral se localiza en la región hidrológica RH37, cuenca BRH37, subcuenca AB con 3,765 km² donde existen unidades hidrogeomorfológicas constituidas principalmente de montañas con afloramientos rocosos y arroyos de régimen torrencial, así como lomeríos y pie de monte con escasos afloramientos de roca, con ríos y arroyos de pendiente moderada.

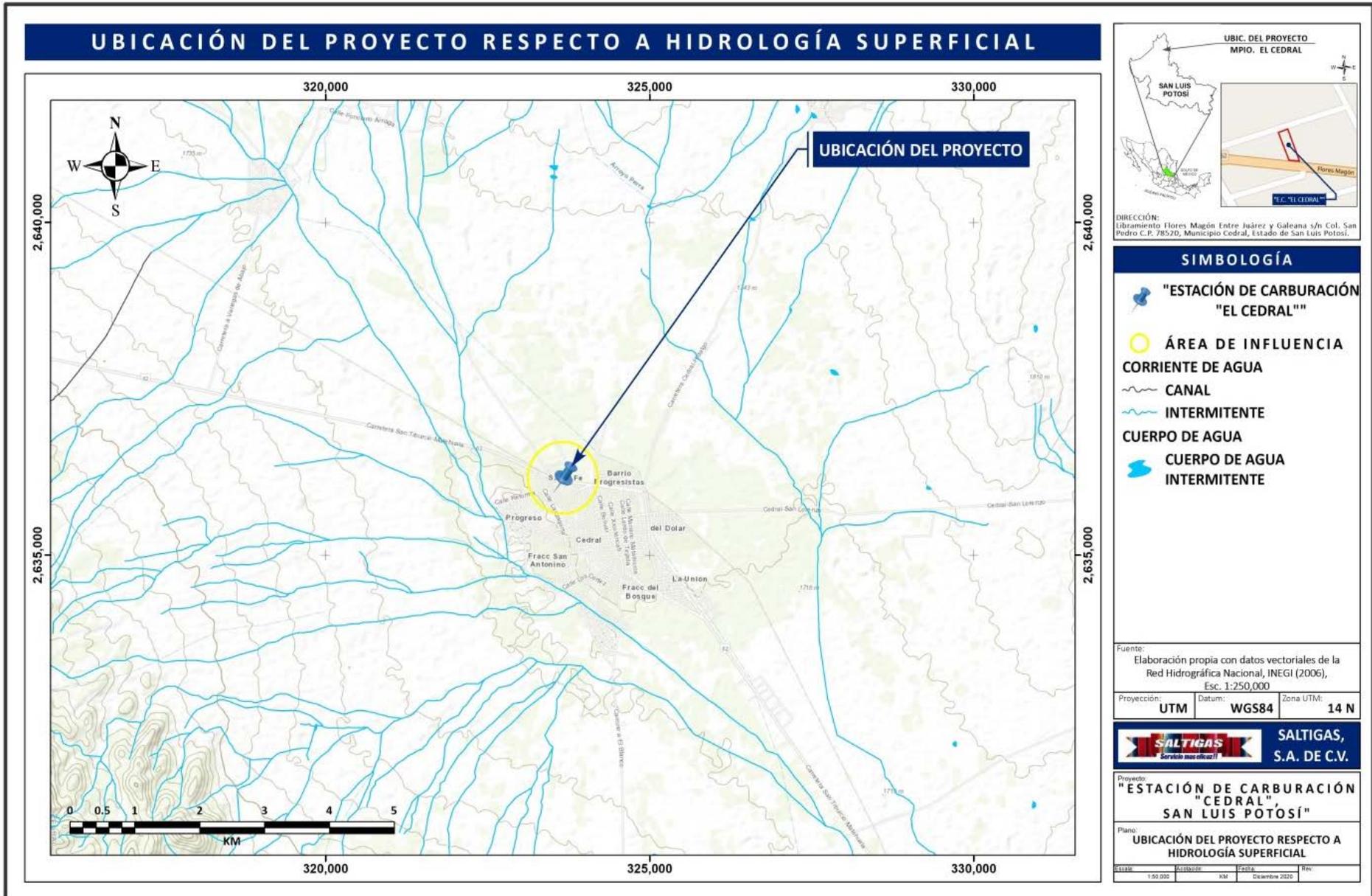
Estos escurrimientos superficiales no se toman como una fuente de abastecimiento que garantice en cantidad y calidad el suministro demandado por la ciudad de Cedral, ya que dado su carácter de escasos e intermitentes requieren de obras de captación, conducción y potabilización relativamente costosas por la magnitud del caudal que se operaría.

No existen corrientes superficiales de importancia, por ello, se busca el acuífero profundo para poder irrigar, basándose en el antecedente de las norias existentes y los pozos profundos en las zonas similares vecinas. Actualmente este municipio cuenta con zonas de unidad de riego, el agua que se extrae se clasifica como normal.

La disponibilidad de este recurso para irrigación es limitada; Dadas las condiciones de aridez los mantos subterráneos son profundos en la parte baja del territorio, de acuerdo con los datos de la CONAZA en el Municipio, 24 de sus localidades se clasifican por condiciones áridas y semiáridas en donde predominan los climas secos- cálido con lluvias en verano con una precipitación invernal de 10.5%.

Seco-templado con lluvias escasas todo el año con precipitaciones con mayor de 18%, existen algunas áreas que están en equilibrio de recarga de los mantos donde puede ser posible la perforación, sin embargo, esta acción tendrá límites por concepto de costos por los niveles de profundidad que en promedio son 200 metros en el Municipio (PMD, 2012-2015).

Fig. 15. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Hidrología subterránea

De acuerdo con su ubicación, el proyecto y su área de influencia recaen en el acuífero **Cedral-Matehuala**.

Acuífero Cedral - Matehuala (2407). Cubriendo una superficie de 1954 km² de la porción norte del estado de San Luis Potosí, el acuífero Cedral-Matehuala está definido con la clave 2407 del Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA. Geográficamente, el área se ubica aproximadamente entre los paralelos 23° 29' y 24° 14' de latitud norte y entre los meridianos 100° 27' y 100° 51' de longitud Oeste, comprendiendo la totalidad del municipio Villa de la Paz y la mayor parte de los municipios de Cedral y Matehuala y pequeñas porciones de Catorce, Villa de Guadalupe y Vanegas.

Limita al norte con el acuífero El Peñuelo-San José El Palmar, al oriente con el acuífero Santa Rita-Cruz de Elorza, ambos del estado de Nuevo León. Al sur con Matehuala-Huizache y al occidente con Vanegas-Catorce, estos últimos del estado de San Luis Potosí.

De acuerdo con los resultados del censo realizado en 2007, se registró la existencia de un total de 204 aprovechamientos del agua subterránea dentro de los límites geográficos del acuífero, 171 pozos, 32 norias y 1 manantial, de los 204 están activos 116 (56 %) y los 88 restantes se clasificaron como inactivos (44 %). Del total de obras activas, 65 son pozos, 29 norias, 18 manantiales y 6 galerías filtrantes.

El volumen estimado de extracción conjunta asciende a 15.9 hm³ anuales, de los cuales 7.0 hm³ (44.0%) se destinan a las actividades agrícolas, 7.7 hm³ (48.4%) para abastecimiento de agua potable y los 1.2 hm³ restantes (7.6%) para satisfacer las necesidades del uso doméstico abrevadero, industrial y otros.

El acuífero Cedral-Matehuala pertenece al Organismo de Cuenca VII "Cuencas Centrales del Norte", y es jurisdicción territorial de la Dirección Local San Luis Potosí. La mayor parte de su territorio se encuentra sujeto a las disposiciones del "Decreto por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende los municipios de Vanegas, Cedral y Matehuala", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de octubre de 1964. Esta veda es tipo III, en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

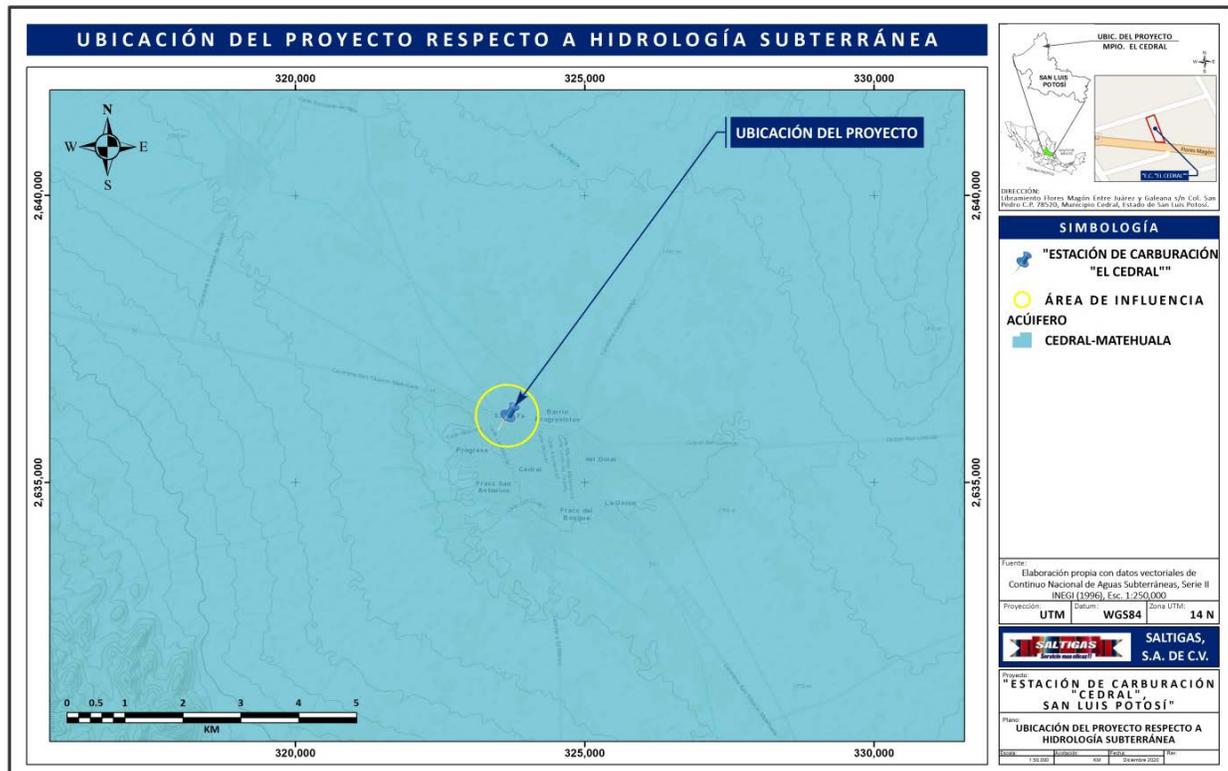
El usuario principal del agua es el sector agropecuario. En el acuífero no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni tampoco se ha constituido hasta la fecha el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS). El acuífero forma parte del Consejo de Cuenca (14) Altiplano, instalado el 21 de noviembre de 1999 (CONAGUA, 2018).

Tabla 20. Disponibilidad de agua subterránea

| CLAVE | ACUÍFERO | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | DÉFICIT |
|---------------------------|------------------|--|-------|-----------|--------|----------|-----------|
| | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES | | | | | |
| ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ | | | | | | | |
| 2407 | CEDRAL MATEHUALA | 17.5 | 1.3 | 19.729229 | 15.9 | 0.000000 | -3.529229 |

R: Recarga Media Anual; DNCOM: Descarga Natural Comprometida; VCAS: Volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: Volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: Disponibilidad media anual de agua subterránea; las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Fig. 16. Ubicación del proyecto de acuerdo con los acuíferos.



“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Identificación y clasificación de los riesgos geológicos e hidrometeorológicos.

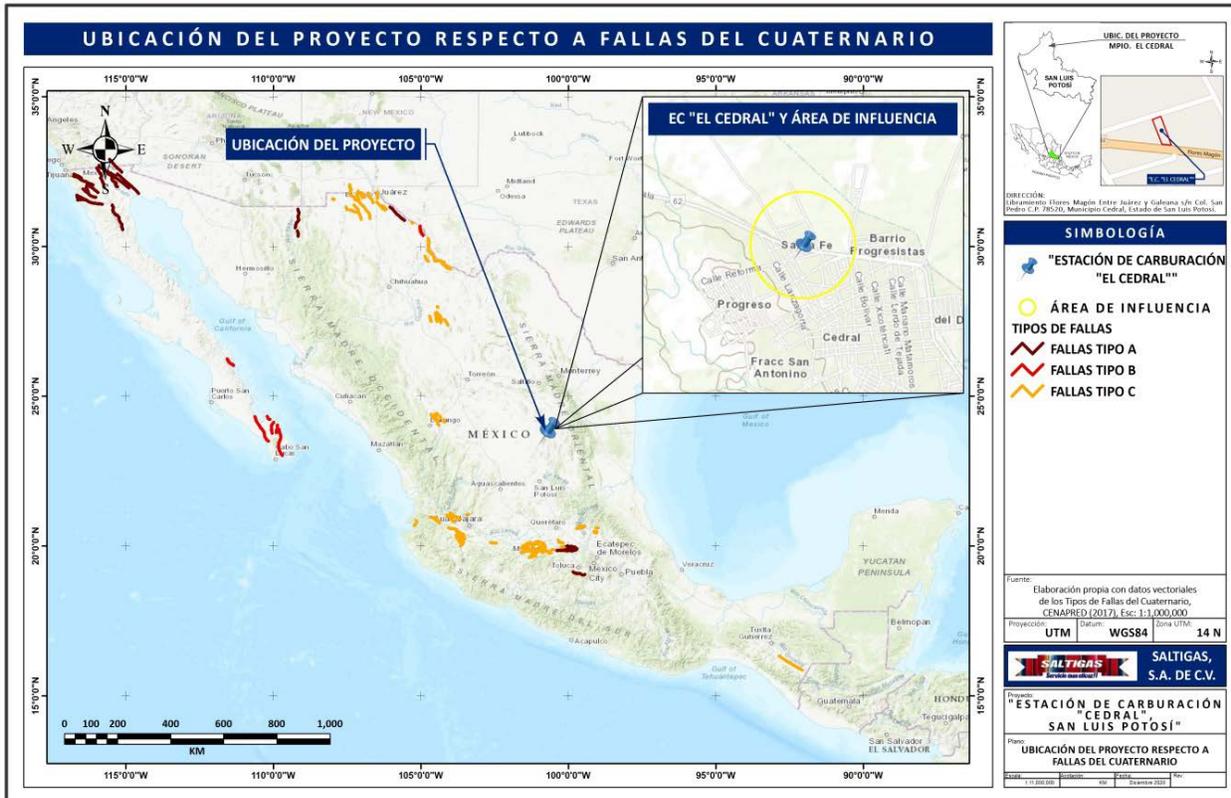
Fenómenos geológicos

Fallas y fracturas

Una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura (Bates y Jackson, 1980). Esencialmente, una falla es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. El movimiento causante de esa dislocación puede tener diversas direcciones: vertical, horizontal o una combinación de ambas.

Como se puede notar en la siguiente figura, dentro del área del proyecto no se ubica ninguna falla o fractura.

Fig. 17. Ubicación del proyecto con respecto a Fallas del cuaternario



Deslizamientos

El problema de los deslizamientos de laderas en México es un fenómeno que ha cobrado un número considerable de vidas humanas y daños materiales cuantiosos, por lo que resulta necesario establecer los criterios que permitan a los ciudadanos y a las autoridades

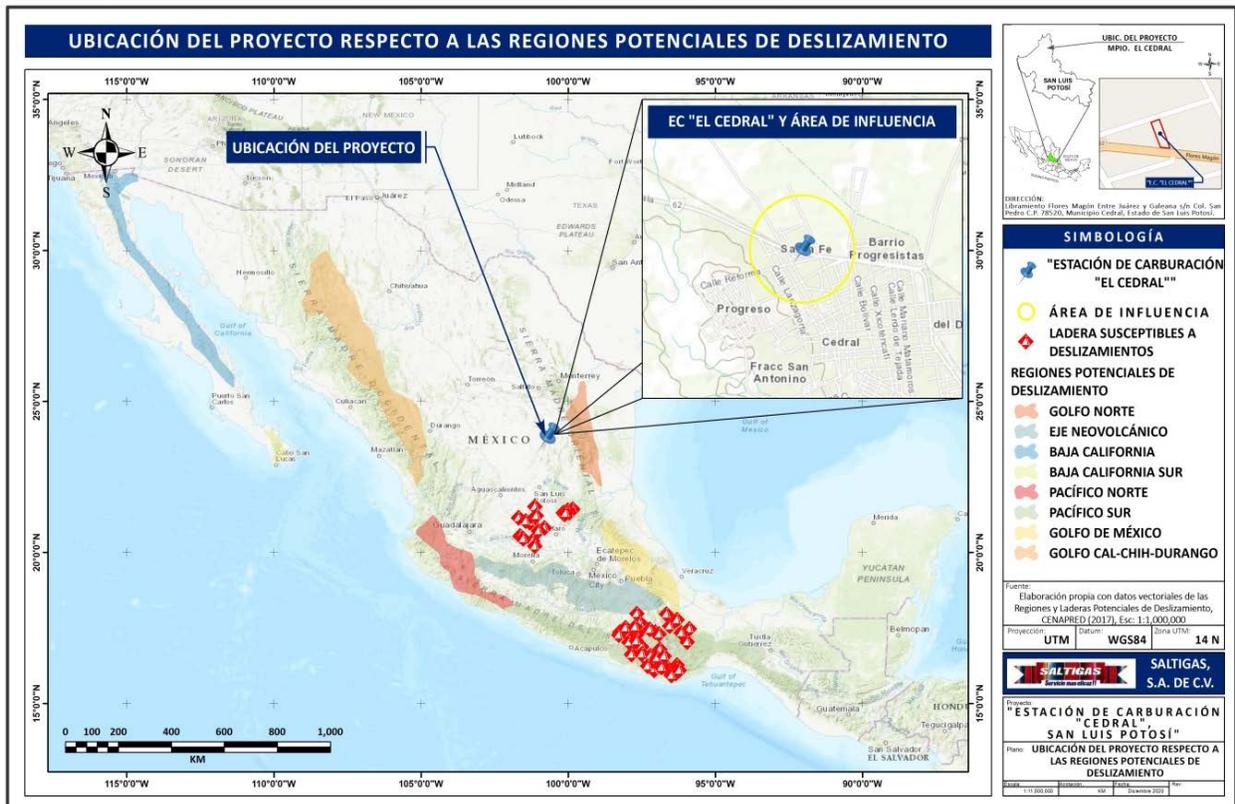
"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

identificar y evaluar el riesgo asociado al deslizamiento de laderas. Este es un campo importante en el que deben estar preparados quienes atienden las actividades de Protección Civil del país, por lo que este documento está dirigido a ellos, principalmente, con miras a la integración de sus Atlas de Riesgos. El término genérico deslizamiento, dentro del contexto de laderas, se refiere (Cruden, 1991) "...al movimiento de una masa de roca, tierra o detritos pendiente abajo".

Un deslizamiento ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, tampoco es raro que se presenten en laderas de poca pendiente. Son primariamente ocasionados por fuerzas gravitacionales, y resultan de una falla por corte a lo largo de la frontera de la masa en movimiento, respecto a la masa estable; se alcanza un estado de falla cuando el esfuerzo cortante medio aplicado en la superficie potencial de deslizamiento, llega a ser igual a la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca. Los deslizamientos pueden ser desencadenados tanto por cambios en el ambiente natural, como por actividades humanas (CENAPRED, s.f.)

Con respecto a regiones potenciales de deslizamiento, el AI y área del proyecto, no se encuentran en laderas susceptibles a deslizamiento, por lo tanto no se considera un impedimento para la realización del proyecto.

Fig. 18. Ubicación del proyecto con respecto a regiones potenciales de Deslizamiento.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Sismos.

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

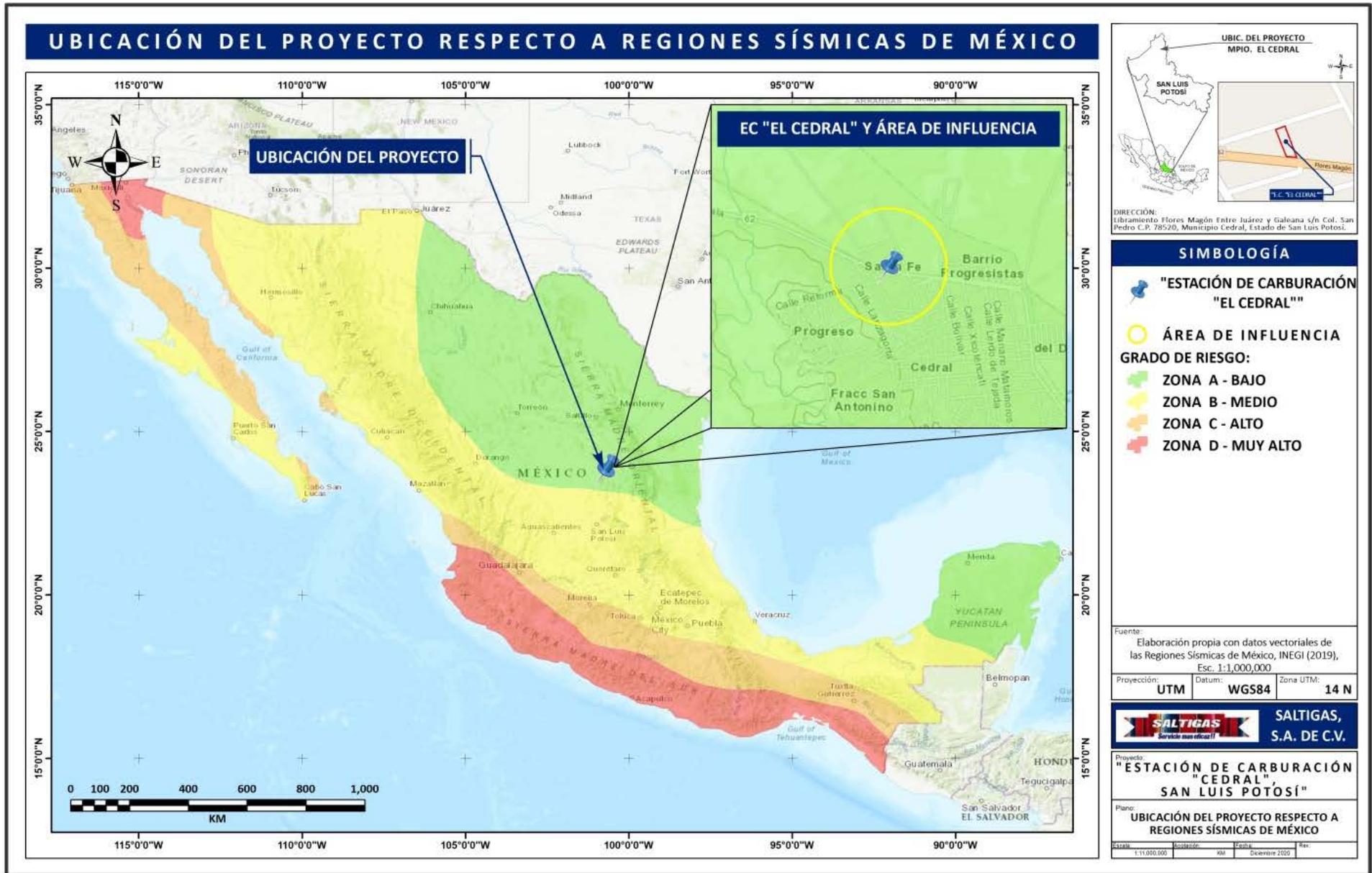
La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Penisísmicas y Asísmicas. Las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Distrito Federal; las Zonas penisísmicas abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las Zonas Asísmicas se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.

Para fines de diseño sísmico, el territorio de la república mexicana se encuentra clasificado en cuatro zonas. Estas cuatro zonas denominadas como A, B, C y D representan las regiones de menor a mayor riesgo sísmico respectivamente, y se han definido básicamente en función de la sismicidad propia de cada región. De acuerdo con la zonificación de las Regiones sísmicas de México el AI y el proyecto se encuentran ubicados dentro de la **Zona A o de Bajo riesgo**, donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Fig. 19. Ubicación del proyecto respecto a regiones sísmicas.



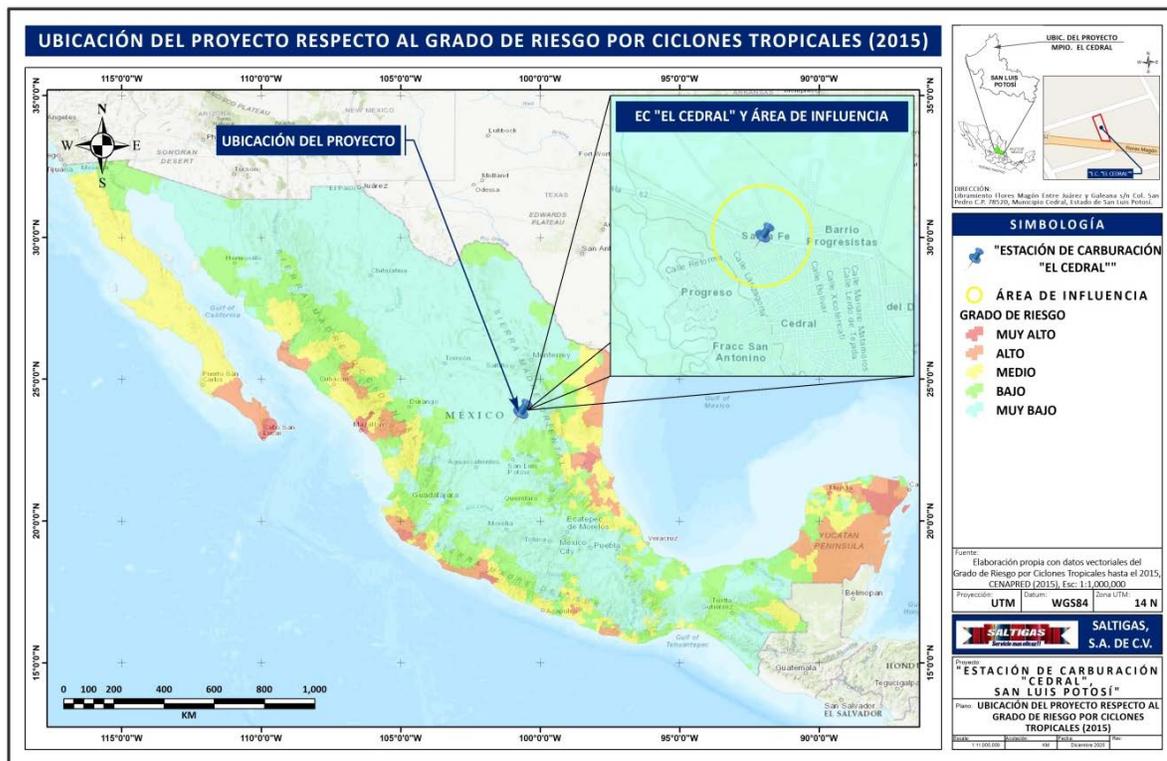
"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Fenómenos hidrometeorológicos

Ciclones

De acuerdo con la definición de Organización Meteorológica Mundial, los sistemas tropicales se constituyen como centros de baja presión de circulación organizada con un centro de aire tibio que se desarrolla en aguas tropicales y algunas veces aguas subtropicales. Dependiendo de la magnitud de los vientos sostenidos en la superficie, los sistemas se clasifican como perturbación tropical, depresión tropical, tormenta tropical y ciclón o huracán. Su periodo de mayor incidencia en México se presenta durante los meses de junio a octubre. Dada su ubicación continental, los huracanes no afectan de manera directa al territorio de Cedral.

Fig. 20. Grado de riesgo por Ciclones Tropicales.



Inundaciones

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología, la definición oficial de inundación es: "aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce". En este caso, "nivel normal" se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.

Por otra parte, avenida se define como: "Una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a

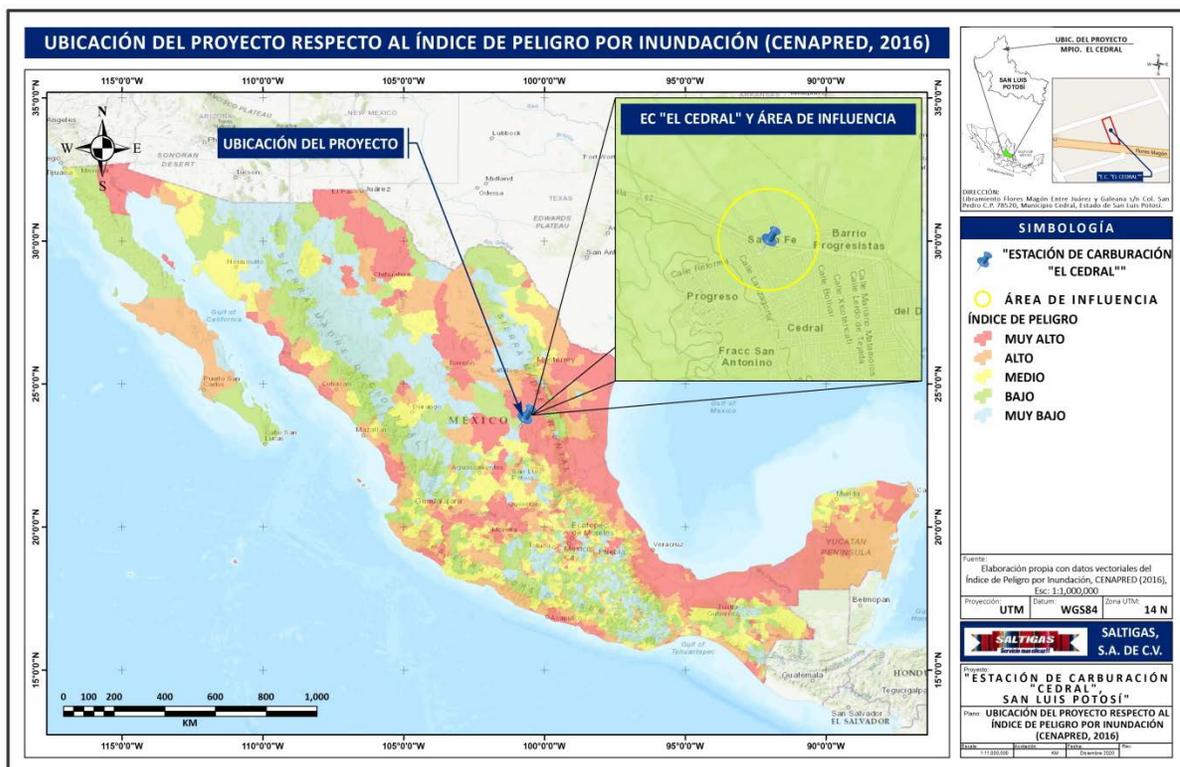
"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

menor velocidad". Estos incrementos y disminuciones, representan el comportamiento del escurrimiento en un río.

Por lo tanto, se entiende por inundación: aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Tomando en cuenta lo anterior, y verificando la base de datos del área de Riesgos Hidrometeorológicos del CENAPRED, a nivel municipal en formato shape podemos generar la siguiente figura donde se aprecia que, para el municipio de Cedral se presenta un grado Bajo de peligro por inundaciones.

Fig. 21. Peligro por Inundaciones en el municipio de Cedral.



Hundimientos

Los hundimientos y colapsos del subsuelo son movimientos verticales ocasionados por acción y efecto de la gravedad, que afectan y desplazan el suelo, el terreno o algún otro elemento de la superficie terrestre. Estos movimientos verticales pueden tener origen por el colapso de cavernas en rocas calcáreas, llamado hundimientos cársticos; por compactación de materiales granulares o hundimiento diferencial, por la presencia de fallas geológicas (Olcina y Ayala,

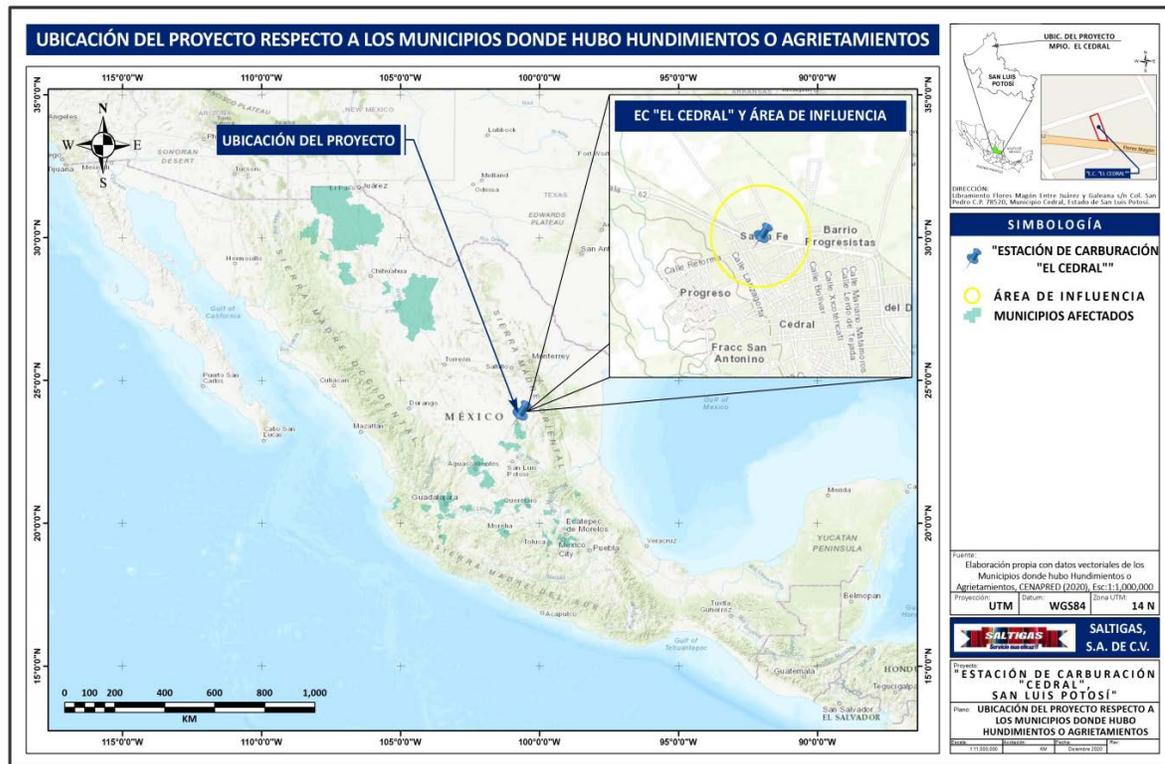
"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

2002). De igual forma puede generarse por actividades antrópicas como la sobreexplotación de acuíferos, entre otras.

Los hundimientos cársticos se conocen como dolinas, aunque también pueden generarse por subsidencia de los suelos blandos que recubren morfologías cársticas. Se tiene que los factores condicionantes para la formación de dolinas son físicos relacionados con las características de los materiales implicados, el factor hidrológico relacionado a la circulación y quimismo del agua subterránea, así como factores antrópicos como las actividades humanas que modifican el entorno.

En base a la información generada por el CENAPRED, en el área donde se ubica el proyecto, así como el área de influencia, se ubican en áreas en donde no se presentan hundimientos (Fig. 23).

Fig. 22. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos.



Sequías

Las sequia se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico (IMTA, 2012). Son fenómenos regionales que afectan a la totalidad del territorio, por lo que el indicador de riesgo es la presencia de asentamientos humanos, así como en las actividades agropecuarias realizadas en el territorio municipal.

*“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.*

Las ondas de calor presentes en las sequías pueden causar la muerte por deshidratación de seres humanos, sobre todo niños y ancianos; además, son motivo para que aumenten considerablemente las enfermedades gastrointestinales.

Algunos fenómenos meteorológicos, como las lluvias torrenciales y granizadas, suceden en forma impetuosa y suelen afectar regiones relativamente pequeñas durante algunas horas o días. En cambio, la sequía se presenta en forma lenta y es poco notoria, pero desgasta a la agricultura, la ganadería y la industria.

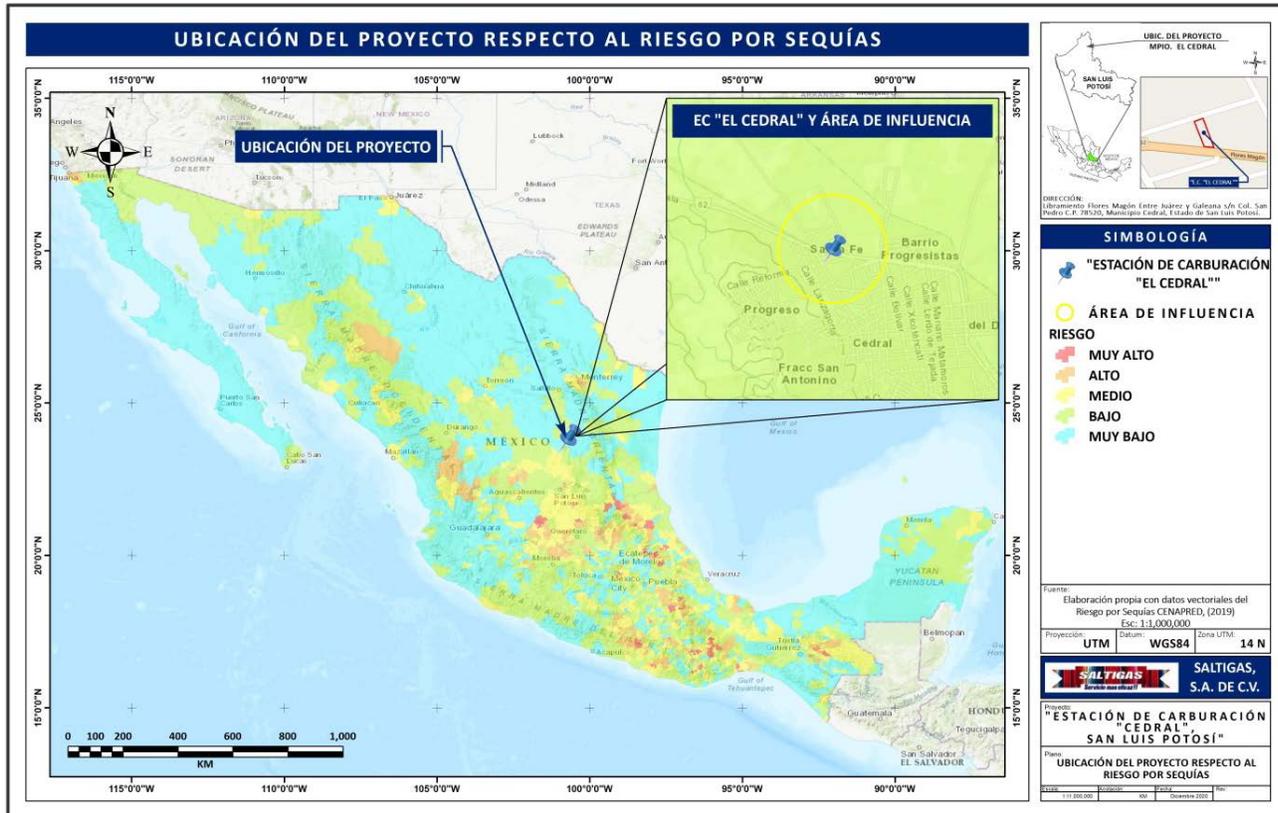
México es un país que padece sequías desde tiempos ancestrales. Recientemente se ha visto que la duración de las sequías y que sus áreas de afectación han ido en aumento (CNA, 2001a).

Clasificación de la Intensidad de la Sequía (publicado en el DOF del 22/11/2012)

- a) **Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Al inicio de un periodo de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios. Al final del periodo de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.
- b) **Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- c) **Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en su uso.
- d) **Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- e) **Sequía Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

El riesgo de que se presente en el área del proyecto y Área de influencia alguna sequía es de rango **Bajo** (Fig. 23).

Fig. 23. Ubicación del proyecto con respecto al riesgo de peligro por sequía.



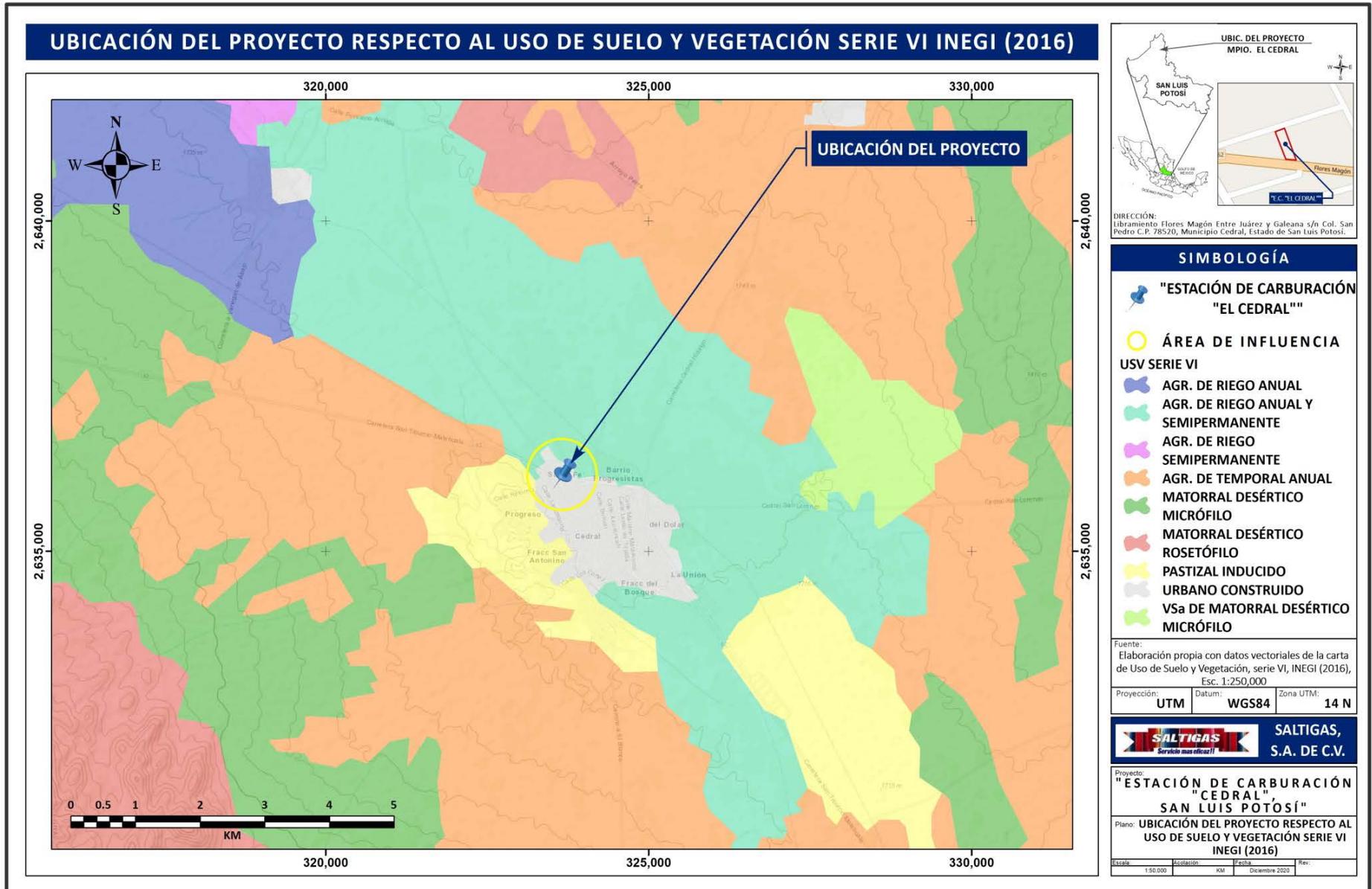
Aspectos bióticos

Flora

Conforme a la carta de Uso de suelo y Vegetación serie VI publicada en el año 2016 IV del INEGI, se muestra que en el área de influencia está tipificado como **Urbano Construido**, es decir que la instalación se encuentra en un área cuyos componentes ambientales han sido transformados para el desarrollo urbano, de manera que desde el punto de vista estadístico no se tiene cobertura vegetal sobre esta área.

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Fig. 24. Distribución del Uso de suelo y la Vegetación del área de estudio del proyecto.



"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Como referencia se citará la vegetación del Municipio de Cedral

El municipio se encuentra cubierto por una vegetación típica de la zona desértica; de esta manera se clasifica el matorral desértico micrófilo, espinoso, nopalera, izotal, cardonal y pastizal (CEFIM, s.f.).

En la carta temática del INEGI se describen diferentes tipos de vegetación para el municipio de Cedral como:

Matorral Desértico Micrófilo

La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5m. Larrea y Ambrosia constituyen del 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos con especies de *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, etcétera. En el desierto sonorense, Larrea se extiende hasta la localidad de Guaymas, donde llega a formar manchones de matorral puro o casi puro.

Matorral Desértico Rosetófilo

Es un tipo de vegetación descrita por Rzedowski (1978). Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave spp.*, *Hechtia spp.* (guapilla), *Dasyllirion spp.* (sotol), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes (INEGI, 2017)

Pastizal inducido

Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Dasyochloa pulchella* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus spp.* (Zacate cadillo o Roseta), *Muhlenbergia phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles (INEGI, 2017).

Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Mricófilo

Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original.

Sus principales componentes pueden ser los siguientes: *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis* etcétera.

Fauna

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

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

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

Como referencia en el municipio de Cedral La fauna en la cuenca de Cedral, es la característica de la región semi-desértica, se define por las especies dominantes como: Liebre, Topo, Rata de campo o gris, Ardillas, Zorra, aves como el Águila, Búho, Gavilán, Codorniz, Zopilote, Clérigo, Cuervos, Auras, Halcones, Víboras de Cascabel, Chirrionera, Coralillo, Alicante, Culebras, Venados cola blanca, Coyote, Gato montés, Tigrillo, Zarigüeya, Arañas, Capulina, Patona, Alacrán, Ciempiés, Vinagrillo, Pinacate, Hormiga roja, Chapulín, Zancudo, Mosca, Cucaracha, Chinche de árbol, entre otros. (PMD, 2012-2015).

Durante los recorridos de campo en el predio y en sus inmediaciones no se avistaron especies de fauna, por lo que no se tiene presencia de especies de fauna que estén incluidas en las categorías de protección o conservación de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, las actividades que se pretenden desarrollar no

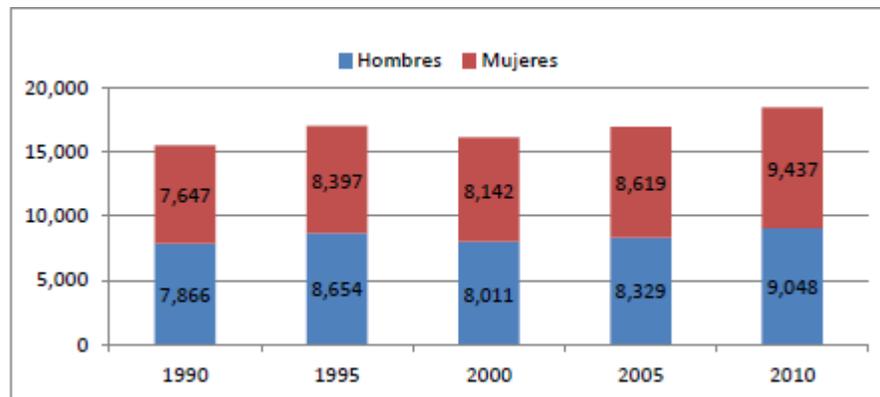
Medio Socioeconómico

Demografía

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI la evolución demográfica de la población total del municipio es de 18,485 habitantes. Representando el 0.72 por ciento, con relación a la población total del estado. La relación hombres mujeres es de 95.88 y el promedio de hijos nacidos vivos es de 2.97. Su densidad de población es de 15 habitantes por kilómetro cuadrado. La población rural representa el 37,96% de la población total del municipio distribuida en 44 localidades y en Cabecera municipal se concentra el 62.04 % de la población, además la Cabecera municipal está dividida en 18 AGEBS, 6 de los cuales son prioridad para proyectos de la Secretaria de Desarrollo Social y Regional, así como para la Secretaria de Desarrollo Social (PMDS, 2018-2021).

Tabla 21. Evolución de la población de 1990-2010 con respecto al estado.

| Año | Población | | |
|------|-----------|---------|--------|
| | Hombres | Mujeres | Total |
| 1990 | 7,866 | 7,647 | 15,513 |
| 1995 | 8,654 | 8,397 | 17,051 |
| 2000 | 8,011 | 8,142 | 16,153 |
| 2005 | 8,329 | 8,619 | 16,948 |
| 2010 | 9,048 | 9,437 | 18,485 |



Gráfica 3. Población de 1990-2010 del municipio de Cedral.

Entre el año de 2010 y 2000 la diferencia es de 1,037 hombres y 1,295 mujeres, por lo que el crecimiento absoluto en esa década es de 2,332 habitantes.

☉ Distribución de la población

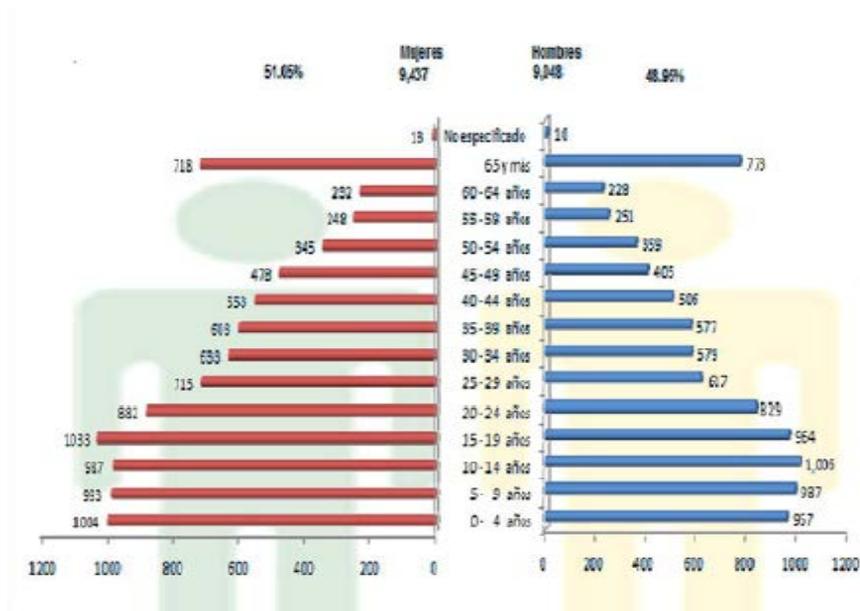
De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo, 2018-2021, el segmento de población que tiene un mayor número de habitantes es el de “Niños”, seguida de una población adulta y un menor número para la población adulta mayor.

Tabla 22. Estructura de la población por rangos de edad 2010.

| Rango año | Población total | % | Hombres | Mujeres | Segmento de población | habitantes/% |
|-----------------|-----------------|-------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| 0-4 | 1,961 | 10.61 | 957 | 1004 | Niños | 5,934 Hab. 32.10% |
| 5.0-9.0 | 1,980 | 10.71 | 987 | 993 | | |
| 10.0-14 | 1,993 | 10.78 | 1006 | 987 | | |
| 15-19 | 1,997 | 10.8 | 964 | 1033 | Jóvenes | 5,040 Hab. 27.27% |
| 20-24 | 1,711 | 9.26 | 829 | 882 | | |
| 25-29 | 1,332 | 7.21 | 617 | 715 | | |
| 30-34 | 1,212 | 6.56 | 579 | 633 | Adultos | 5,537 Hab. 29.95% |
| 35-39 | 1,180 | 6.38 | 577 | 603 | | |
| 40-44 | 1,059 | 5.73 | 506 | 553 | | |
| 45-49 | 883 | 4.78 | 405 | 478 | | |
| 50-54 | 704 | 3.81 | 359 | 345 | | |
| 55-59 | 499 | 2.7 | 251 | 248 | | |
| 60-64 | 460 | 2.49 | 228 | 232 | Adultos Mayores | 1,951 Hab. 10.5% |
| 65 y más | 1,491 | 8.07 | 773 | 718 | | |
| No especificado | 23 | 0.12 | 10 | 13 | No Especificados | 23 Hab. 0.12% |
| Total Municipio | 18,485 | 100 | 9,048 | 9,437 | Total | 18,485 Hab. 100% |

Tanto el promedio de crecimiento, así como la segmentación de la población nos ayuda a desarrollar planes de urbanización ordenados, en los asentamientos principalmente en la Cabecera Municipal, desafortunadamente asentamientos nuevos en cabecera municipal no tuvieron una planificación adecuada y han generado problemas para brindarles servicios básicos principalmente el de drenaje y agua potable.

ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR EDADES
Total: 18,485



Gráfica 4. Pirámide de edades al 2010 del municipio de Cedral.

El Censo de Población y Vivienda 2010 registró una población para Cedral de 18,485 con una tasa de crecimiento de 1.30

⊙ **Actividades económicas**

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Social 2018-2021, La principal actividad económica del municipio es la agricultura de autoconsumo como son el maíz y frijol, sin embargo, cultivos de hortalizas para su comercialización han caracterizado y proyectado el municipio de Cedral, como son Cebolla, Tomate y Chile que en la actualidad, generan gran cantidad de empleo y autoempleo.

La producción de estos productos ha cambiado y mediante el uso de invernaderos se puede controlar de mejor manera el crecimiento de los cultivos, de plagas, además de tener 3 o 4 cultivos al año, lo que favorece a que se generen empleos de manera constante y no solo temporal, como tradicionalmente se hacía. Estas nuevas técnicas de cultivo además hacen más eficiente el uso de agua.

Según información de SAGARPA y SEDARH de 2011 en el municipio existe un inventario de ganado bobino de 3,171, de porcinos 10,325 y de aves 7,217

Otras actividades como la manufactura, comercio.

Tabla 23. Actividades económicas en el municipio Cedral, S.L.P.

| SECTOR | RAMA DE LA ACTIVIDAD | ACTIVIDADES ECONOMICAS | PERSONAS | % |
|---------------|---------------------------|--|----------|------|
| Primario | Agropecuario | AGRICULTURA Y GANADERIA | 2269 | 37.4 |
| Secundario | Industria de manufactura | Productos alimenticios y bebidas, textiles, prendas de vestir e industria del cuero; industria de la madera, papel y derivados, sustancias químicas; productos de minerales no metálicos; industrias metálicas básicas; productos metálicos, maquinaria y equipos. | 1104 | 18.2 |
| | Industria de construcción | Pública y privada | | |
| | Industria energética | Electricidad, gas y agua | | |
| Terciario | Comercio y servicios | Comercio, restaurante y hoteles; transporte, almacenaje y comunicación; servicios financieros, seguros y actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios comunales, sociales y personales; servicios bancarios, gobierno y otros servicios. | 2674 | 44.0 |
| No especifica | | | 24 | 0.4 |

⊙ Marginación

La Encuesta Nacional de Ocupación (ENOE) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO), desarrollada por el INEGI (2010), ubica en el Catálogo de Índices de Marginación al Municipio de Cedral, tomando como base el entorno estatal en el lugar 7, mientras que en el Registro Nacional, se clasifica en el lugar 1677 con una Marginación Media y un índice de rezago social de -0.82218 que lo clasifica como Muy Bajo y lo ubica en el número 1874 del contexto nacional (PMD, 2012-2015).

Tabla 24. Localidades por grado de Marginación.

| Municipio de Cedral | 2005 | | | 2010 | | |
|--|------|-------|-----------|------|-------|-----------|
| | Núm. | % | Población | Núm. | % | Población |
| Localización por grado de Marginación | | | | | | |
| Grado de Marginación Muy Alta | 2 | 2.94 | 38 | 3 | 4.35 | 38 |
| Grado de Marginación Alta | 21 | 30.88 | 4,053 | 30 | 43.48 | 5,443 |
| Grado de Marginación Medio | 18 | 26.47 | 2,137 | 8 | 11.59 | 982 |
| Grado de Marginación Bajo | 4 | 5.88 | 10,601 | 5 | 7.25 | 11,679 |
| Grado de Marginación Muy Bajo | | | | 2 | 2.90 | 25 |
| Grado de Marginación n. d. | 23 | 33.82 | 119 | 21 | 30.43 | 118 |
| Total de Localidades inter 2005-2010 | 68 | 100 | 16,948 | 69 | 100 | 18,485 |
| Número Total de claves inactivas y bajas al mes de Octubre 2012. | 60 | | | | | |

De las 69 localidades que hoy señala el INEGI y que constituyen el Municipio de Cedral, en el periodo del 2005 al 2010, aumentaron a 3 las comunidades con grado de marginación muy alta, el grado de marginación alto, paso de 21 localidades a 30.

El grado de Marginación Medio pasa en el mismo periodo de 18 a tan solo 8 localidades; con grado de Marginación Bajo se registraron en el 2005 únicamente 4, hoy en 2010 encontramos 5 localidades; dentro de la clasificación de muy Baja Marginación encontramos hasta el 2010 solo 2 localidades; y como localidades no definidas, teníamos 23 comunidades y hoy se reduce a 21.

Como podemos observar el movimiento del Grado de Marginación va creciendo y decreciendo en función de los indicadores de Salud, Vivienda, Educación, Empleo, entre otros, que constituyen el grado de marginación para este intervalo de tiempo.

Tabla 25. Índices de Marginación.

| Grado de Marginación | Localidades | Población afectada | % con respecto de la Población total |
|----------------------|-------------|--------------------|--------------------------------------|
| Muy Alta | 3 | 38 | 00.20 |
| Alta | 30 | 5,443 | 29.44 |
| Media | 8 | 982 | 05.34 |
| Baja | 5 | 11,879 | 64.26 |
| Muy Baja | 2 | 25 | 00.13 |
| No definida | 21 | 118 | 00.63 |
| Total | 69 | 18,485 | 100.00 |

⊙ Vivienda

La vivienda como unidad, es la célula básica de la ciudad y, en conjunto, ocupa alrededor del 50% o más del área de una ciudad, constituyendo la actividad que más área ocupa. 42 La vivienda es uno de los elementos más importantes para el desarrollo de la vida humana, la necesidad de resguardo es una necesidad básica que debe cumplir con ciertos requerimientos para permitir el desarrollo adecuado, no solo del individuo, sino de la sociedad donde habita.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda efectuado por el INEGI en 2010, la situación respecto a las viviendas y los servicios de las viviendas ocupadas es la siguiente:

Tabla 26. Porcentaje de viviendas y servicios.

| Viviendas | Número | % |
|--|--------|-------|
| Total de viviendas | 5,590 | |
| Viviendas particulares | 5,582 | 99.86 |
| Viviendas habitadas | 4,342 | 77.67 |
| Viviendas particulares habitadas | 4,334 | 77.64 |
| Viviendas particulares deshabitadas | 772 | 13.83 |
| Viviendas particulares de uso temporal | 476 | 8.53 |
| Ocupantes en viviendas particulares habitadas | 18,435 | |
| Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas | 4.25 | |
| Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas | 1.10 | |

Tabla 27. Porcentaje de viviendas y servicios.

| Viviendas particulares ocupadas | Número | % |
|---------------------------------|--------|-------|
| Con piso de tierra | 239 | 5.51 |
| Con luz eléctrica | 4,192 | 96.72 |
| Con agua entubada | 3,539 | 81.66 |
| Con sanitario | 4,115 | 94.95 |
| Con drenaje | 3,317 | 76.53 |

⊙ Salud

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 actualmente el municipio de Cedral, brinda atención médica a la población urbana y rural, a través de Instituciones Públicas y Privadas.

Oficialmente se tiene el registro de 17,158 habitantes atendidos por los Servicios de Salud, diferenciando la atención a derechohabientes y la atención a población abierta.

Bajo esta tesitura el IMSS R.O., atiende a 3,468 derechohabientes y 5,675 de población abierta en 4 unidades de servicio IMSS Oportunidades y 1 Unidad Médica Familiar.

El ISSSTE, atiende a 2,196 derechohabientes en la Unidad Médica de Matehuala, donde consulta y determina el traslado al Hospital en San Luis.

La SSA, atiende en población abierta 5,817 usuarios, en 1 Centro de Salud y 1 Unidad Móvil Itinerante, alcanzando en conjunto una cobertura del 99.99% del universo registrado, quedando únicamente el 0.11% de población sin acceso a los servicios médicos.

La proximidad con el municipio de Matehuala, las condiciones de la Carretera 62, así como el estado que guarda la red de caminos al interior del Municipio, permiten realizar los traslados de manera ágil, oportuna y segura a los hospitales de primer nivel en casos de emergencia o cuando así lo indiquen las instancias medicas locales.

🌐 **Educación**

La educación es un derecho de todo niño y niña es un factor importante que nos permite valorar el grado de desarrollo de una localidad. En el municipio según indicadores del INEGI 2015 de Cedral existen datos en este rubro que nos permiten analizar las áreas de oportunidad, como es la tasa de analfabetismo en la población de 15 años y más que corresponde al 9.9%, así como el porcentaje de población mayor de 15 años con educación básica incompleta que corresponde al 38.2%., esto aunado a infraestructura en planteles deteriorada, necesitando de construcción, rehabilitaciones, reconstrucción y equipamiento, que según información el SEP a través del portar Sistema de Información y Gestión Educativa contamos con 93 instituciones educativas de los distintos nivele a lo largo de todo el municipio (PMDS, 2018-2021)..

Según el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015, la educación en el municipio de Cedral es primordial, el nivel básico está representado por la enseñanza Preescolar, Primaria y Secundaria, para lo cual cuenta con 34 escuelas de preescolar, de las cuales 16 son CONAFE, se atienden con 59 docentes un total de 1,069 pequeños estudiantes concentrados en 82 grupos.

La Primaria se imparte a 2,571 alumnos que conforman 220 grupos, los cuales son educados por 105 docentes, en 34 escuelas urbanas y rurales, de las cuales 8 corresponde a CONAFE.

Se cuenta con 1 Secundaria Técnica y 19 Telesecundarias que representan un universo de 1,122 alumnos, que requieren para su educación la atención de 60 maestros integrados en 77 grupos.

La Educación Media Superior, la constituyen 2 bachilleratos, que en total significan la educación para 1,173 alumnos en la cual participa 36 maestros y se distribuyen en 27 grupos. En el capítulo de la Enseñanza Superior, el Municipio de Cedral cuenta con la 1 Escuela Normal que atiende 481 futuros maestros, atendidos por 27 docentes.

Se tiene para el cuidado y la atención de niños con condiciones especiales 1 Centro de Atención Múltiple y/o Educación Especial que tiene la responsabilidad de mejorar mediante la rehabilitación y el estudio, la calidad de vida de 30 alumnos al cuidado de 3 maestros especialistas distribuidos en 3 grupos.

La Educación Inicial no escolarizada, cumple su cometido educando a 314 ciudadanos reunidos en 20 módulos y atendidos por 20 capacitadores o asesores.

La Educación se imparte a 6,446 alumnos que forman 409 grupos y que reciben la instrucción del Nivel Básico, Medio Superior y Superior, gracias a la participación de 290 maestros instructores y asesores del sistema escolarizado y no escolarizado.

Tabla 28. Indicadores Educativos Ciclo Escolar 2008-2009, 2009-2010.

| Nivel | % Deserción | | % Reprobación | | % Eficiencia Terminal | |
|------------|-------------|---------|---------------|---------|-----------------------|---------|
| | 2008-09 | 2009-10 | 2008-09 | 2009-10 | 2008-09 | 2009-10 |
| Primaria | 05 | 0.9 | 3.3 | 2.6 | 96.6 | 96.5 |
| Secundaria | 4.3 | 5.9 | 8.2 | 6.0 | 89.3 | 83.7 |

Los indicadores educativos nos muestran como con el paso de los años y con el concurso de instituciones públicas, maestros y padres de familia, no se ha logrado disminuir del todo la deserción; Muestra una muy pobre disminución en la reprobación, decreciendo significativamente el porcentaje de la eficiencia terminal sobre todo en Secundarias, lo que significa que hay que revisar el motivo que ocasiona estos altibajos y deficiencias que pueden originar un desajuste mayor en los indicadores.

Tabla 29. Rezago educativo.

| Población | Sin escolaridad | % | Con Educación Secundaria incompleta | % | Educación Post-básica | % | Años Promedio de Escolaridad |
|-----------|-----------------|------|-------------------------------------|------|-----------------------|-------|------------------------------|
| 12,528 | 934 | 7.46 | 753 | 6.01 | 3,265 | 26.06 | 7.66 |

Sin embargo como podemos ver, se mantiene un índice aceptable con años promedio de escolaridad de 7.66, por lo cual, debemos atender con énfasis las condiciones de analfabetismo y del rezago educativo, evidencias de un pasado que afecto a los jóvenes en rangos de edad mayores de 15 años, ya que tenemos 934 que no cuentan con escolaridad, 753 que tienen la secundaria incompleta y un total de analfabetas de 967 que merecen toda la atención posible.

Tabla 30. Rezago educativo.

| Concepto | Dato | | Posición Municipal |
|---|-----------|---------|--------------------|
| | Municipal | Estatal | |
| Tasa de Alfabetismo % de Población de 15 años y más. | 11.30 | 9.90 | 46 |
| % de Población 6-14 años no asiste a la Escuela. | 2.80 | 4.17 | 53 |
| % de Población 6-14 años sabe leer y escribir | 88.36 | 87.02 | 9 |
| % de Población Mayor de 15 años sin instrucción o Primaria Incompleta | 32.92 | 27.40 | 52 |
| Biblioteca por cada 10,000 Habitantes | 1.80 | 0.9 | 10 |
| Relación alumno/Maestro Primaria | 23.00 | 25.00 | 18 |
| Relación alumno/Maestro Secundaria | 19.00 | 15.00 | 11 |

Paisaje.

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

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

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

En el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto y el AI propuesta de forma general se observan variaciones en la vegetación, uso de suelo y relieve, por lo que para evaluar el componente paisaje se identificaron tres unidades de paisaje denominados “Zona Urbana”, “Zona agrícola” y “Vegetación natural”.

Tabla 31. Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.

| UNIDAD DE PAISAJE | UBICACIÓN | CARACTERÍSTICAS |
|--------------------|--------------------------------------|--|
| Zona Urbana | Área de Influencia. | Zona con actividad uso habitacional, comercial e industrial donde se han perdido en su mayoría los elementos naturales de la vegetación y el suelo. |
| Zona agrícola | Área de Influencia | Superficies con demanda de agua muy grande, la vegetación arbórea o arbustiva, de existir, se limita a la delimitación de las parcelas por lo que estos individuos son escasos. El suelo es de los elementos constantemente afectado y transformado por las actividades que sostiene. |
| Vegetación natural | Predio general y Área de Influencia. | Superficies cubiertas por vegetación característica de zonas áridas, principalmente gramíneas, árboles y arbustos de talla mediana como Mezquite (<i>Prosopis laevigata</i>) y algunas especies de Opuntias, así como especies indicadoras de perturbación. En estas superficies las actividades de desarrollo urbano ya han afectado significativamente la estructura y funcionalidad de estos ecosistemas. |

Visibilidad.

Los componentes que determinan los rasgos dominantes del paisaje (características de textura, variabilidad cromática y altura) en todo el polígono del proyecto son la vegetación, edafología y la topografía (Bronchalo-González, 2002), por lo que la visibilidad se describió de acuerdo con la unidad de paisaje identificada (Zona Urbana con vegetación aislada) para el polígono del proyecto y el AI. En este caso en particular la vegetación se caracteriza por la presencia de ejemplares arbustivos y arbóreos altamente impactados por el crecimiento de la mancha Urbana.

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

La carencia de cobertura vegetal y el predominio de infraestructura urbana (casas habitación y equipamiento), denota también el escaso valor paisajista que tiene, ya que contribuyen a que el paisaje esté dominado por colores grises y amarillos. De manera general las zonas urbanas no presentan variaciones en la calidad paisajística, donde la calidad es considerada como baja debido principalmente a la ausencia de componentes naturales.

En el caso particular del **Vegetación natural** se caracteriza por la presencia gran número de gramíneas, así como herbáceas y ejemplares arbustivos y arbóreos altamente impactados por el crecimiento de la mancha Urbana del municipio de Cedral.

En áreas más alejadas del proyecto y dentro del área de influencia de este se puede observar superficies agrícolas por lo que las tonalidades verdes y amarillas dominan en estas zonas, dependiendo la temporalidad.

Calidad visual del entorno

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

Tabla 32 Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental.

| UNIDAD DE PAISAJE | UBICACIÓN | CALIDAD VISUAL DEL ENTORNO |
|-------------------|---------------------|---|
| Zona Urbana | Área de Influencia. | <p>Las superficies que ocupan estas zonas urbanas o semi urbanas manifiestan como rasgo particular la modificación total del entorno paisajístico original, generando un escenario visual propio en el que predominan las infraestructuras de comunicación (carreteras y calles) y el equipamiento urbano (servicios)</p> <p>Los servicios ambientales son bajos o mínimos.</p> |

| | | |
|--------------------|--------------------------------------|---|
| Zona agrícola | Área de Influencia | El resto de la superficie cambia su densidad de cobertura vegetal conforme al cultivo en turno lo que modifica el paisaje y las características como la humedad en la zona. |
| Vegetación natural | Predio general y Área de Influencia. | La calidad visual de estos sitios es media debido a que presentan elementos naturales que dan valor estético y cambios continuos en los fondos del paisaje y los colores que integran la escena visual. Todo esto genera un paisaje con una calidad visual media. Destacando la vegetación típica de la región árida. |

Calidad paisajística.

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

Calidad del fondo escénico.

Dentro del fondo visual se observa que está dominado por la presencia de infraestructura urbana continua con algunas interferencias por los predios que aún no son desarrollados, por lo que no se tienen elementos bióticos o abióticos que le otorguen calidad paisajista.



Foto 8 Paisaje predominantes en el AI delimitada para el proyecto.

*“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.*

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

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

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

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

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

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

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

Las actividades antrópica han dado paso a la transformación del **Área de Influencia (AI)** para la búsqueda de áreas que puedan ser urbanizables y responder a la demanda de satisfactores. Por otra parte, la carencia de elementos bióticos de relevancia dentro de **AI** nos indica que las tendencias de cambio orientaran que las zonas agrícolas sean incorporadas como reserva territorial para la urbanización ordenada del territorio.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

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

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

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

Tabla 33. Interacciones con los componentes naturales durante las etapas del proyecto.

| Actividad | Componente del Medio Natural | Interacción |
|--|------------------------------|---|
| Etapas de Preparación del Sitio. | | |
| 1. Limpieza del Predio. | Flora | 1. Retiro de la cobertura vegetal (estrato herbáceo y 2 ejemplares arbóreos) |
| | Agua | Ninguna |
| | Fauna | Ninguna |
| | Suelo | 2. Retiro de una capa superficial de suelo aprox. 5 cm de profundidad como máximo. |
| | Aire | 3. Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para el retiro de la capa fértil. |
| Etapas de construcción. | | |
| 2. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies. | Suelo | 4. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno. 5. Compactación de la superficie destinada al desplante de las obras permanentes cimentaciones y planchas de concreto. 6. Generación de residuos (aguas sanitarias, residuos de manejo especial, peligrosos, sólidos urbanos) |
| | Agua | Ninguna. |
| | Aire | 7. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire. |
| | Flora | Ninguna |
| | Fauna | Ninguna |
| 3. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto. | Suelo | 8. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales. |
| | Agua | Ninguna. |
| | Aire | 9. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire. |
| | Flora | Ninguna. |
| | Fauna | Ninguna |

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

| Actividad | Componente del Medio Natural | Interacción |
|--|------------------------------|---|
| 4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad. | Suelo | 10. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales |
| | Agua | Ninguna |
| | Aire | 11. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire. |
| | Flora | Ninguna |
| | Fauna | Ninguna |
| Etapa de Operación | | |
| 5. Recepción de Pipas. | Aire | 12. Generación de Gases Combustión 13. Generación de Ruido |
| | Socioeconómico | 14. Generación de Empleo |
| 6. Trasiego a tanques Almacenamiento. | Aire | 15. Generación de Gases Combustión 16. Generación de Ruido |
| | Socioeconómico | 17. Generación de Empleo |
| 7. Trasiego a suministro vehículos automotores. | Aire | 18. Generación de Gases Combustión 19. Generación de Ruido |
| | Socioeconómico | 20. Generación de Empleo |
| 8. Actividades de mantenimiento General. | Suelo | 21. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
| | Socioeconómico | 22. Generación de Empleo |
| 9. Actividades administrativas. | Suelo | 23. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
| | Socioeconómico | 24. Generación de Empleo |
| Etapa de Abandono. | | |
| 10. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaria, equipo y Abandono del predio. | Aire | 25. Generación de Ruido |
| | Suelo | 26. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
| | Socioeconómico | 27. Generación de Empleo |
| | Paisaje | 28. Disminución de la calidad Paisajista |

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

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

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

La vegetación es parte fundamental de un ecosistema, ya que refleja tendencias de cambio, es un indicador de perturbación, por la importante relación que establece con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, registra los cambios en la funcionalidad del

“Estación de Carburación “Cedral”, San Luis Potosí”
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

sistema como consecuencia de la alteración en la estructura vegetal, además, retarda la erosión, e influye en la cantidad y calidad de agua, así como el mantenimiento de microclimas, y atenuación del ruido.

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

Tabla 34. Calidad ambiental del AI en función a la vegetación.

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

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

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

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

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

Cuantificable. Por medio del levantamiento de datos en campo.

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

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

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

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

Técnicas para identificación y evaluación de impactos.

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

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

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

Tabla 35. Técnicas empleadas para la identificación y evaluación de impactos ambientales.

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

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

Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto; la importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Criterios y Metodologías de Evaluación.

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

Signo.

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al Proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

| NATURALEZA | |
|---------------------|---|
| Impacto Beneficioso | + |
| Impacto Perjudicial | - |

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima.

Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

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

Extensión (EX).

Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al Proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

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

Momento (MO).

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

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

Persistencia (PE).

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

| Persistencia (PE) | |
|-------------------|---|
| Fugaz | 1 |
| Temporal | 2 |
| Permanente | 4 |

Reversibilidad (RV).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

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

Recuperabilidad (MC).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

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

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

Sinergia (SI).

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

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

Acumulación (AC).

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

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

Efecto (EF).

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

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

Periodicidad (PR).

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

| Periodicidad (PR) Regularidad de la manifestación. | |
|--|---|
| Irregular, aperiódico, discontinuo | 1 |
| Periódico | 2 |
| Continuo | 4 |

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

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

El resultado obtenido se valora de acuerdo con la tabla mostrada a continuación:

| TIPO DE IMPACTO | | VALORES |
|-----------------|--|---------|
| Irrelevante | | < 25 |
| Moderado | | 25 a 50 |
| Severo | | 50 a 75 |
| Crítico | | > 75 |

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

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

Este método comprende valores dentro del intervalo **de 13 a 100**. Los que se mantienen con valores **inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles**. Los **impactos moderados** son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre **26 y 50**, y considera **impactos severos** aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números **51 y 75** y **críticos** a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea **superior a 75**.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará: las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

La suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

La importancia de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

Una vez comprendidos los conceptos bajo los cuales se pueden tipificar los impactos, se cuenta con los elementos necesarios para poder hacer una valoración, tipificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto.

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

Considerando todo lo antes descrito, y considerando las actividades del proyecto, así como las interacciones con los componentes ambientales se **seleccionaron 10 acciones**, las cuales generarían **28 impactos** que tendrían un efecto sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Tabla 36. Matriz de impactos ambientales por actividad y componente ambiental.

| Clasificación de impactos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|------------------|---------------------|--|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-------------|
| Acción | Componente Ambiental | Factor ambiental | Subfactor Ambiental | Descripción del impacto | NAT | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | SUMA | TIPO |
| PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Limpieza del Predio. | Flora | Abundancia | Cobertura | 1. Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo 2 ejemplares de mezquite que presenta en el predio será retirados. | - | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Suelo | Propiedades | Físicas y Químicas | 2. Pérdida de la capa fértil | - | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Irrelevante |
| | Aire | Propiedades | Calidad | 3. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 22 | Irrelevante |
| CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y compactación. | Suelo | (Propiedades) | Físicas: Relieve | 4. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno producto de las excavaciones., | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | | | Físicas | 5. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por la compactación superficial para las áreas destinadas a obras permanentes. | - | 6 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Irrelevante |
| | | | Físicas y químicas. | 6. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Atmosfera (Aire) | Calidad | Físicas y químicas | 7. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 22 | Irrelevante |
| 3. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto. | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 8. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Atmosfera (Aire) | Calidad | Físicas y químicas | 9. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| 4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad. | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 10. Potencial contaminación por inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y de Manejo especial. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Atmosfera (Aire) | Calidad | Físicas y químicas | 11. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 22 | Irrelevante |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Recepción de Pipas | Aire | Calidad | Físicas y químicas | 12. Disminución de la calidad del aire por la aportación de emisiones fugitivas (hidrocarburos no quemados) durante las operaciones de trasiego. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | | | Ruido | 13. Generación de Ruido por la operación de motores | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Socioeconómico | Población | Bienestar Social | 14. Generación de Empleo | + | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 22 | Irrelevante |

"Estación de Carburación "Cedral", San Luis Potosí"
SALTIGAS, S.A. DE C.V.

| Clasificación de impactos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|--|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-------------|
| Acción | Componente Ambiental | Factor ambiental | Subfactor Ambiental | Descripción del impacto | NAT | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | SUMA | TIPO |
| 6. Trasiego a tanques almacenamiento | Aire | Calidad | Físicas y químicas | 15.Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | | | Ruido | 16.Generación de Ruido por la operación de motores. | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Socioeconómico | Población | Bienestar Social | 17.Generación de Empleo | + | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 19 | Irrelevante |
| 7. Trasiego a suministro vehículos automotores | Aire | Calidad | Físicas y químicas | 18.Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | | | Ruido | 19.Generación de Ruido por la operación de motores. | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Socioeconómico | Población | Bienestar Social | 20.Generación de Empleo | + | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 22 | Irrelevante |
| 8. Actividades de mantenimiento General | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 21.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Socioeconómico | Población | Bienestar Social | 22.Generación de Empleo | + | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 22 | Irrelevante |
| 9. Actividades administrativas. | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 23.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Socioeconómico | Población | Bienestar Social | 24.Generación de Empleo | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| ABANDONO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo con su clasificación. | Aire | Calidad | Físicas y químicas | 25.Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | | | Ruido | 26.Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición y/o desmontaje de equipos. | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 27.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Paisaje | Calidad del Paisaje | Imagen | 28.Contaminación visual por el abandono de instalaciones | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |

De la tipificación anterior se puede determinar que el Proyecto causará impactos que son irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el **AP y AI** se encuentran con un grado de perturbación muy alto lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones actuales de los componentes ambientales.

La inserción del proyecto no provocará un cambio en la escenografía del área de estudio, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra altamente perturbada y los impactos severos que se hubiesen podido generar, ya se habían ocasionado previamente.

Identificación de los impactos ambientales generados.

Como resultado de la matriz de identificación y valorización de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos.

Componente Atmósfera.

Impactos Generados: Calidad del aire.

Las actividades de construcción del proyecto, implica el uso de equipo, camiones y vehículos que utilizan motores a combustión interna que emiten gases de combustión que forman parte del efecto invernadero.

El impacto generado durante la etapa de preparación y construcción se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal**, si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante del impacto, **reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación** por su alta capacidad de dilución en la atmósfera, **los efectos son indirectos, se presentarían de forma irregular; alcanza un valor de 22 puntos, es decir irrelevante**. Se pueden minimizar sus efectos con la aplicación de medidas de prevención.

Componente Suelo.

Impacto Potencial: Contaminación del Suelo.

Durante todas las etapas del proyecto se generan aguas residuales, residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial, así como residuos impregnados con solventes, barnices, incluso aceites los cuales, de no ser manejados adecuadamente, generan el riesgo de una potencial contaminación, ya sea de forma directa por lixiviados que se filtrarían a capas más profundas.

En el caso de las aguas grises y sanitarias, igualmente su inadecuado manejo o disposición final las convierten en una potencial fuente de contaminación del suelo.

El impacto generado se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal, reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, los efectos son directos, se presentaría de forma irregular; alcanza un valor de 22 puntos, es decir, irrelevante.** Se pueden minimizar su generación y potenciales efectos negativos con la aplicación de medidas de prevención.

Componente Ambiental Paisaje.

Impactos Generados.

La inserción de las obras que comprende el proyecto tendrá una baja incidencia en la calidad visual del **AI**, debido a que el paisaje es completamente urbanizado, por lo que su inserción no modificara la percepción que actualmente prevalece del **AI**. De forma que fue catalogado como **irrelevante, compatible, local y de baja intensidad.**

Impactos acumulativos.

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad u grado de destrucción u cambio. Dadas las características del **AI**, no se presentan impactos acumulativos.

Impacto residual.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación. Dadas las características del **AI** no se presentan impactos residuales.

Conclusiones.

Con base en lo anterior expuesto se concluye que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos, de hecho, solo se identificó un impacto moderado, los demás son puntuales, temporales y mitigables, por lo que son poco significativos.

Lo anterior se debe principalmente a:

- ⊗ Dimensiones del proyecto.
- ⊗ El grado de perturbación del sistema ambiental.
- ⊗ La temporalidad de las actividades.

Medidas de Mitigación y prevención de los potenciales impactos ambientales

Como se ha descrito en los anteriores capítulos, en todas las etapas del proyecto se llevan a cabo en menor o mayor medida acciones que modifican los componentes o sus factores de forma permanente o temporal, la mayoría de ellas son adversas, considerando que cualquier alteración de las condiciones de los componentes ambientales impactan de forma adversa al **AI**, por mínima que sea la afectación y pueden ser aún más si no se establecen acciones que reduzcan o mitiguen sus efectos, ya sea antes, durante y posterior a la ejecución del mismo. Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto, la legislación y normatividad ambiental vigente, el diagnóstico ambiental y la identificación evaluación de los impactos ambientales potenciales. En este apartado se describen acciones de control ambiental, es decir, las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo con su importancia, siendo las “preventivas” las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de “mitigación” pueden disminuir impactos ambientales negativos. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del AI derivados del desarrollo de proyecto. A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto que nos ocupa, presentándolas de acuerdo con cada componente ambiental involucrado (aire, suelo, cuerpos de agua, flora y fauna) que será impactado durante las diferentes etapas del proyecto. Es importante señalar que existe un conjunto de medidas que son generales, y que se enfocan a la prevención de acciones que potencialicen los efectos de los impactos.

Tabla 37. Medidas de Mitigación y prevención durante las etapas del proyecto.

| Etapa del Proyecto | Medida de Seguimiento y supervisión | Clasificación. | Medida ambiental |
|----------------------|-------------------------------------|----------------|--|
| En todas las etapas. | Contratista | Prevención. | La contratista, deberá elaborar e implementar el Plan de Vigilancia Ambiental para regular el manejo de la basura, residuos de obra y de conservación de la flora y fauna silvestre |
| En todas las etapas | Contratista | Prevención. | Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicaran en cada una. |
| En todas las etapas | Contratista | Prevención. | Para el desarrollo de las actividades se utilizará la infraestructura existente, en ninguna circunstancia se abrirán nuevos caminos de acceso, o se utilizarán áreas fuera del predio para realizar las actividades o la instalación de infraestructura temporal, o almacenamiento de materiales o equipo. |
| En todas las etapas | Contratista | Prevención. | Se implementará un Programa de capacitación para todo el personal enfocado a la identificación, clasificación y manejo de los residuos generados. |

Tabla 38. Medidas de mitigación por etapa del proyecto.

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto | Impacto que se generara. | Medida de prevención y/o mitigación |
|---|--|--|--|
| Etapa: Preparación del sitio y Construcción. | | | |
| Flora | Retiro de la cobertura vegetal o | 1. Pérdida de cobertura vegetal | El retiro de la cobertura vegetal, (extracto herbáceo y arbustivo y 2 ejemplares de mezquite) se limitará únicamente a los 907.56 m ² . Los restos vegetales serán triturados y mezclados con la capa fértil recuperada y será utilizada para el establecimiento de las áreas verdes, en las cuales se usarán especies herbáceas y arbustivas propias de la región. En la medida de lo posible se conservarán los ejemplares presentes en los linderos |
| Suelo | Retiro de una capa superficial de suelo. | 2. Perdida de una parte de la capa fértil | El suelo producto de la limpieza será recuperado y dispuesto en la superficie que no verá afectada, para su posterior uso en la habilitación de áreas verdes. |
| Aire | Generación de Gases Contaminantes | 3. Disminución de la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| Suelo. | Excavación | 4. Alteración Temporal de la morfología del suelo | La excavación se limitará a la superficie necesaria para el desplante de la infraestructura. |
| | Compactación. | 5. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo. | La compactación con maquinaria se limitará únicamente a los 2.633.41 m ² requeridos la instalación de infraestructura permanente. |
| | Generación de Residuos Sólidos Urbanos | 6. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos. | Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio. |
| Aire | Generación de Gases Contaminantes | 7. Disminución de la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| Suelo | Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial. | 8. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial. | Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio. |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Aire | Generación de Gases Contaminantes | 9. Disminución de la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| Suelo | Generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos) | 10. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial. | La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental mexicana. Se instalarán contenedores especiales para la el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. |
| Aire | Generación de Gases Contaminantes | 11. Disminución de la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| Etapa: Operación y Mantenimiento. | | | |
| Aire | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego | 12. Disminución de la calidad del aire | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P. |
| | Generación de Ruido. | 13. Presencia de contaminación auditiva | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotanques que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles. |
| Aire | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego | 15. Disminución de la calidad del aire | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P. |
| | Generación de Ruido. | 16. Presencia de contaminación auditiva | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles. |
| Aire | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego | 18. Disminución de la calidad del aire | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P. |
| | Generación de Ruido. | 19. Presencia de contaminación auditiva | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles. |

| | | | |
|---------------|---|---|--|
| <p>Suelo</p> | <p>Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)</p> | <p>21. Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.</p> | <p>No se llevarán a cabo dentro de la Estación de Carburación mantenimiento a ningún tipo de vehículo; el mantenimiento se deberá ejecutar en talleres que cuente con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos.</p> <p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Estación en temas de: Legislación vigente en materia de residuos. Identificación y separación de residuos. Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. Disposición final de Residuos.</p> <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberá estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara, El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para la el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.</p> |
| <p>Suelo.</p> | <p>Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p> | <p>23. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.</p> | <p>Los residuos sólidos urbanos y orgánicos serán almacenados en recipientes debidamente rotulados y posteriormente serán retirados por el servicio de limpia municipal.</p> <p>En lo que respecta a las aguas residuales sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje de la planta que a su vez serán canalizadas al alcantarillo municipal.</p> |

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto | Impacto Significativo o relevante | Medida de prevención y/o mitigación |
|------------------------|---|---|---|
| Etapa Abandono. | | | |
| Aire | Generación de Gases Contaminantes | 25. Disminución de la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| | Generación de Ruido. | 26. Presencia de contaminación auditiva | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotankes que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles. |
| Suelo | Generación de residuos por las actividades de desmantelamiento que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos), o de Manejo especial. | 27. Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos. | <p>Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.</p> <p>Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.</p> <p>Descontaminación.</p> <p>Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.</p> <p>La descontaminación se realizará mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.</p> <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos deberán estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara.</p> <p>El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> |
| Paisaje | Abandono de instalaciones | 28. Contaminación Visual por instalaciones abandonadas | Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales |

III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

Se ha integrado en cada uno de los capítulos del presente Informe Preventivo.

III.7 g) Condiciones Adicionales.

De acuerdo con los resultados de obtenidos de las metodologías empleadas no se requieren de condiciones adicionales para el presente proyecto.

III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.

Anexos

Anexo 1 Documentos Legales del Promovente y del responsable del Estudio.

Anexo 2 Dictamen, Planos y Memorias Técnicas.

Anexo 3 Cartografía temática.

Anexo 4 Permisos obtenidos.

Anexo 5 Hojas de seguridad.

Anexo 6 Instrumentos de ordenamiento aplicables.

BIBLIOGRAFÍA

- ◆ Conesa, V. F. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, México, 390 pp.
- ◆ Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of environmental management 53, 91-99.
- ◆ García Leyton, L. 2004. Aplicación del análisis multicriterico en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya.
- ◆ Duinker, P.N. & Beanlands, G.E. Environmental Management (1986).
- ◆ Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2012-2030
- ◆ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Cedral, San Luis Potosí.
- ◆ Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México