DISTRIBUIDORA DE GAS DE NUEVO CASAS GRANDES, S.A. DE C.V.

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL



"ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "GALEANA", CHIHUAHUA"

Av. Progreso No. 136, Comunidad de Galeana; C.P.: 31870,
Municipio de Galeana, Estado de Chihuahua

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. 1
Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio de Impacto Ambiental. 1
I.1 Proyecto. 1
I.1.1 Nombre del proyecto. 2
I.1.2 Ubicación del proyecto. 2
I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto. 6
I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto. 6
I.1.3.2 Superficie de afectación. 6
I.1.3.3 Superficie para obras permanentes. 6
I.1.4 Inversión requerida. 7
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto 7
I.1.6 Duración total de Proyecto. 7
I.2 Promovente. 8
I.2.1 Nombre o razón social. 8
I.2.2 Registro federal de contribuyentes 8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. 8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones, ... 8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental. 9
I.3.1 Nombre o razón social. 9
I.3.2 Registro federal de contribuyentes 9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio. 9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio y del área destinada a la estación. 3
Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto. 6
Tabla 3. Cronograma de trabajo. 7

ÍNDICE DE FIGURAS

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

CAPÍTULO I.

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

I.1 Proyecto.

El proyecto **"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua**" 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: **Av. Progreso No. 136, Comunidad de Galeana; C.P.: 31870, Municipio de Galeana, Estado de Chihuahua.**

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

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

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

- Limpieza del Predio.
- Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (cinco mil litros) cada uno especiales para Gas L.P.; La capacidad máxima de llenado será del 90%, es decir, 9000.00 Litros.
- Almacenamiento y suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (1 bomba)
- Toma de recepción y suministro.
- Válvulas de seguridad (relevo de presión hidrostática); válvula de cierre automático (exceso de flujo, de no retroceso).
- Isleta de suministro.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica
- Techumbre para la Isla de Suministro.

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

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 2 (dos) tanques horizontales (tipo salchicha) con una

capacidad de 5,000.00 Lts., cada uno y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad de llenado.

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

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

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

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua"

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizarán en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en **Av. Progreso No. 136, Comunidad de Galeana; C.P.: 31870, Municipio de Galeana, Estado de Chihuahua.**

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.
- No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

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

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

Coordenadas del Predio.

El terreno en donde se pretende construir el proyecto cuenta con una superficie total aproximada de **1,665.854 m^2,** de los cuales **694.50 m^2 (el 41.7% de su superficie**) **se usarán para la construcción de la Estación de Carburación**. Cuenta con frente y salida por la Av. del Progreso.

Las coordenadas aproximadas UTM son las siguientes.

Tabla 1. Coordenadas del predio y del área destinada a la estación.

Predio en General		
Coordenadas aproximadas UTM Zona 13		
Punto	**X/Este**	**Y/Norte**
P-1	247848.75	3333521.96
P-2	247849.01	3333571.11
P-3	247881.50	3333573.07
P-4	247882.11	3333521.15
Superficie aprox.:1,665.854 m^2		
Estación de Carburación "Galeana"		
Coordenadas aproximadas UTM Zona 13		
Punto	**X/Este**	**Y/Norte**
P-1	247848.75	3333521.96
P-2	247848.91	3333551.95
P-3	247872.05	3333551.40
P-4	247871.89	3333521.40
Superficie aprox.:694.50 m^2		

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- Al **Norte** con terreno baldío sin uso aparente y casas habitación.
- Al **Este** con terreno baldío sin uso aparente.
- Al **Sur** con terreno baldío sin uso aparente.
- Al **Oeste** con Avenida Progreso.

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



9

"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua"
Distribuidora de Gas de Nuevo Casas Grandes S.A. de C.V.

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



"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua"
Distribuidora de Gas de Nuevo Casas Grandes S.A. de C.V.

I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.

La superficie total del predio es de 1,665.85 m² (0.166585 Ha).

I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se destinarán **694.50 m² para la construcción de la estación, lo que representa el 41.7% de la superficie total del predio.**

I.1.3.2 Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a la totalidad del predio delimitado, es decir los 1,665.85 m². ya que si bien **694.50 m² serán destinados a la estación de carburación, el resto de la superficie será limpiada, y cubierta con materiales pétreos sin compactar.**

I.1.3.3 Superficie para obras permanentes.

Se destinarán **325.90 m²** a obras permanente: oficinas, baños, área de almacenamiento, área de suministro, los restantes **368.60 m²** serán usados como patios de maniobra y/o sin actividad específica y serán cubiertos con materiales pétreos (sin compactar como gravilla o tezontle) dando seguridad al rodamiento de los vehículos y favoreciendo la infiltración de los escurrimientos pluviales.

La distribución de la infraestructura dentro del área de afectación es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.

"Estación de Carburación "Galeana""	
Obra, Infraestructura, área.	**Superficie Total por Obra (m²)**
Oficina y Baños	24.50
Fosa séptica	4.50
Área de Suministro	6.20
Área sistema para tuberías	6.80
Área de almacenamiento	24.00
Área de circulación	259.90
Subtotal Obras Permanentes	**325.90**
Área sin actividad circundante al área de almacenamiento	169.00
Áreas diversas sin actividad especifica	174.20
Jardineras	25.40
Subtotal área libre	**368.60**
Área sin actividad (será limpiada)	**971.35**
TOTAL	**1,665.85 m²**

I.1.4 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión fue [redacted] Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

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

Directos Permanentes: 3
Indirectos: 6

I.1.6 Duración total de Proyecto.

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

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de operación y mantenimiento y en su caso abandono y se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

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

Tabla 3. Cronograma de trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.						
Etapa o actividad para desarrollar	**Meses**				**AÑO 1 HASTA AÑO 30**	**No definido**
	3	**6**	**9**	**12**		
Obtención de Permisos Federales y Municipales						
Preparación del sitio.						
Construcción						
Obra mecánica						
Obra eléctrica						
Procuración e instalación de equipos						
Pruebas a equipos.						
Pruebas de operación						
Operación						
Abandono						

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Distribuidora de Gas de Nuevo Casas Grandes, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

DGN030516LD6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Ing. Jorge Alberto Chávez Chávez.
Representante Legal

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

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

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

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

I.3.1 Nombre o razón social.

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

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

RFC: GIP 140527T95

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

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

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 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 a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad..... 1
II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría..... 8
II.2.1 Plan Municipal de Desarrollo, Municipio de Galeana 2018-2021 8
II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.... 9
II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas..... 9
II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. 2
Tabla 2. Características de la Unidad Ambiental Biofísica UBA 105 “Llanura y Lomeríos del Norte”. 21
Tabla 3. Análisis de la congruencia. 21

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). 14
Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal (ANP-F). 15
Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). 16
Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). 17
Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR. 18
Fig. 6. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 105 “Llanuras y Lomeríos del Norte”. 20
Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio. 24

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

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.				
Aguas residuales	Preparación, construcción e instalación. Operación y mantenimiento.	3.5 Bienes nacionales 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.	**No aplica, las aguas residuales que se generarán durante las distintas etapas del proyecto no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo.**	**No aplica.** En el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente: **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: ◆ 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. Durante la etapa de operación ya se contará con los servicios hidrosanitarios en operación y las aguas residuales tipo sanitarias y grises serán canalizadas a la fosa séptica que se construirá en la Estación.

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.	**Campo de aplicación.** Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. 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.	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 a la fosa séptica que se construirá para tal fin. De acuerdo con destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable.	**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.	**Campo de aplicación.** 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.	**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.	**Campo de aplicación.** Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales	No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvarán 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.	**Campo de aplicación.** Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. 6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados: Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.	Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable. También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables. En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos.	**Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.** **Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.** **Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.**
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.	**Campo de Aplicación.** La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.	Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables.	**De acuerdo con el Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos".** **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"** **Tipo de residuos que no son generados por el proyecto.** **De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos generados.**

<table>
<tr><td colspan="5">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.</td></tr>
<tr><td>Residuos de Manejo Especial</td><td>Construcción e instalación.

Operación y mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:

3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.

3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</td><td>No aplica.

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.

De manera que no es un Gran Generados de Residuos.

Los residuos generados son producto de actividad que relacionada con la producción de un bien o servicio y no tiene características CRETIB</td><td>No obstante, se llevará a cabo la siguiente medida de prevención contra contaminación por un manejo inadecuado.

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.

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.</td></tr>
<tr><td colspan="5">NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes</td></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Construcción e instalación.

Operación y mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.

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</td><td>No aplica.

Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado.

De acuerdo con las sustancias que se manejan en el proyecto:

<table><tr><th>Componentes</th><th>%</th><th>No. CAS</th></tr><tr><td>Propano</td><td>60</td><td>74-98-6</td></tr><tr><td>Butano</td><td>40</td><td>106-97-8</td></tr><tr><td>Etil-mercaptano</td><td>0.0017</td><td>75-08-1</td></tr></table>
Ninguna esta citada en el Listado de la Norma de Referencia.</td><td>No aplica</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="5">NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</td></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.

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.</td><td>No aplica.

Esta norma no es de observancia obligatoria para el presente proyecto del regulado.

Toda vez que no se pretende la importación o producción de Gas L.P.</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="5">NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</td></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.

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.

<table>
<tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr>
<tr><td>Residencial1 (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00
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>
</table></td><td>Durante la ejecución de las obras y actividades se generará ruido en las distintas etapas.</td><td>La ejecución de las obras y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.

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.

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.</td></tr>
</table>

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.	**Campo de Aplicación.** 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.	**No aplica.** En el predio en donde se pretende 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.	**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.	**Campo de Aplicación.** 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	**No aplica.** 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.	**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.	**Campo de Aplicación.** 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.	**No aplica.** 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.	**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 Galeana, Chihuahua no cuenta con ningún Programa de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico, que haya sido evaluado por la secretaria.

II.2.1 Plan Municipal de Desarrollo, Municipio de Galeana 2018-2021

El Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 es un instrumento fundamental para la atención de los rezagos y demandas de los habitantes del municipio, con la colaboración y participación de los tres niveles de gobierno, esto con la finalidad de lograr de manera coordinada un mayor beneficio para la ciudadanía con la implementación de líneas de acción tanto administrativas como operativas de los actores que en el intervienen.

En un futuro inmediato el municipio de Galeana se regirá por cinco importantes ejes de desarrollo:

1) Desarrollo Humano y Social
2) Desarrollo Económico y Regional

   Comercio y servicio

   El comercio fortalece al municipio, y es de suma importancia para los habitantes que ahí es donde se ve el crecimiento.

   Es necesaria la inversión para que el comercio y los servicios del municipio fomenten el desarrollo.
3) Justicia y Seguridad
4) Cultura y Calidad Educativa
5) Gobierno y Administración

Sin embargo, una vez revisado el Plan Municipal de Desarrollo no existen criterios de regulación que impidan la construcción de la Estación de Carburación. Es importante destacar que el proyecto se vincula con el Segundo Eje "Desarrollo económico y regional", ya que con su construcción se fomenta el desarrollo del municipio de Galeana.

Además, de acuerdo con lo indicado en **la Licencia de Uso de Suelo No. 02U-21-2021** de fecha 21 de enero de 2021 expedida por la Presidencia Municipal de Galeana/Desarrollo Urbano Municipal/Dirección de Catastro y Desarrollo Urbano (Ver Anexo 4), **se autoriza el Uso de Suelo para Expendio de Gas L.P. mediante Estación de Carburación**, por lo que en su construcción se aplicará toda la normatividad oficial establecida en los reglamentos municipales, con el fin de presentar el menor riesgo para la ciudadanía.

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

NO es el caso.

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

De acuerdo con la ubicación del predio, este no recae dentro de Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal y Estatal, siendo las más próximas las ANP-Federal "Janos" y "Campo Verde", las cuales se encuentran a aproximadamente 63.78 y 76.59 kilómetros, respectivamente (Fig. 2).

Con respecto a Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto no se ubica dentro de ninguna RHP, siendo la más próxima la conocida como "Cuenca Alta del Río del Carmen" a aproximadamente 13.72 km (Fig. 3).

En cuanto a Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, el proyecto no recae en ninguna AICA, siendo las más cercanas al proyecto las denominadas "Sierra del Nido" y "Janos-Nuevo Casas Grandes", ubicadas a aproximadamente 65.44 y 79.66 km, respectivamente (Fig. 4).

Referente a Sitios RAMSAR, el más cercano al proyecto es el conocido como "Laguna de Babícora", a aproximadamente 74.62 kilómetros (Fig. 5).

Finalmente, en lo que respecta a Regiones Terrestres Prioritarias, el proyecto se ubica en la **RTP No. 46 - "Pastizales del Norte del Río Santa María"** (Fig. 1). La cual se describe en seguida:

Región Hidrológica Prioritaria No. 46 - Pastizales del norte del Río Santa María

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 29° 14' 13'' a 31° 10' 46''
Longitud W: 106° 51' 00'' a 108° 01' 44''
Entidades: Chihuahua.
Municipios: Ahumada, Ascensión, Buenaventura, Casas Grandes, Galeana, Ignacio Zaragoza, Namiquipa, Nuevo Casas Grandes.
Localidades de referencia: Nuevo Casas Grandes, Chih.; Ascensión, Chih.; San Buenaventura, Chih.; Benito Juárez, Chih.

B. SUPERFICIE

Superficie: 10,231 km^2.
Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km^2).

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta región se presenta en las estribaciones septentrionales de áreas más abruptas, relacionadas con la Sierra Madre Occidental. Fue definida como prioritaria, debido a que el pastizal semiárido transicional a comunidades desérticas constituye el tipo de vegetación predominante. Ecológicamente, contiene ecosistemas de los más ampliamente distribuidos en el norte-noroeste de México (pastizales, comunidades halófilas). Sin embargo, no existe continuidad en el área de distribución del pastizal, que coexiste principalmente con el matorral desértico micrófilo al norte y al este y con bosques secos y templados (encino y pino) al sur, donde la altimetría favorece una mayor humedad; además, en toda el área se desarrolla de manera fragmentada la agricultura, tanto de riego como de temporal.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

Tipo(s) de clima:

BWkw	Muy árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18° C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	50%
BSokw	Árido, templado, temperatura entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	45%
C(w2)x'	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	5%

E. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

Geoformas: Planicie.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Calcisol pétrico	CLp	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Corresponde a un suelo con una acumulación muy importante de carbonato cálcico y con un horizonte petrocálcico, que corresponde a un horizonte cálcico continuo, endurecido o cementado por carbonato cálcico y/o magnésico, aunque como componente accesorio puede presentar sílice, cuyo grado de cementación puede ser tan grande que sus fragmentos secos no se desmoronan en agua y las raíces no lo pueden penetrar; es masivo o de estructura laminar, extremadamente duro cuando está seco, habitualmente con un espesor mayor de 10 cm. Posee un horizonte A ócrico, muy claro, con demasiado poco carbono orgánico, muy delgado y duro y macizo cuando se seca. Carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales.	71%

Feozem háplico	PHh	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico(acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gléicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.	29%

F. ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémica: **Valor para la conservación:** 1 (bajo)

Principalmente está presentado el pastizal natural.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Pastizal natural	Comunidad de gramíneas que se establece naturalmente por efectos del clima, tipo de suelo y biota en general.	59%
Matorral desértico micrófilo	Vegetación arbustiva de hojas pequeñas, generalmente en zonas aluviales.	21%
Vegetación halófila	Vegetación que se establece en suelos salinos.	12%
Otros		8%

	Valor para la conservación:
Integridad ecológica funcional: El sobrepastoreo ha afectado la estructura del pastizal, limita el alimento de las especies silvestres, está causando la invasión de matorral y el avance de procesos de desertificación.	3 (medio)
Función como corredor biológico: Entre el matorral arbustivo desértico chihuahuense y el sonorense.	3 (alto)
Fenómenos naturales extraordinarios: En el pasado fue una región de convergencia de subespecies de venado cola blanca y bura. A lo mejor no sea así actualmente.	2 (importante)
Presencia de endemismos: Géneros *Bouteloua* y *Muhlenbergia*	2 (medio)
Riqueza específica: Sobresalen por su importancia *Antilocapra americana, Vulpes velox* y *Odocoileus hemionus*. Sin embargo, se requiere de mayores estudios.	2 (medio)
Función como centro de origen y diversificación natural: Especies de *Bouteloua* y *Muhlenbergia* en el norte del país.	3 (muy importante)

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental:
Cambios estructurales por sobrepastoreo a comunidades arbustivas de yuca, mezquite y nopal.

	Valor para la conservación:
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Gramíneas para uso en la ganadería.	2 (importante)
Pérdida de superficie original: Por cambio de uso de suelo.	1 (bajo)
Nivel de fragmentación de la región: Principalmente por agricultura.	1 (bajo)
Cambios en la densidad poblacional: El tamaño de las poblaciones humanas no ha cambiado	1 (estable)
Presión sobre especies clave: Sobre venado, *Dipodomys* sp. y gramíneas	3 (alto)
Concentración de especies en riesgo: Información no disponible.	0 (no se conoce)
Prácticas de manejo inadecuado: Sobrepastoreo.	2 (medio)

H. CONSERVACIÓN

	Valor para la conservación:
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Información no disponible.	0 (no se conoce)
Importancia de los servicios ambientales: Retención de suelos, mantenimiento de germoplasma y recarga de acuíferos.	2 (medio)
Presencia de grupos organizados: FZ-UACH (Chihuahua).	1 (bajo)

Políticas de conservación:
No se conocen acciones, por lo que probablemente sean nulas.
Conocimiento:
En cuanto a listados taxonómicos es relativamente bueno. Ecológicamente, se considera desconocido
Información:
Citas:
List, R., Moctezuma, O. y Manzano, P. 1999. Informe final del proyecto: Identificación de áreas prioritarias para la conservación, corredores y zonas de amortiguamiento en el norte de la Sierra Madre Occidental. Naturalia A.C y The Wildlands Project. Toluca, Méx.
McClaran A Van Devender. 1995. Grasslands of the Southwest, Arizona University Press, Tucson.
Instituciones:
COTECOCA-Chihuahua.
Especialistas:
J. Valdés (Unagan).

A. Melgara (Rancho La Campana, INIFAP).
P. Dávila (IB-UNAM).

I. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-46

Se consideró el criterio de vegetación para la determinación del lindero de la región debido a que ésta se ubica en una gran zona de distribución de pastizal natural, así como de comunidades halófilas derivadas de las cuencas endorreicas de la altiplanicie y del clima árido dominante. Esta región se ubica en la estribación septentrional de áreas más abruptas con una altitud media de 1,400 msnm, (aunque en algunas partes de la región se utiliza la cota de 2,000 msnm) donde no hay una correlación directa entre la RTP y la altimetría; una situación similar se presenta en la confrontación con subcuencas hidrológicas, aunque se ubica en su mayor parte en la subcuenca norte del río Santa María. Hacia el oriente de la RTP se incorporó también el área prioritaria para la conservación de la Sierra Madre Occidental, identificada por Naturalia, correspondiente a “El Capulín”.

Con base en la ubicación del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto, así como su área de influencia, concluimos que este no se constituirá como un factor que genere una problemática en esta área de relevancia ambiental; toda vez que la Estación de Carburación se establecerá en un área impactada por actividades antropogénicas, principalmente el desarrollo de la mancha urbana, considerando así que el proyecto es congruente y compatible en el área en donde se pretende desarrollar, sin generar o incrementar un impacto ambiental en la RTP y en las problemáticas que ya existen.

Fig. 1. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

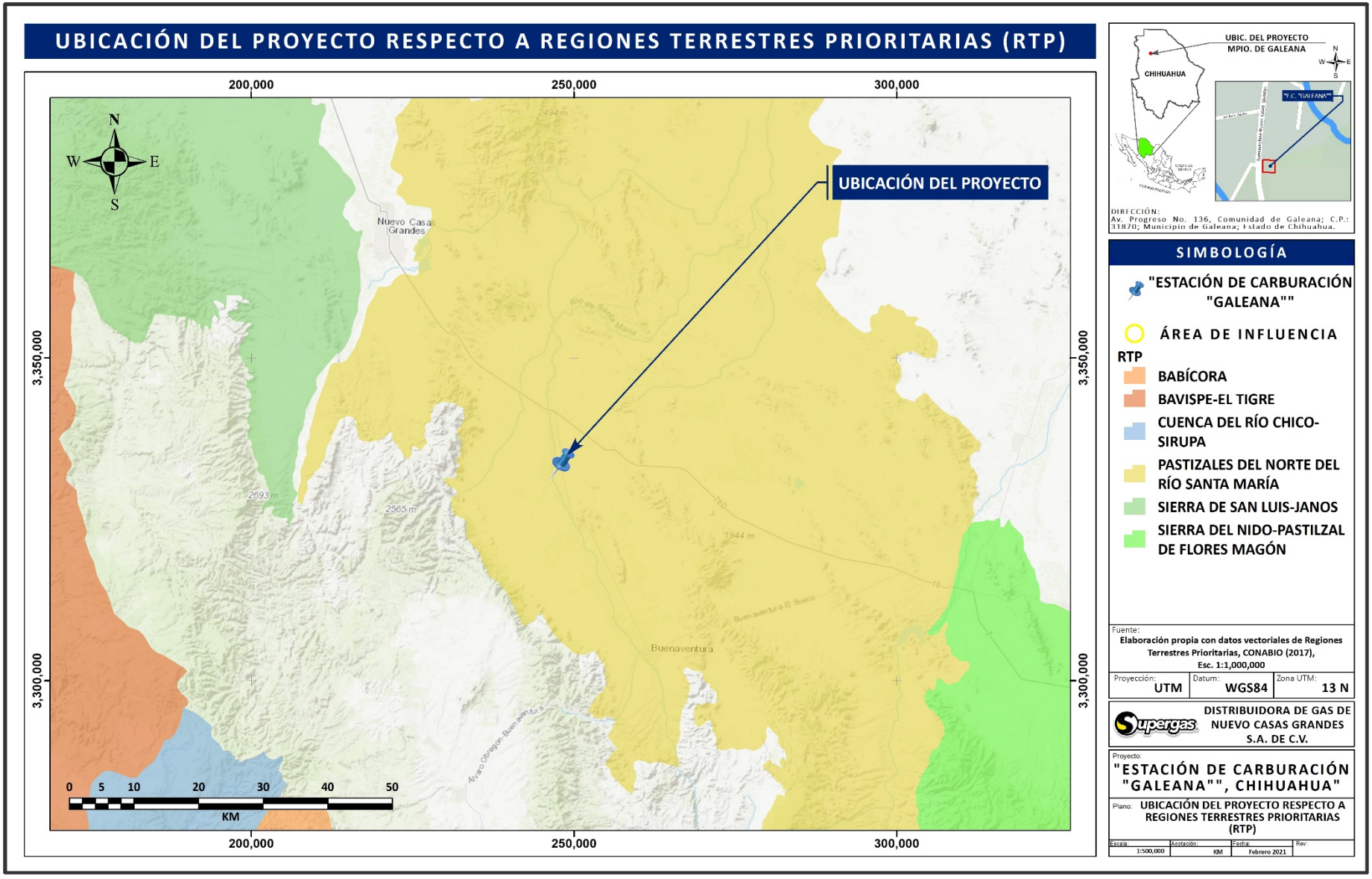


Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal (ANP-F).

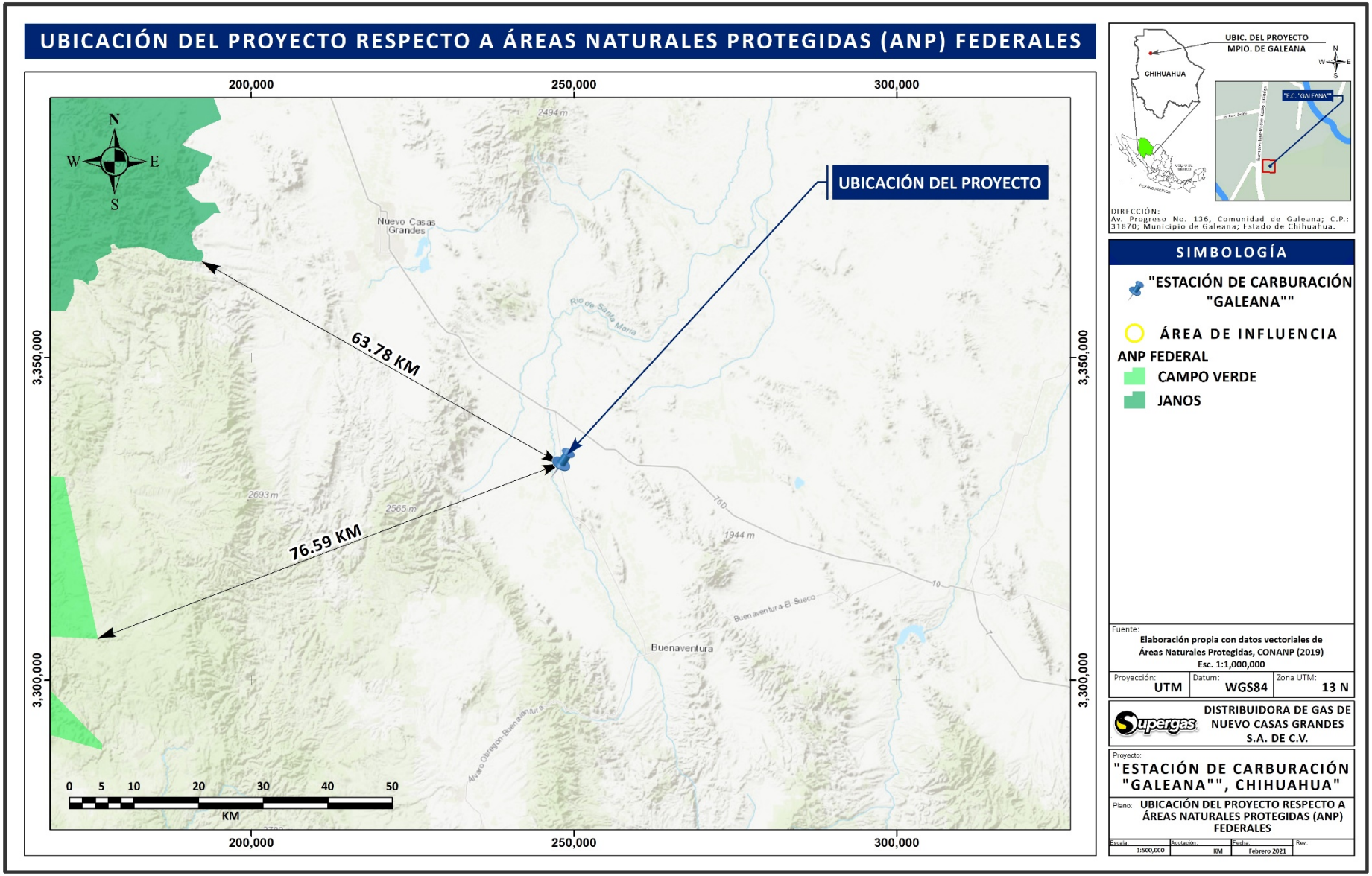


Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

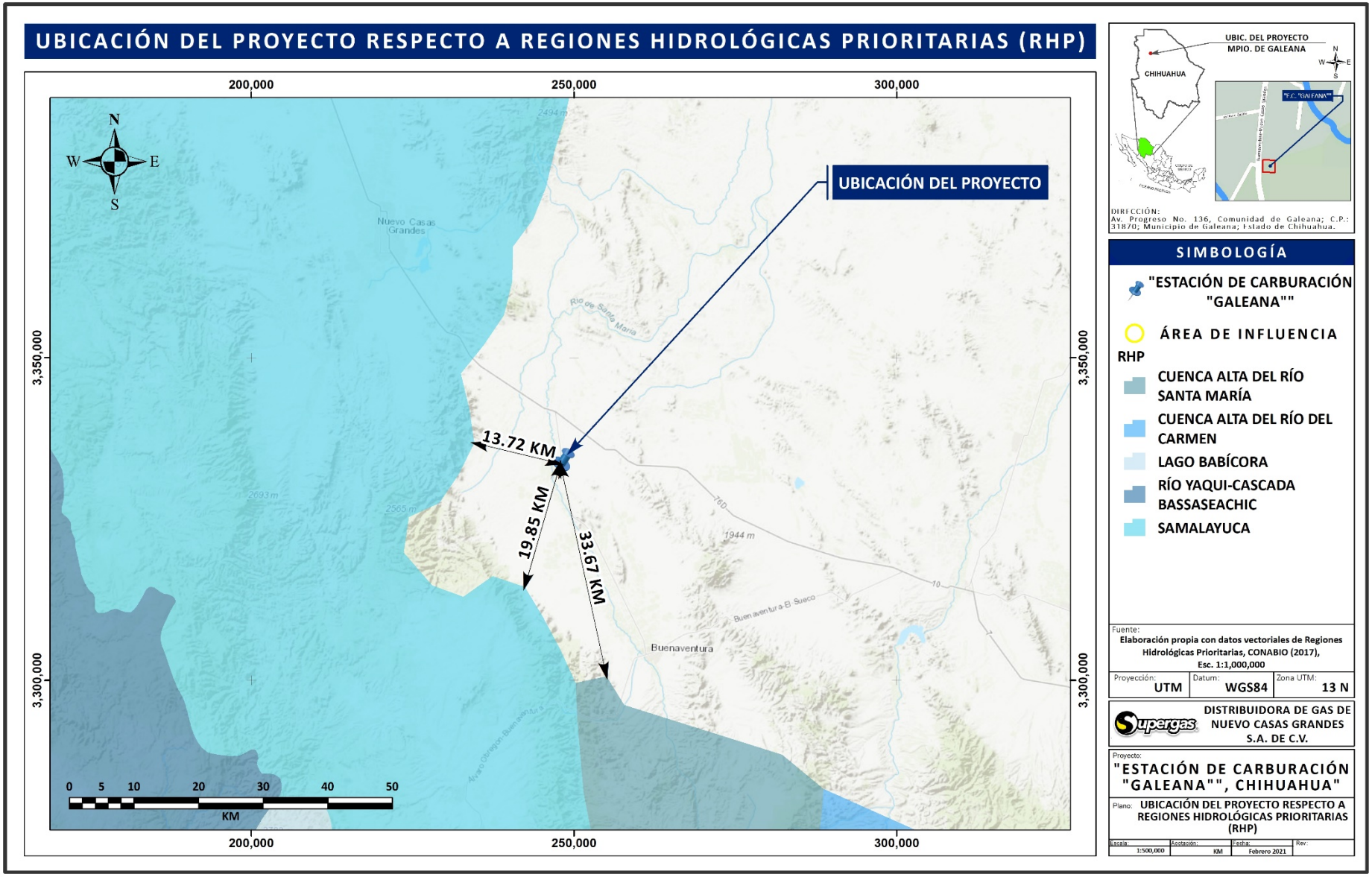


Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

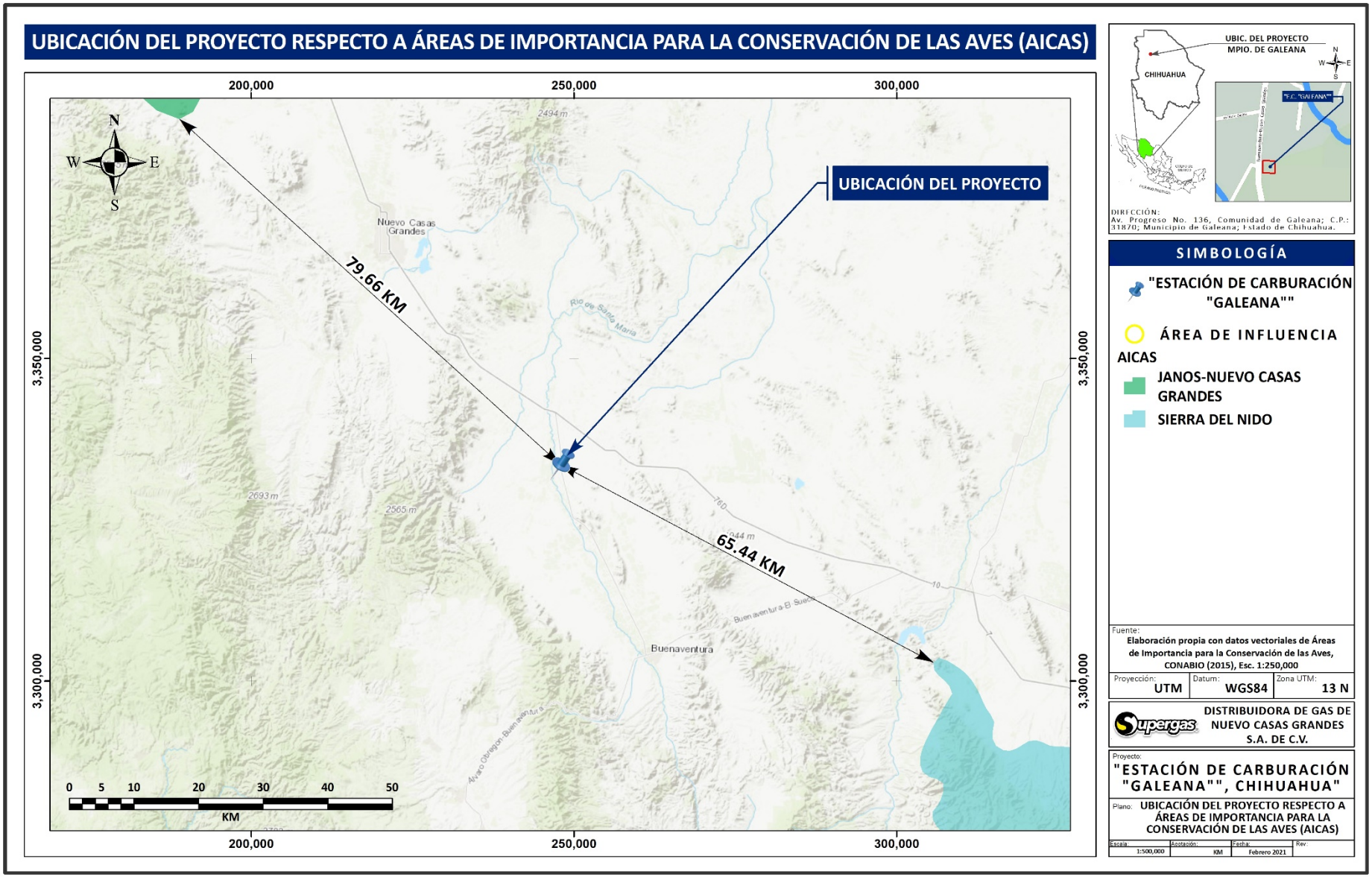
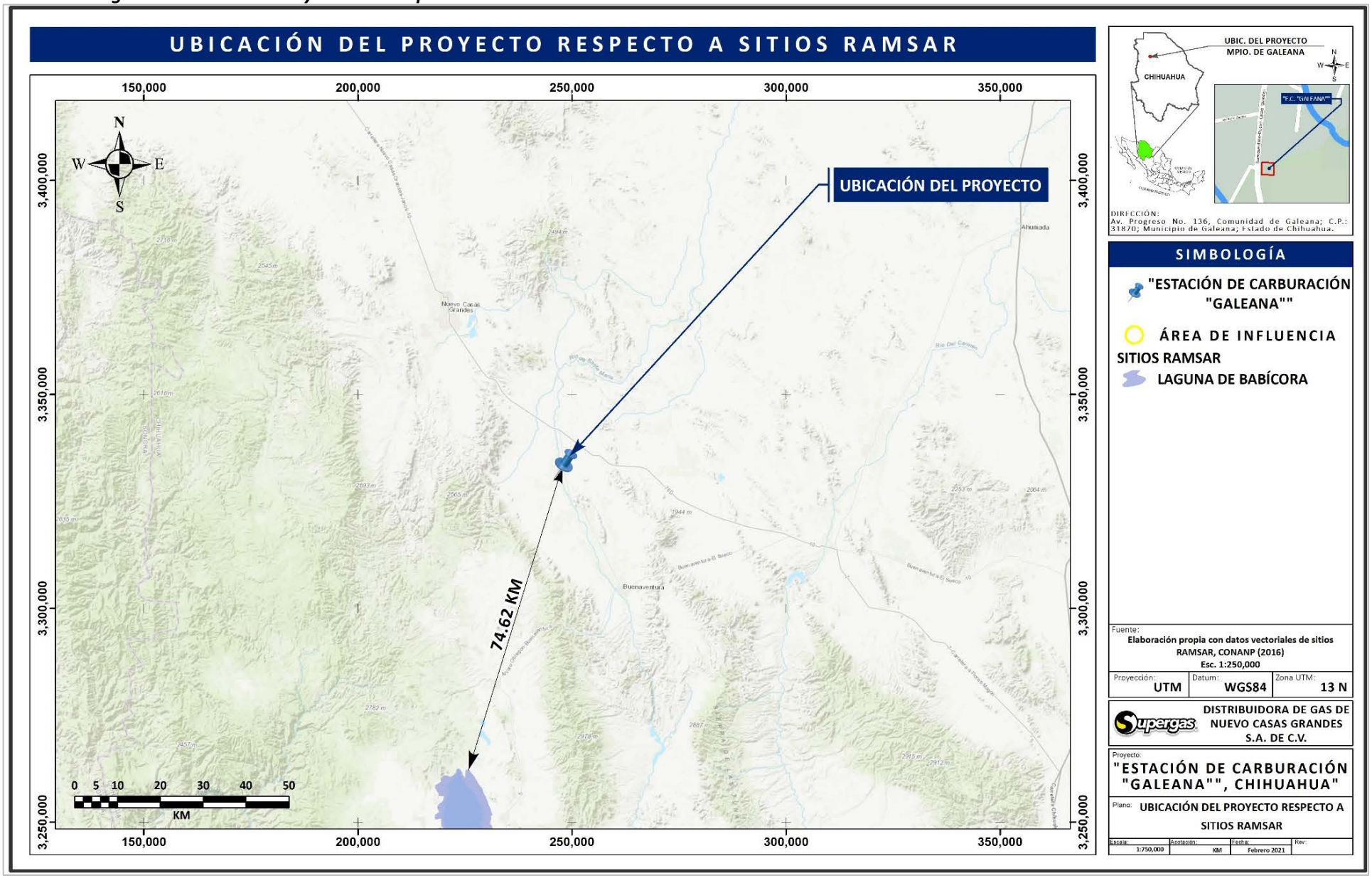


Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR.



"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua"
Distribuidora de Gas de Nuevo Casas Grandes 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 desarrollarán se localizan dentro de la siguiente **Región Ecológica**:

Región Ecológica: 9.25

Y la Unidad Ambiental Biofísica:

UAB 105. Llanuras y Lomeríos del Norte.

Cuyas características son las siguientes:

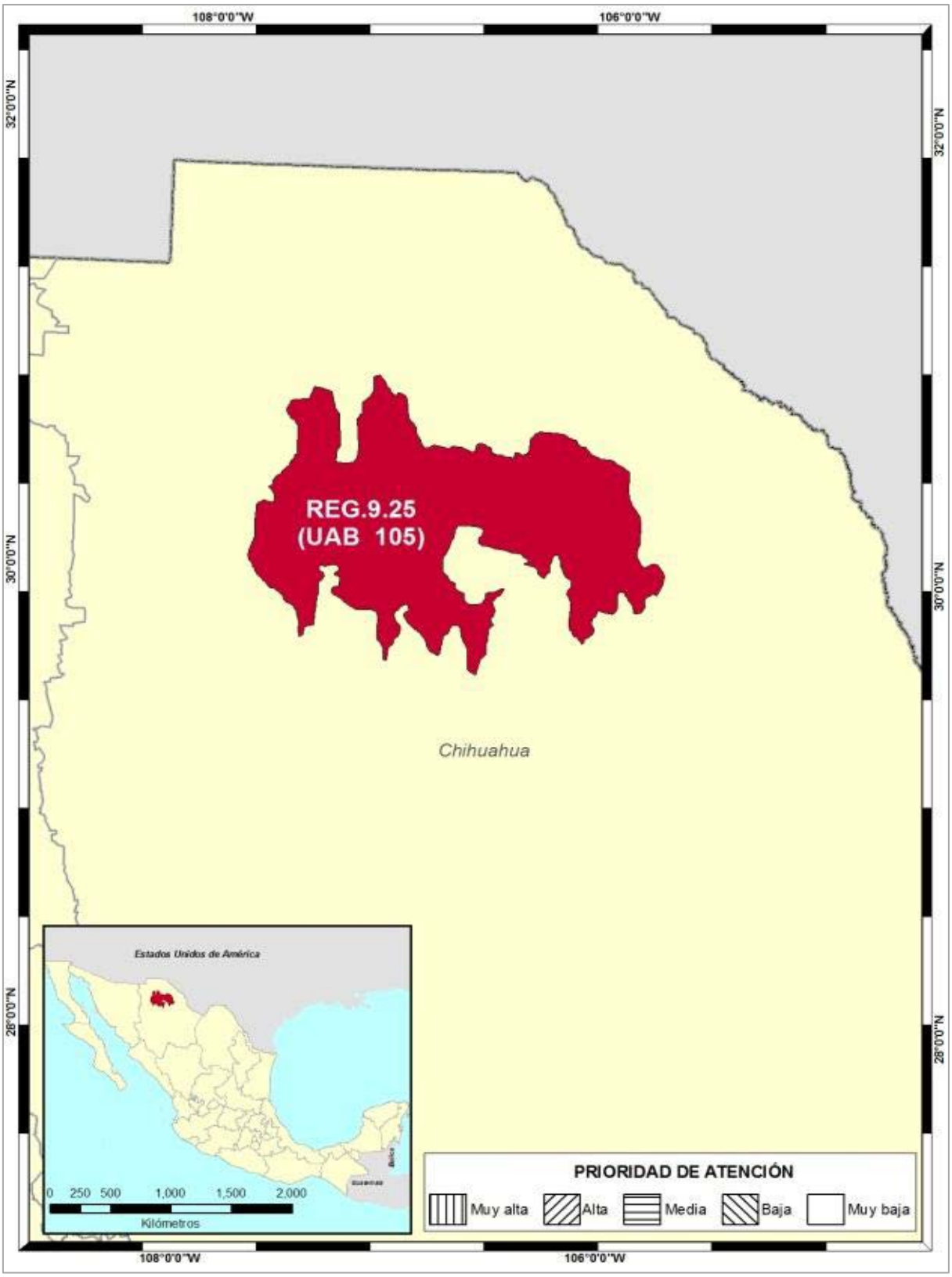
Localización: Centro-Norte de Chihuahua.
Superficie en km^2: 14,260.45.
Población: 30,429 hab.
Población Indígena: Sin presencia.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación: Sin información. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.9. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable.
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable.
Prioridad de Atención: Muy baja.

Fig. 6. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 105 "Llanuras y Lomeríos del Norte".



"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua"
Distribuidora de Gas de Nuevo Casas Grandes S.A. de C.V.

Los ejes rectores del desarrollo son**: Ganadería – Preservación de Flora y Fauna.**

Tabla 2. Características de la Unidad Ambiental Biofísica UBA 105 "Llanuras y Lomeríos del Norte".

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
105	Ganadería – Preservación de Flora y Fauna	Industria	Agricultura – Desarrollo social – Minería	CFE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44.

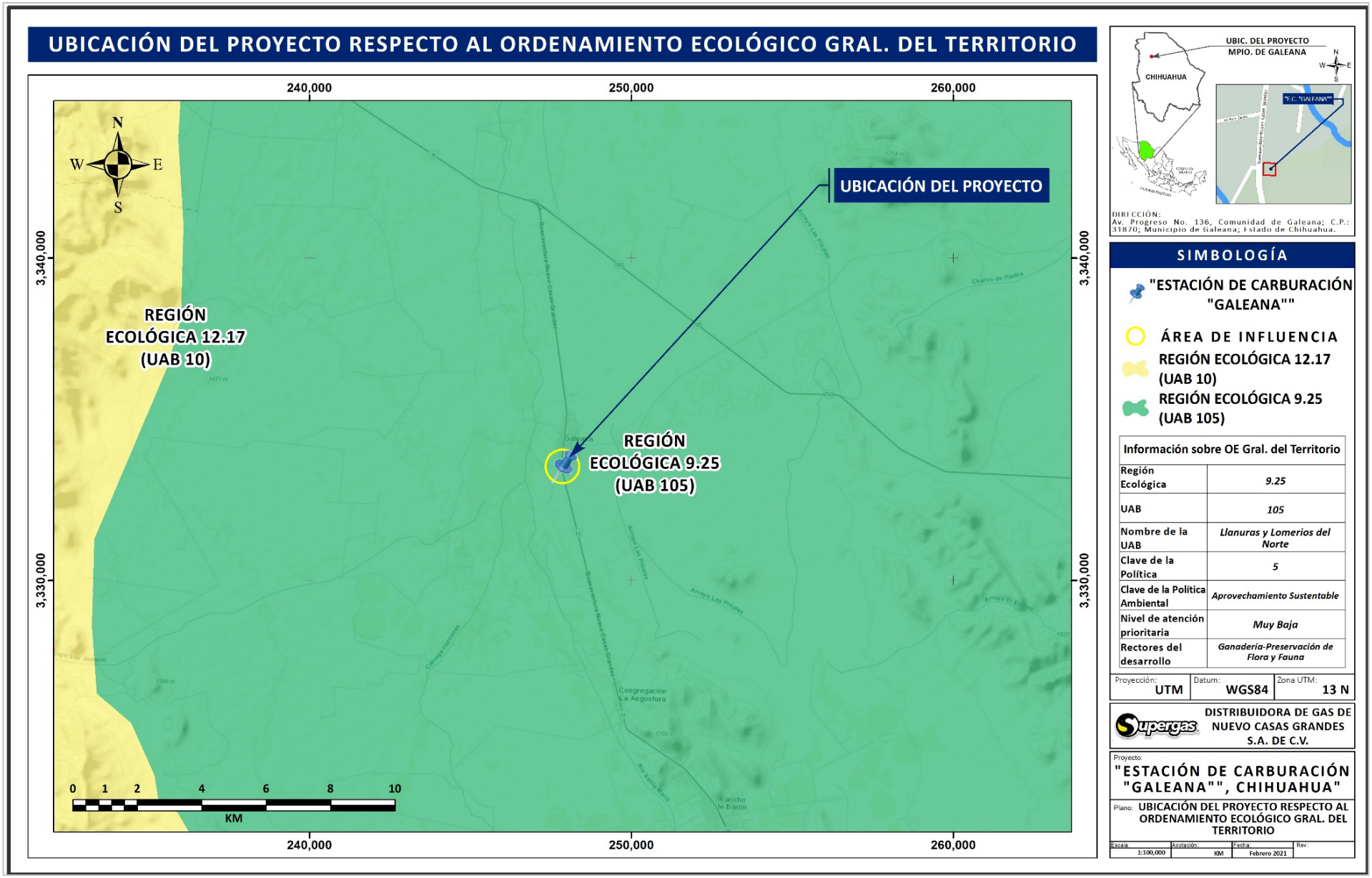
Tabla 3. Análisis de la congruencia.

I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación.	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **El proyecto aprovechar áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.** **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.** **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. **El proyecto se construirá 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 monitoreo.**
B) Aprovechamiento sustentable.	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas.** **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios.** **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **No aplica la estrategia, el proyecto no realizará actividades relativas al sector agrícola.** **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **No aplica la estrategia, el proyecto no realiza actividades relativas al sector forestal.** **8.** Valoración de los servicios ambientales. **El proyecto se desarrollará en áreas previamente impactadas, en donde aproximadamente el 70% de su superficie se encuentra carente de vegetación, por lo que se consideran áreas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales**
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que no generará efectos que pongan en riesgo la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. Caso contrario, establecerá jardineras dentro de la Estación, usando especies típicas de la región.** **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. **No aplica la estrategia, el proyecto no realizará actividades relativas al sector agrícola.**

D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. **El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal. Sin embargo, se establecerán jardineras dentro de la Estación, usando especies típicas de la región.**
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio	**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.** **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.** **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. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. **No aplica, las estrategias son competencia de una instancia del sector gobierno.**
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.** **26.** Promover la reducción de la vulnerabilidad física. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**
C) Agua y saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **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 aprovechará áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios al municipio para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.**

	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 estas 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.**
E) Desarrollo social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso. **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. **La mayoría de estas acciones están orientadas a ser desarrolladas por el sector gobierno, por otra parte la Manifestación de Impacto Social (MIS) contempla un programa en el que se indican las acciones que se desarrollaran para integrar a las comunidades indígenas y sean beneficiadas por el desarrollo del proyecto.**
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. **No aplica es competencia del sector gobierno.**
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **No aplica es competencia del sector gobierno.** **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. **No aplica es competencia del sector gobierno.**

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



"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua"
Distribuidora de Gas de Nuevo Casas Grandes S.A. de C.V.

CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 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 Eléctrico. 26
D. Proyecto Contraincendio y Seguridad. 32
E. Medidas Preventivas 36
F. Operación y Mantenimiento. 39
G. Etapa de abandono del sitio. 45
d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. 47
e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto. 51
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. 52
III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación se Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo. 54
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 57
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 57
b) Representación Gráfica. 57
c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos). 97
Caracterización del AI. 97
Generalidades. 97
Componentes abióticos. 98
Componentes bióticos. 110
Susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales 113
Componente Socioeconómico. 124
Paisaje. 129
d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI. 132
e) Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto 133
III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación. 134
Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental. 136
Técnicas para identificación y evaluación de impactos. 138
Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996. 139
Identificación de los impactos ambientales generados. 148
III.6. f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto 158
III.7. g) Condiciones Adicionales. 158
III.8. h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo. .. 158

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas del predio. 6
Tabla 2 Distribución de áreas y tipo de obra. 9
Tabla 3 Condiciones de operación de los distintos equipos. 10
Tabla 4 Obras y actividades del proyecto de acuerdo las etapas de desarrollo. 11
Tabla 5 Características de los tanques de almacenamiento. 20
Tabla 6 Accesorios del recipiente 20
Tabla 7 Características de la maquinaria de bombeo. 21
Tabla 8 Características del medidor de flujo. 22
Tabla 9 Descripción de las cargas eléctricas para la estación. 26
Tabla 10 Relación de las cargas eléctricas para la estación. 26
Tabla 11 Rótulos de seguridad. 34
Tabla 12 Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento. 36
Tabla 13 Cronograma de trabajo. 51
Tabla 14 Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad. 53
Tabla 15 Residuos domésticos y su disposición final. 54
Tabla 16 Residuos peligrosos y su disposición final. 55
Tabla 17 Residuos peligrosos y su disposición final. 55
Tabla 18 Especies herbáceas registradas en el área destinada a la estación de carburación. 67
Tabla 19 Especies del estrato arbustivo censadas en el resto del predio general. 68
Tabla 20 Especie del estrato arbóreo censada en el del predio general. 68
Tabla 21 Listado de especies registradas en el predio general. 68
Tabla 22 Estación meteorológica. 98
Tabla 23 Temperaturas promedio. 99
Tabla 24 Temperaturas mínimas y máximas. 99
Tabla 25 Precipitación. 100
Tabla 26 Resumen Histórico de sucesos climatológicos extremos presentados en el estado de Chihuahua. 113
Tabla 25 Distribución de la población en las principales localidades del municipio de Galeana. 124
Tabla 28 Evolución demográfico del municipio de Galeana, Chihuahua. 124
Tabla 29 Sector educación en el municipio Galeana, Chihuahua. 125
Tabla 30 Sector salud en el municipio de Galeana, Chihuahua. 125
Tabla 31 Viviendas particulares habitadas en el municipio de Galeana, Chihuahua. 126
Tabla 32 Principales servicios públicos con que cuenta el municipio de Galeana, Chihuahua. 127
Tabla 31 Población económicamente activa en el municipio de Galeana, Chihuahua. 127
Tabla 34 Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia. 129
Tabla 33 Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental. 130
Tabla 36 Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales. 135
Tabla 37 Rangos de la calidad ambiental del AI. 137
Tabla 38 Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales. 139
Tabla 39 Matriz de identificación de impactos. 145
Tabla 40 Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto. 152
Tabla 41 Matriz de identificación de impacto 153

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Macro localización del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto. 7
Fig. 2 Localización del Predio donde se encuentra la Estación de Carburación. 8
Fig. 3 Ruta de Acceso a la Estación de Carburación. 44
Fig. 4 Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VI, INEGI 2016. 49
Fig. 5 Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema semiurbanizado. 50
Fig. 1 Macro Condiciones Ambientales en el área del proyecto y el predio en general en el año 2003 59
Fig. 2 Imagen del predio general y el área de afectación de noviembre de 2015 60
Fig. 3 Imagen del predio general y el área de afectación de agosto de 2019 61
Fig. 4 Imagen del predio general y el área de afectación en Febrero de 2021 62
Fig. 10 Localización de los sitios de muestreo. 65
Fig. 11 Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área semiurbana en proceso de desarrollo. 91
Fig. 12 Condiciones Ambientales en un radio de 500 m, corresponden a un sistema semiurbano. 92
Fig. 13 Ubicación geográfica del municipio de Galeana, Chihuahua 97
Fig. 14 Clima en el área del proyecto y su Área de Influencia. 98
Fig. 15 Ubicación geológica del proyecto y su Área de Influencia. 101
Fig. 16 Ubicación Edafología del proyecto y su Área de influencia. 103
Fig. 17 Ubicación topográfica del proyecto y su Área de influencia. 104
Fig. 18 Ubicación fisiográfica del proyecto y su Área de influencia. 105
Fig. 19 Ubicación del proyecto de acuerdo con las regiones hidrológicas del país. 106
Fig. 20 Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial. 107
Fig. 21 Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología subterránea. 109
Fig. 22 Ubicación del proyecto y su AI con respecto al Uso de suelo y vegetación, Serie VI (INEGI, 2016). 111
Fig. 23 Ubicación del proyecto y su AI con respecto a fallas y fracturas. 115
Fig. 24 Ubicación del proyecto y su AI con respecto a las Regiones sísmicas de México. 116
Fig. 25 Ubicación del proyecto y su AI con respecto a los municipios donde han ocurrido hundimientos. 117
Fig. 26 Ubicación del proyecto y su AI con respecto a las regiones potenciales de deslizamiento. 119
Fig. 27 Ubicación del proyecto y su AI con respecto al grado de riesgo por ciclones tropicales. 120
Fig. 28 Ubicación del proyecto y su AI con respecto al riesgo por sequía. 121
Fig. 29 Ubicación del proyecto y su AI con respecto al índice de peligro por inundación. 123

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Temperatura media mensual de la estación meteorológica. **99**
Gráfica 2. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica Pesqueira. **100**
Gráfica 3. Suelos dominantes presentes en el municipio de Galeana, Chihuahua **101**
Gráfica 4. Porcentaje de cobertura de la vegetación presente en el Municipio de Galeana, Chihuahua. **110**
Gráfica 5. Pirámide de edades por sexo de la población del Municipio de Galeana. **124**

CAPÍTULO III.

Aspectos técnicos y ambientales.

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

El proyecto **"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua**" 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: **Av. Progreso No. 136, Comunidad de Galeana; C.P.: 31870, Municipio de Galeana, Estado de Chihuahua.**

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

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

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

- Limpieza del predio.
- Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (cinco mil litros) cada uno especiales para Gas L.P.; La capacidad máxima de llenado será del 90%, es decir, 9000.00 Litros.
- Almacenamiento y suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (1 bomba)
- Toma de recepción y suministro.
- Válvulas de seguridad (relevo de presión hidrostática); válvula de cierre automático (exceso de flujo, de no retroceso).
- Isleta de suministro.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica
- Techumbre para la Isla de Suministro.

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

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 2 (dos) tanques horizontales (tipo salchicha) con una

capacidad de 5,000.00 Lts., cada uno y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad de llenado.

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

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

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

Justificación y objetivos.

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

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

El gas LP para el sector autotransporte ha competido sólo en determinadas categorías de vehículos comerciales de acuerdo con el rango en peso bruto vehicular (clase) y uso vehicular. La oportunidad en el uso de gas 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 L.P. presenta ventajas técnicas con respecto a otros combustibles líquidos, como la gasolina y diésel; en términos de rendimiento, es un combustible que no requiere aditivos que generalmente se le agregan a la gasolina y su octanaje es superior a los 100 octanos. Asimismo, al ser un combustible seco, el gas LP no se diluye con los lubricantes en los automóviles, por lo que permite reducir el costo en aceites y filtros. En cuestión de almacenamiento, el tanque utilizado para el gas 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 de montacargas.

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;

El gas LP no es una tesis ni una propuesta que estamos lanzando a ver si pega, es una solución que ha sido probada en numerosas ciudades, entre ellas Seúl, Tokio y Estambul, es la elección en cuanto a transporte público y combustibles alternos, aunque no pretende desplazar a la gasolina, indicó la Amexgas.

Por su parte la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Interior (Adigas), la Asociación de Distribuidores de Gas 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 presentan un momento idóneo para que el sector de Gas L.P. carburante presente perspectivas para crecer y cubrir la potencial demanda que se espera se cree a partir del incremento del precio de las gasolinas.

a) Ubicación del proyecto.

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.
- 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.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizarán en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en **Av. Progreso No. 136, Comunidad de Galeana; C.P.: 31870, Municipio de Galeana, Estado de Chihuahua.**

El terreno en donde se pretende construir el proyecto cuenta con una superficie total aproximada de **1,665.854 m^2,** de los cuales **694.50 m^2 (el 41.7% de su superficie**) **se usarán para la construcción de la Estación de Carburación**. Cuenta con frente y salida por la Av. del Progreso.

Las colindancias del predio son:

- Al **Norte** con terreno baldío sin uso aparente y casas habitación.
- Al **Este** con terreno baldío sin uso aparente.
- Al **Sur** con terreno baldío sin uso aparente.
- Al **Oeste** con Avenida Progreso.

Las Actividades de las colindancias:

En ninguna, de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación de la Estación de Gas L.P., y en un radio de 30.00 m no existen centros hospitalarios, educativos y de reunión.

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.

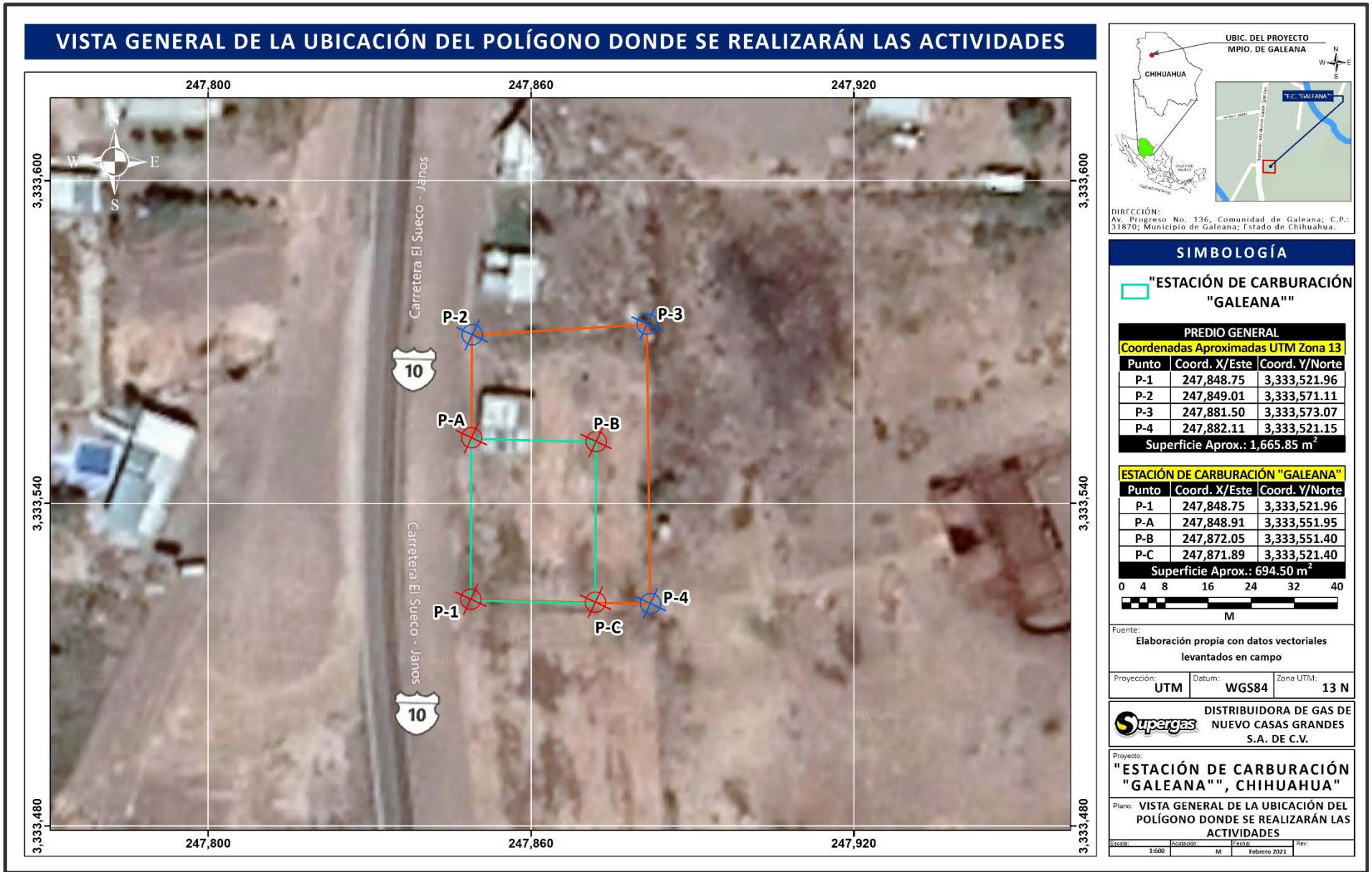
Predio en General		
Coordenadas aproximadas UTM Zona 13		
Punto	**X/Este**	**Y/Norte**
P-1	247848.75	3333521.96
P-2	247849.01	3333571.11
P-3	247881.50	3333573.07
P-4	247882.11	3333521.15
Superficie aprox.:1,665.854 m^2		
Estación de Carburación "Galeana"		
Coordenadas aproximadas UTM Zona 13		
Punto	**X/Este**	**Y/Norte**
P-1	247848.75	3333521.96
P-2	247848.91	3333551.95
P-3	247872.05	3333551.40
P-4	247871.89	3333521.40
Superficie aprox.:694.50 m^2		

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

Fig. 5 Macro localización del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto.



Fig. 6 Localización del Predio donde se encuentra la Estación de Carburación.



"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua"
Distribuidora de Gas de Nuevo Casas Grandes S.A. de C.V.

b) Dimensiones del proyecto.

La superficie total del predio es de 1,665.85 m² (0.166585 Ha).

Superficie total requerida para ejecutar el proyecto.

Se destinarán **694.50 m² para la construcción de la estación, lo que representa el 41.7% de la superficie total del predio.**

Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a la totalidad del predio delimitado, es decir los 1,665.85 m². ya que si bien **694.50 m² serán destinados a la estación de carburación, el resto de la superficie será limpiada, y cubierta con materiales pétreos sin compactar.**

Superficie para obras permanentes.

Se destinarán **325.90 m²** a obras permanente: oficinas, baños, área de almacenamiento, área de suministro, los restantes **368.60 m²** serán usados como patios de maniobra y/o sin actividad específica y serán cubiertos con materiales pétreos (sin compactar como gravilla o tezontle) dando seguridad al rodamiento de los vehículos y favoreciendo la infiltración de los escurrimientos pluviales.

La distribución de la infraestructura dentro del área de afectación es la siguiente:

Tabla 2 Distribución de áreas y tipo de obra.

"Estación de Carburación "Galeana""	
Obra, Infraestructura, área.	**Superficie Total por Obra (m²)**
Oficina y Baños	24.50
Fosa séptica	4.50
Área de Suministro	6.20
Área sistema para tuberías	6.80
Área de almacenamiento	24.00
Área de circulación	259.90
Subtotal Obras Permanentes	**325.90**
Área sin actividad circundante al área de almacenamiento	169.00
Áreas diversas sin actividad especifica	174.20
Jardineras	25.40
Subtotal área libre	**368.60**
Área sin actividad (será limpiada)	**971.35**
TOTAL	**1,665.85 m²**

c) Características particulares del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en dos **tanques horizontales (tipo salchicha)** para su posterior expendio por medio de una bomba a usuarios finales. El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar el sistema de abastecimiento para alcanzar el mayor número de usuarios.

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

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

Las condiciones de operación son las siguientes:

Tabla 3 Condiciones de operación de los distintos equipos.

Operación de la Estación de Carburación.					
Tanques de almacenamiento					
Capacidad en Lts.		**Presión en Kg/cm**		**Temperatura en °C**	
Mínima	**4,500.00**	**Mínima**	**8.00**	**Mínima**	**ambiente**
Bomba 1 Suministro a vehículos automotores.					
Capacidad de llenado en Lts.		**Presión diferencia de Trabajo Kg/cm²**		**Temperatura en °C**	
Máxima.	**30 Lts./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 Obras y actividades del proyecto de acuerdo las etapas de desarrollo.

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)	Delimitación de superficies.
	Limpieza general de los **694.50 m²** destinada al desplante de la Estación.
	Se realizará un corte parejo (despalme) en la superficie delimitada, aproximadamente 10 cm.
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 los **325.90 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 armando.
	En la isleta de suministro: Montaje de techumbre a base de anclado, y soldado de estructuras de acero (perfiles tubulares). En el caso del área de almacenamiento anclaje de las bases de sustentación.
Obra Mecánica-	Instalación de tanque de almacenamiento, instalación de arreglo de tuberías, válvulas y accesorios, Bombal, 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,

Fase	Actividades
	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 del terreno.

De acuerdo con las condiciones ambientales que se presentan en el predio, la limpieza del terreno básicamente consiste en el retiro de una capa superficial de aprox. 3 cm (prácticamente se pasa al ras la maquina) para retirar estrato herbáceo (pastos y hierba) y arbustivo. El producto de la limpieza se retirará del sitio y se llevará para su disposición final al sitio al indique la autoridad municipal para su disposición final.

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 el 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 kg/m^2), para la recepción de las estructuras (zapatas.

Cimentaciones.

En el caso de las 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 kg/cm^2.

En el caso de las bardas perimetrales y muros de las oficinas se habilitarán igualmente con concreto armado implementado una zapata corrida en todas las 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. Introducción.

Elaboración de la memoria técnico-descriptiva del proyecto civil de una estación de Gas LP para carburación en el Municipio de Galeana, Estado de Chihuahua.

El proyecto consiste en una instalación para el trasiego de Gas LP de dos recipientes de almacenamiento a los recipientes estacionarios de los vehículos automotores.

El proyecto se diseñó siguiendo los lineamientos de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-003-SEDG-2004, "Estaciones de Gas L.P. para carburación, diseño y construcción", reglamentos de la localidad donde se ubica y códigos de diseños internacionales.

2. Clasificación.

La estación de Gas L.P. contará con dos recipientes de almacenamiento para Gas LP con capacidad de 5,000 litros cada uno, tipo intemperie horizontal.

La clasificación de la estación de Gas L.P. es la siguiente:

Tipo de servicio que proporciona:	Tipo B, Comercial.
Subtipo:	B-1, Cuenta con recipiente de almacenamiento exclusivo de la estación.
Capacidad total de almacenamiento:	Grupo 11, Capacidad de 5,001 hasta 25,000 lts.
Capacidad de almacenamiento:	10,000 litros.

3. Ubicación de la estación.

La estación de Gas L.P. para carburación se ubicará en la **Av. Progreso No. 136, Comunidad de Galeana; C.P.: 31870, Municipio de Galeana, Estado de Chihuahua.**

El área del lote donde se ubicará la estación es de 694.50 m^2 y contará con las pendientes mínimas necesarias para el desalojo de las aguas pluviales y de esta manera evitar inundaciones.

No existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

El área de circulación de los vehículos de la estación de Gas L.P. será con piso terminación de concreto, además tendrá la nivelación superficial necesaria y amplitud suficiente que permitirá el transito seguro de los vehículos que entrarán a llenar con Gas L.P. sus recipientes.

3.1.- Colindancias y principales actividades que se desarrollan en las mismas:

La estación de Gas L.P. tendrá las siguientes colindancias.

Al **Norte** con terreno baldío sin uso aparente y casas habitación.
Al **Este** con terreno baldío sin uso aparente.
Al **Sur** con terreno baldío sin uso aparente.
Al **Oeste** con Avenida Progreso.

En un radio de 30 m de la tangente del recipiente, no existen centros hospitalarios, educativos, de reunión, ni unidades habitacionales multifamiliares.

Las actividades en las colindancias de la estación de Gas L.P. no representarán ningún riesgo para la operación de esta.

4. Delimitación del predio de la estación de Gas L.P.

La estación de Gas LP estará delimitada de la siguiente manera:

Al **Norte** con terreno baldío sin uso aparente y casas habitación.
Al **Este** con terreno baldío sin uso aparente.
Al **Sur** con terreno baldío sin uso aparente.
Al **Oeste** con Avenida Progreso.

5. Accesos.

La estación de Gas L.P. para carburación contará con un acceso para vehículos provenientes de la Av. del Progreso. Con una longitud de 7.30 m y una salida para vehículos que desemboca en la misma calle con una longitud de 7.80 m. Ambas serán salidas de emergencia.

6. Características de todas las construcciones indicando materiales.

La estación de Gas L.P. contará con:

- Área de almacenamiento y trasiego: la cual estará construida con piso terminación de concreto de 15 cm de espesor, acceso restringido al público general con una barda de block ciego de concreto con altura de 3.00 m, dos puertas metálicas, protectores contra impacto a base muro de block de concreto reforzado con altura mínima de 0.60 m.

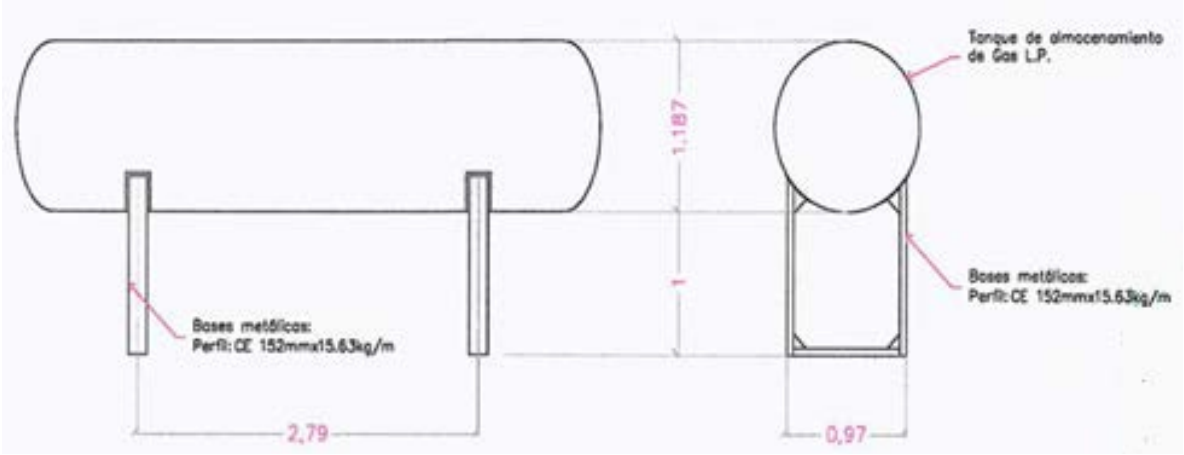
- Oficinas administrativas: las cuales estarán construidas de muros de block con pisos y losas de concreto reforzado, puertas metálicas, ventanera de cristal con marcos de aluminio, e instalaciones hidráulicas de cobre y PVC.

- Sanitarios para el público en general los cuales estarán construidas de muros de block con pisos y losas de concreto reforzado, puertas metálicas, ventanera de cristal con marcos de aluminio, e instalaciones hidráulicas de cobre y PVC.

7. Descripción y cálculo de las bases de sustentación del recipiente de almacenamiento.

Los recipientes de almacenamiento se instalarán sobre bases de sustentación metálicas apoyadas sobre un piso terminado de concreto.

El proyecto consiste en dos marcos metálicos arriostrados entre sí en su parte inferior por una estructura secundaria para lograr un empotramiento. La siguiente figura nos muestra el diseño de las bases de sustentación de los tanques de almacenamiento.



El cálculo de las secciones de esta estructura se real izó en un modelador gráfico.

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva anexa al presente estudio.

8. Zonas de protección del área de almacenamiento y tomas de suministro.

El área de almacenamiento estará delimitada con una barda de block de 3.00 m de altura, dos puertas de acceso y escalera fija para acceder al domo de del tanque de almacenamiento.

Los tanques estarán protegidos contra impacto vehicular con protecciones con muros de concreto reforzado de 0.60 m de altura y un espesor de 0.20 m.

Por otra parte, la toma de suministro estará protegida contra impacto vehicular con protecciones en U (grapas) construidas de tubo de acero al carbón mm ced.40 con diámetro de 102, enterrados a no menos de 0.90 m del nivel de piso, con una altura de 0.60 m sobre el nivel de piso terminado.

9. Trincheras para tuberías.

La estación de Gas L.P. para carburación no contará con trincheras.

10. Servicios.

La estación de Gas L.P. para carburación contará con servicios sanitarios para damas y caballeros los cuales tendrán una descarga al colector municipal.

11. Estacionamientos y talleres.

La estación de Gas L.P. para carburación no contará con estacionamientos.

12. Distancias mínimas entre elementos.

De la cara exterior del medio de protección a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Paño del recipiente de almacenamiento	(1.50 m)	2.07 m
Bases de sustentación	(1.30 m)	207 m
Bombas v compresores	(0.50 m)	2.00 m
Marco soporte de la toma de suministro v recepción	(0.50 m)	1.31 m
Tuberías	(0.50 m)	1.31 m
Despachadores o medidores de liquido	(0.50 m)	1.00 m
Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes	(1.50 m)	n/a

Del recipiente de almacenamiento a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Otro recipiente de almacenamiento	(1.50 m)	2.40 m
Límite del predio de la estación	(3.00 m)	3.62 m
Oficinas y bodegas	(3.00 m)	13.55 m
Talleres	(7.00 m)	n/a
Zona de protección a recipientes	(1.50 m)	2.07 m
Almacenamiento de productos combustibles	(10.00 m)	n/a
Planta generadora de energía eléctrica	(15.00 m)	n/a
Boca de toma de suministro a unidades	(3.00 m)	4.72 m

De boca de toma de suministro a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Oficinas, bodegas v talleres	(7.50 m)	11.56 m
Límite de la estación	(7.00 m)	13.61 m
Vías o espuelas del FFCC en el predio donde se ubica la estación	(15.00 m)	n/a
Almacenamiento de productos combustibles	(7.50 m)	n/a

De boca de toma de recepción a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Lindero de la estación	(6.00 m)	n/a

Los valores que están entre paréntesis son los que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, para una estación de Gas L.P. con capacidad de almacenamiento de hasta 5,000 litros.

13. Pinturas en topes, postes y protecciones.

Los topes, postes y protecciones estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

14. Descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de Inundaciones y/o deslaves.

La estación contará con un nivel de piso terminado y pendientes necesarias para el desalojo del agua pluvial.

B. Proyecto mecánico

1. Introducción.

La estación de Gas LP contará con dos recipientes de almacenamiento para Gas L.P. con capacidad de 5,000 litros cada uno, tipo intemperie horizontal. La operación base es trasegar Gas L.P. a los recipientes estacionarios de los vehículos del público en general.

El diseño de la estación se hará siguiendo los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM 003-SEDG-2004, "Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción".

2. Clasificación.

La estación de Gas L.P. se clasifica de la siguiente manera:

Tipo de servicio que proporciona:	Tipo B, Comercial.
Subtipo:	B-1, Cuenta con recipiente de almacenamiento exclusivo de la estación.
Capacidad total de almacenamiento:	Grupo 11, Capacidad de 5,001 hasta 25,000 lts.
Capacidad de almacenamiento:	10,000 litros.

3. Accesorios y equipo.

El equipo y los accesorios que se utilizarán para el almacenamiento y manejo de Gas LP., serán para la presión de diseño seleccionada de 2.74 MPa (28 kg/cm^2) y cumplen con las normas oficiales mexicanas aplicables. El sistema de tuberías se proyectó para una presión de diseño de 2.74 MPa (28 Kg/cm^2). El recipiente, tuberías y todas las estructuras metálicas superficiales estarán protegidos contra la corrosión.

4. Recipiente de almacenamiento.

Los recipientes de almacenamiento de Gas L.P. tipo horizontal que utilizará la estación para el suministro de este combustible, cumplirá con la NOM-009-SESH-2011 en su diseño y fabricación.

Este recipiente tendrá las siguientes características:

Tabla 5 Características de los tanques de almacenamiento.

Característica	Tanque	Tanque
No. económico	1	2
Fabricante	-	-
Norma de fabricación	-	-
Número de serie	-	-
Tara	1092 kg	1092 kg
Tipo de cabezas	Semielíptica	Semielíptica
Rayos x cuerpo	-	-
Rayos por cabezas	-	-
Diámetro exterior	118.7 cm	118.7 cm
Longitud total	473.8 cm	473.8 cm
Espesor placa cuerpo	-	-
Espesor placa cabezas	-	-
Capacidad nominal	5,000 lts	5,000 lts
Año de fabricación	-	-
Presión de diseño	-	-
Material de la placa del cuerpo	-	-
Material de la placa de cabezas	-	-
Leyenda de No calentamiento	-	-

4.1 Escaleras y pasarelas.

Los recipientes de almacenamiento contarán con una escalerilla fija soportada en plataforma metálica para el acceso a la parte superior y de esta manera poder hacer las lecturas de los instrumentos de control y seguridad, así como la operación de llenado del recipiente. La escalera fija y plataforma se instalarán en un costado de los recipientes.

4.2 Nivel de domos.

Los recipientes de almacenamiento estarán instalados nivelando sus domos para evitar acumulación de líquido en los extremos y diferenciales en sus lecturas de volumen.

4.3 Accesorios del recipiente.

Los recipientes de almacenamiento contarán con los siguientes accesorios de control y seguridad:

Tabla 6 Accesorios del recipiente.

Accesorios	Cantidad	Diámetro	Marca	Modelo
Indicador magnético	1	25 mm (1")	--	----
Válvula de alivio de presión	1	32 mm (1 ¼")	Rego	-----
Válvula de servicio	1	19 mm (3/4")	Rego	----
Válvula de máximo llenado	1	6.3 mm (1/4")	Rego	----
Válvula de llenado	1	32 mm (1 ¼")	Rego	-----
Válvula de drene	1	19 mm (3/4")	Rego	----

Accesorios	Cantidad	Diámetro	Marca	Modelo
Válvula de exceso de flujo para Gas líquido	1	51 mm (2")	Rego	-----
Válvula de no retroceso para retorno de Gas líquido	1	32 mm (1 ¼")	Rego	-----
Válvula de exceso de flujo para Gas vapor	1	19 mm (3/4")	Rego	----

4.4- Pintura de recipiente de almacenamiento.

Los recipientes de almacenamiento para Gas L.P. estarán pintados de color blanco y en cada uno de los casquetes tendrá pintado un círculo de color rojo; también tendrá marcados en caracteres no menores de 15 cm el contenido, la capacidad de agua, número económico, es opcional la rotulación de la razón social.

5. Bombas y compresores

Para el suministro de Gas L.P. a la toma de suministro para carburación, la estación contará con una bomba para uso exclusivo de ese producto, ésta se localizará dentro de la zona de protección del área de almacenamiento.

Las características de la bomba y su motor eléctrico serán las siguientes:

Tabla 7 Características de la maquinaria de bombeo.

Bomba para Gas L.P.	
Operación básica	Llenado de recipientes.
Marca:	Corken
Modelo:	C12 – FD2A
Capacidad nominal:	45.4 Lts/min (12 Gal/min)
Diámetro Tubería de succión	38 mm (1 ½ pulg.) ø.
Diámetro Tubería de Descarga	25 mm (1 pulg) ø.
Motor eléctrico	
Marca:	Corken
Modelo:	**RVN 56B34G 15505A P**
Potencia:	2 C.P. (H.P.)
Voltaje:	110/220 Volts
Corriente:	20/10 AMP
Velocidad:	3450/2850 r.p.m.

La bomba y el motor eléctrico estarán sujetos a una base metálica fija, la cual se encontrará soportada y anclada al bloque de concreto reforzado. El par bomba-motor eléctrico estarán conectados a tierra.

La bomba contará con un filtro y cople flexible en la tubería de succión.

La estación de Gas L.P. no tendrá compresor.

6. Medidor volumétrico.

La estación de Gas L.P. contará con una isleta y un despachador para Gas L.P.

En la toma de suministro de Gas L.P. para carburación, se encontrará un medidor con las siguientes características:

Tabla 8 Características del medidor de flujo.

Medidor volumétrico	
Marca:	Red Seal
Tipo:	Desplazamiento positivo
Diámetro de entrada y salida:	38 mm (1 pulg)
Capacidad máxima:	45 - 227 lpm (12-60 gpm)

7. Sistema de Tuberías

Las tuberías que serán utilizadas para la conducción del Gas L.P. tanto en fase líquida como en fase vapor cumplirán con la Norma Mexicana NMX-B-177-1990. "Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente".

Las tuberías soldadas serán de acero al carbón cedula 40 sin costura con diámetros de 51 mm (2"), 32 mm (1 ¼"), 25 mm (1") y 19 mm (3/4"), las bridas clase 150 como mínimo.

Las tuberías roscadas serán de acero al carbón cedula 80 sin costura con diámetros de 51 mm (2"), 32 mm (1 ¼"), 25 mm (1") y 19 mm (3/4"), y conexiones de acero, hierro maleable o hierro dúctil.

El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales resistentes a la acción del Gas L.P. Los empaques utilizados en las uniones bridadas serán de material resistente al Gas L.P., con temperatura de fusión mayor a 800°C.

Las tuberías de conducción de Gas L.P. tanto de líquido como de vapor, se instalarán aéreas sobre soportes metálicos debidamente anclados al piso.

8. Prueba de hermeticidad.

Antes del inicio de operaciones del sistema de tuberías, se efectuará una prueba de hermeticidad con aire a la presión de 1.5 kg/cm^2 durante un lapso de 30 minutos.

9. Colores de las tuberías.

Las tuberías de la estación estarán pintadas con los siguientes colores:

Gas en fase liquida	Blanco.
Gas en fase liquida en retorno	Blanco con banda color verde

Gas en fase vapor	Amarillo.
Aire o gas inerte	Azul.
Tubería eléctrica	Negro.

10. Accesorios de las tuberías.

A. Indicadores de flujo:

No se instalarán indicadores de flujo, no habrá toma de recepción.

B. Válvula de retomo automático:

Se instalará una válvula de retorno automático en fa tubería de descarga de la bomba que suministrará Gas L.P. al medidor volumétrico. La válvula de retorno automático se calibrará para abrir a la presión diferencial de 6.7 kg/cm^2 (75 psi).

C. Conectores flexibles:

Se instalará un conector flexible metálico en la tubería de succión de la bomba.

D. Filtros:

Se instalará un filtro en la tubería de succión de la bomba para evitar que partículas sólidas lleguen a dañarlas.

E. Válvulas:

Las válvulas de cierre que se instalarán serán para uso de Gas L.P. y para la presión de trabajo de 28 kg/cm^2 (398.16 psi).

F. Válvulas de relevo hidrostático:

Se instalarán válvulas de relevo hidrostático en los tramos de tubería, tubería y manguera en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre. Las válvulas se calibrarán para abrir a 28.123 kg/cm2 (400 lb/pulg^2).

G. Válvulas de exceso de flujo y válvulas de no retroceso:

Las válvulas de estos tipos que se instalarán en el sistema de Gas L.P. cumplen con las especificaciones que establece la Norma Mexicana NMX-X-13-1965. Este tipo de válvulas se instalarán en las entradas y salidas de líquido y vapor del recipiente, seguidas por una válvula de cierre manual.

H. Mangueras y sus conexiones:

Todas las mangueras utilizadas para conducir gas L.P. y que estarán instaladas son especiales para Gas L.P., construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 17.37 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm², estando éstas últimas protegidas contra daños mecánicos.

Las mangueras y sus conexiones cumplen las especificaciones que establecen las Normas Mexicanas NMX-X-29-1985 y NMX-X-4-1967.

Se utilizará manguera flexible de 25 mm (1") de diámetro, en la toma de suministro de Gas L.P. para carburación.

11. Toma de recepción de Gas LP.

La estación de Gas L.P. no contará con toma de recepción.

El llenado de los recipientes de almacenamiento con Gas L.P. se llevará a cabo por medio de la manguera de suministro de un autotanque conectada directamente a la válvula de llenado del recipiente.

12. Toma de suministro de Gas LP de carburación.

La estación de Gas L.P. contará con una toma para el suministro de Gas L.P.

La toma de suministro de Gas L.P. para carburación, contará con los siguientes accesorios de seguridad y control cada una:

- Válvula de globo de 25 mm (1").
- Válvula de relevo hidrostático.
- Medidor volumétrico para líquido de 38 mm (1 ½").
- Válvula de cierre rápido de 25 mm (1").
- Válvula de relevo hidrostático.
- Manguera flexible de 25 mm (1").
- Válvula de cierre rápido con punta de llenado.
- Separador mecánico.
- Acoplador ACME.

13. Soportes para la toma de suministro de Gas LP para carburación.

El medidor volumétrico y la toma de suministro de Gas L.P. para carburación estarán debidamente sujetos con un copie cedula 40 soldado a un soporte de acero de sección PTR de 102x51 mm con capacidad de esfuerzo de 32,968 kg anclado 90 cm al piso de concreto del área de suministro.

Todos los accesorios de control y seguridad de la toma estarán debidamente protegidos contra jalones bruscos de las mangueras.

14. Diseño mecánico de la estación.

14.1- Balance de energía del sistema.

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

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva.

Se instalará una bomba descrita en esta memoria con un motor eléctrico de 2 C.F.(HP), con lo que se cumple el requerimiento de potencia necesaria.

15. Controles manuales y automáticos:

A. Controles Manuales:

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

B. Controles automáticos:

- A la descarga de la bomba existirá un control automático de 19 mm (3/4”) de diámetro para retorno de gas líquido al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibradas para una presión de apertura de 5 kg/cm².
- A la salida de los tanques se contará con válvulas de exceso de flujo mismas que cierran al haber un incremento superior a su capacidad de desfogue de diseño
- Válvulas de seguridad para control y alivio de presión

C. Proyecto Eléctrico.

1. Objetivo

El objetivo de esta memoria es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de una instalación eléctrica de fuerza y alumbrado para la estación de Gas L.P. para carburación, que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad, necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM001 -SEDE2012 en vigor.

2. Demanda total requerida:

Carga de estación de carburación como continua y simultanea

Tabla 9 Descripción de las cargas eléctricas para la estación.

Descripción del circuito	Carga en w.
2A.- Fuerza para la operación de la bomba de gas con una carga continua 1,500 W, y un factor de demanda del 100%, así.	1,500 w
2B.- Alumbrado y alarma, con una carga no continua de 1,602 W, y un factor de demanda del 60%, así.	1,486.8 w
Carga total de estación	**2,986.8 w**

3. Relación de carga instalada.

Tabla 10 Relación de las cargas eléctricas para la estación.

No	Cant	Descripción	Watts	V	Fases
3.1	1	Motor bomba para gas 2 H.P.	1,500	220	2
3.2	2	Luminaria 200 W led's	1,000	127	1
3.3	4	Contacto de 180 w. monofásico.	1,080	127	1
3.4	1	Alarma vs incendio	90	127	1
3.5	8	Foco ahorrador de 23 w	184	127	1
3.6	4	Foco ahorrador de 42 W	84	127	1
3.7	1	Equipo control de llenado Ri	40	127	1
		Watts totales	**3,978 W**		

Valores en Watts para motores trifásicos, monofásicos y contactos de acuerdo con tabla 430 - 248, tabla 430 - 250 y artículo 220 - 14 de la NOM001 SEDE2012.

4. Proyecto interior.

a) Alimentación para la bomba de gas.

Por el frente y del lado izquierdo de la estación de carburación se encuentra la acometida de la C.F.E. junto con el interruptor principal y de ahí, alimenta al centro de carga, y a la bomba de gas.

El sistema, está equipado con estaciones de botones de paro de emergencia, 2 en total, ubicados en la zona de trasiego de gas y junto al centro de carga, los cuales accionan una alarma sonora de 110 dB, ver plano de distribución.

b) Control de la bomba de gas.

El motor se controla a través del sistema de control de llenado Ri, ubicado según se indica en el plano. Los conductores de alimentación del motor de la bomba van hasta el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado de la zona de almacenamiento y trasiego.

c) Alumbrado exterior.

El alumbrado en la zona de trasiego y almacenamiento está instalado bajo la techumbre de la zona de trasiego, 4 luminarias en total a prueba de explosión, con foco de 42 w, ahorrador, a 127 V. Ver plano de distribución.

El alumbrado perimetral consta de 2 reflectores de led's, de 200 w c/u, montados sobre poste metálico de 7 m de altura, y protegidos contra daños mecánicos, por un murete de concreto de 1 m de altura. Ver plano de distribución.

5. Bases de cálculo para los conductores eléctricos.

Para determinar el tamaño del calibre de los conductores se han considerado básicamente las siguientes fórmulas.

I. I = Watts / v'3 X Vf X F.P. 3 Ø
2. I = Watts/ 2 x Vfn x F.P. 2 Ø
3. I = Watts/ Vfn X F.P. 1 Ø

Dónde:

I = Corriente nominal en amperes
W = Potencia eléctrica en watt.
Vf = Voltaje entre fases
Vfn = Voltaje entre fase y neutro
F.P. = Factor de potencia

Según tas tablas Nos. 310 - 15 (b) (16) , 430 - 52 y 430 - 250, de la Norma oficial Mexicana NOM001 - SEDE 2012

Para todos los cálculos y selección de los conductores en este proyecto se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones.

Factor de corrección por temperatura. (F.T.)

Los factores de corrección por temperatura ambiente utilizados para los conductores aislados de 600 V fueron los mostrados a pie de página de la tabla 310 - 15 (b) (2) a, b antes mencionada.

Factor de corrección por agrupamiento (F.A.)

Los factores de corrección por agrupamiento para cables o canalizaciones que tengan más de tres conductores que lleven corriente, fueron tomados de la sección 310 - 15 (b) (3) (a).

El área de la sección transversal de los conductores permitidos en un sello no debe exceder el 25 % del área de la sección transversal interior del tubo conduit, del mismo tramo nominal a menos que sea específicamente aprobado para por cientos de ocupación más altos art. 501 - 15 (c) (6).

6. Áreas peligrosas.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas L.P. hasta una distancia horizontal de 6 metros a partir de los mismos, y 0.45 m de distancia vertical tabla 514 - 3 (b) (2) y figura 514 - 3 de la NOM-001-SEDE2012.

Por lo anterior, en estos espacios se usan solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE2012.

Además cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista se colocan des conectadores a prueba de explosión, junto con los motores.

Todos, los equipos eléctricos a utilizar son los apropiados para usarse en clase I, grupo D, y las instalaciones eléctricas cumplen con los artículos 500 y 501 de la NOM001-SEDE2012.

7. Cálculos de caída de tensión en alimentadores remotos.

Para la selección de los conductores, además de considerar la capacidad de conducción de corriente, también se consideró la caída de tensión en los mismos, de acuerdo con las secciones 210- 19 (a) nota 4 de la NOM-001-SEDE-2012.

Formulas utilizadas.

Para circuitos trifásicos a 3 hilos.
% e = v3 x In x L x z x 100 / Vf ---------- 7 - 1

Para circuitos monofásicos a 3 hilos.
% e = 2 x In x L x Z x 100 / Vfn ---------- 7 - 2

Para circuitos monofásicos a 2 hilos

% e = In x L x Z x 100 / Vfn -------- ----7 - 3
Z = R Cos 0 + XL Sen 0 . ---------- 7 - 4

Donde:

In = Corriente nominal en amperes.
L = Longitud en metros Vf = Voltaje entre fases.
Vfn = Voltaje entre fase y neutro.
Z = Impedancia del conductor en Ω/km.
R = Resistencia del conductor Ω/km
XL = Reactancia inductiva en Ω/ km

8. Cálculo de la protección contra corto circuito y falla a tierra para el motor de la bomba de gas.

Datos:

Motor de la bomba.	2	H.P.
Capacidad en watts.	1,500	W
Tensión de alimentación.	220	VCA
Corriente nominal	9.8	A
Fases	2	
Frecuencia	60	Hz
Distancia en m.	22	m.
F.P. cos Ø	0.85	

8.1.- Cálculo de la protección del motor.

Se selecciona tomando el 200 % de la corriente nominal, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012., art. 430 - 51, tabla 430 - 52 y tabla 430- 250

I = 2 x 9.8 Amp. = 19.6 A.

Se elige un interruptor termo magnético de 2 x 20 A, con capacidad Interruptora de 10 kA simétricos.

8.2.- Cálculo del alimentador.

Por corriente el conductor debe tener capacidad no menor al 125 % de la corriente nominal del motor, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, art. 430 - 22

I = 1.25 X 9.8 A = 12.25 A.

Por caída de tensión, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012. art. 210- 19 (a) nota 4 Seleccionando un conductor cal. 12 AWG. Cobre.

Cos Ø = O.SS Z = 3.94 Ω/km x 0.85 + 0.207 Ω/km x 0.53 --- 7 - 4
Sen Ø = 0.53 Z = 5.69 Ω/km
R = 3.94 Ω/km
XL = 0.207 Ω/km

% e = 2 x 9.8 **A x** 0.024 km x 3.45 Ω/km x 100/127 V.
% e = 1.27%

Se elige un conductor de cobre, cal 12 AWG, que tiene una sección de 3.31 mm2 y una capacidad de conducción de 20 A, THHW, 60 ºC a 600 V, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012 tabla 310 - 15 (b) (16).

Corrigiendo por temperatura la ampacidad del conductor. (F.T.)
Temperatura ambiente 35ºC. F.T. = 0.91 Conductores 60°C

$I_{corregida}$ = 0.91 X 30 A = 27.3 A.

8.3 Canalización de los conductores.

El número de conductores dentro del tubo es de 2, por tanto el factor de agrupamiento (F.A.) es de 1, y el tubo conduit p.g. de 21 mm 41, está ocupado al 19 %, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012 tabla 310- 15 (b) (3) **(a).**

Se emplea un cable de cobre, desnudo semiduro de puesta a tierra y unión (tierra física) cal 12 AWG, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, tabla 250 - 122.

9. Cálculo de la protección contra corto circuito y falla a tierra del tablero de distribución.

Datos:	
Capacidad en watts	3,978 W
Tensión de alimentación.	220 VCA
Corriente nominal.	19.83 A
Fases	2
Frecuencia	60 Hz
Distancia en m.	3 m
F. P. cos Ø	0.9

9.1.- Cálculo de la protección del tablero. Interruptor principal

Por corriente el interruptor general deberá tener una capacidad no menor a la suma de la protección de la carga mayor, más la corriente a plena carga de las demás cargas de acuerdo con, NOM-001-SEDE-2012 art. 430 - 62

I_{TOT}. = Protección carga mayor+ ∑ I_{Plena} demás cargas
I_{TOT}. = 20 A + 10.3 A = 30.03 A

Se selecciona un interruptor termo magnético de 2 x 30 A tipo QO, con capacidad Interruptiva de 10 kA simétricos.

9.2.- Cálculo del alimentador del tablero, Alimentador principal.

El tamaño nominal mínimo de conductores del circuito derivado, sin aplicación de ningún factor de ajuste, debe tener una capacidad de conducción de corriente, igual al 125 % de la corriente a plena del motor mayor, más la suma de las corrientes de las demás cargas, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, art 430 - 24.

I = 1.25 x 9.8 A + 10.03 A = 22.98 A.

Como no existe una caída de tensión apreciable en una distancia de 3 m, se selecciona el conductor en base al cálculo anterior, se elige un conductor cal. 10 THW, que tiene una sección de 5.26 mm, y una capacidad de conducción de 30 A, THHW, 60 °C, a 600 V, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, tabla 310 - 15 (b) (16).

Corrigiendo por temperatura la ampacidad del conductor. (F.T.)

Temperatura ambiente 35 ºC. F.T. = 0.91 Conductores 60°C

9.3.- Canalización de los conductores.

El número de conductores dentro del tubo son 3, 2 fases y el neutro del mismo calibre, por tanto el factor de agrupamiento (F.A.), es de 1 y el tubo conduit p.g. de 21 mm está ocupado al 26 %, de acuerdo con NOM-001-SEDE-2012, tabla 310- 15 (b) (3) (a).

Se emplea un cable de cobre, desnudo semiduro de puesta a tierra y unión cal 10 AWG de acuerdo con NOM001 - SEDE2012, tabla 250 - 122.

10. Sistema general de conexiones a tierra.

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

Se Instalaron 4 varillas coperweld de 5/8" x 3 m de longitud, enterradas según marca el plano, y conectadas entre sí, con cable desnudo de 1/0 AWG, y unidas con soldadura exotérmica cadweld, el cable desnudo va enterrado a una profundidad de 30 cm. Los equipos conectados a tierra son: gabinetes de interruptores, gabinetes de arrancadores, tableros de alumbrado, contactos polarizados, carcazas de los motores, y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionen en el art. 250 de la NOM001 - SEDE2012, art. 250 - 53, excp. Rg < 25 Ω.

D. Proyecto Contraincendio y Seguridad.

1. Introducción.

En esta memoria se describe la protección contra riesgos y peligros de incendio, según las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a la materia.

La estación tendrá un almacenamiento con capacidad total de 10,000 lts.

2. Protección Contra Incendio.

La protección contra incendio de las diferentes áreas de riesgo de la estación se efectuará por medio de extintores portátiles con capacidad mínima nominal de 9 kg de polvo químico seco del tipo ABC, a excepción de los que se requieren para los tableros eléctricos, que será tipo C de Bióxido de Carbono.

Se instalarán a una altura máxima de 1.50m y mínima de 1.30 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.

Se sujetarán de tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser utilizados y los que estén a la intetr1perie se protegerán adecuadamente.

Se colocarán en sitios visibles de fácil acceso, libres de obstáculos y con la señalización que establece la NOM-027-STPS-1994.

La estación de Gas L.P. contará con los siguientes extintores:

Toma de recepción:	No aplica
Toma de suministro:	2
Tablero eléctrico:	1 (CO_2)
Despachador:	No aplica
Área de almacenamiento:	2
Oficinas y/o almacenes:	2

Para la distribución de extintores, ver plano de referencia SCI-1

3. Mantenimiento de extintores.

La estación de Gas L.P. contará con un programa de revisión periódica de los extintores instalados en las áreas de riesgo, con el objetivo principal de verificar su estado físico y funcionalidad.

4. Revisión de Extintores.

La estación de Gas L.P. contará con un programa anual para la revisión y recarga de cada uno de los extintores portátiles.

5. Capacitación de personal

La estación de Gas L.P. contará con un programa de capacitación del personal que labora en la misma, sobre las operaciones de trasiego de Gas L.P., manejo de extintores portátiles y atención a contingencias.

6. Código de Colores.

El código de colores estará colocado en la entrada de la estación y en la zona de almacenamiento de Gas L.P.

7. Rótulos

Se instalarán en las diferentes áreas de la estación los siguientes rótulos preventivos y de información visibles a los usuarios y a los propios operarios de la estación de Gas L.P.:

a. Alarma contra incendio (Pictograma)
b. Prohibido estacionarse (Pictograma)
c. Prohibido fumar (Pictograma)
d. Hidrante (Pictograma)
e. Extintor (Pictograma)
f. Peligro Gas Inflamable (Pictograma)
g. Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas (Pictograma)
h. Se prohíbe encender fuego (Pictograma)
i. l. Código de colores de las tuberías (Letrero)
j. Salida de emergencia (Pictograma)
k. Velocidad máxima 1OKm/h (Pictograma)
l. Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras (Letrero)
m. Monitor contra incendio (No aplica)
n. Prohibido cargar gas si hay personas a bordo (Letrero)

8. Alarmas.

Se instalará una alarma eléctrica sonora para prevenir al personal de la estación, en caso de que ocurra alguna emergencia.

Tabla 11 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 fumar		Zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción
Uso obligatorio de calzado de seguridad		En las áreas de recepción, almacenamiento y trasiego
Uso obligatorio de guantes		En las áreas de recepción, almacenamiento y trasiego
Extintor		Junto al extintor
Peligro, gas inflamable		Toma de recepción, toma de suministro, toma de carburación de autoconsumo, uno por cada lado de la zona de almacenamiento, como mínimo, y, en su caso, en el patín de recepción

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizados		Accesos a la estación de carburación, zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción
Se prohíbe encender fuego		Zonas de almacenamiento, trasiego y estacionamientos para vehículos de la empresa y, en su caso, en el patín de recepción
Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	**Letreros**	Ttomas de recepción, suministro y carburación
Código de colores de las tuberías	**Letreros**	Como mínimo en la entrada de la estación de carburación y zonas de almacenamiento
Salida de emergencia		En el interior v exterior de las puertas
Prohibido efectuar reparaciones a vehículos en esta zona	**Letreros**	Zonas de trasiego, almacenamiento y de circulación
Ruta de evacuación		Varios (verde con flechas y letras blancas)
Velocidad máxima 10 km/h		A la entrada de la estación de carburación y zonas de circulación
Gabinete de equipo de bombero	**Letrero**	Junto al gabinete
Botón de paro de emergencia pulse para operar	**Letrero**	Junto a la válvula de paro de emergencia

E. Medidas Preventivas

La Estación de Carburación Gas L.P. contará con las siguientes medidas tales como:

1. Rótulos de prevención, pintura y colores reglamentarios.

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

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

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

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

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

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

2. Sistemas de seguridad en tanques almacenamiento.

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

Tabla 12 Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento.

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

3. Contra impactos por vehículos.

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

Murete de concreto corrido en zona de almacenamiento para protección de:

- Bombas.
- Recipientes de Almacenamiento.

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

- 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.

4. Contra descargas eléctricas.

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

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

5. Contra explosión.

Los equipos y materiales eléctricos deben ser adecuados y conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM001SEDE2012, tal y como lo establece en su numeral 4.2.3.10.

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

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

El predio que alberga la estación en sus límites Norte, Oeste y Sur, estará delimitado con bardas de concreto de 3.00 de alto.

7. **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.

8. **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.

9. **Certificados de capacitación.**

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

F. Operación y Mantenimiento.

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

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

En una Estación de Carburación las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg. /cm^2 y una presión de ruptura de 140 Kg. /cm^2. En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2").

El gas que se encuentra "contenido" en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm^2. 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.

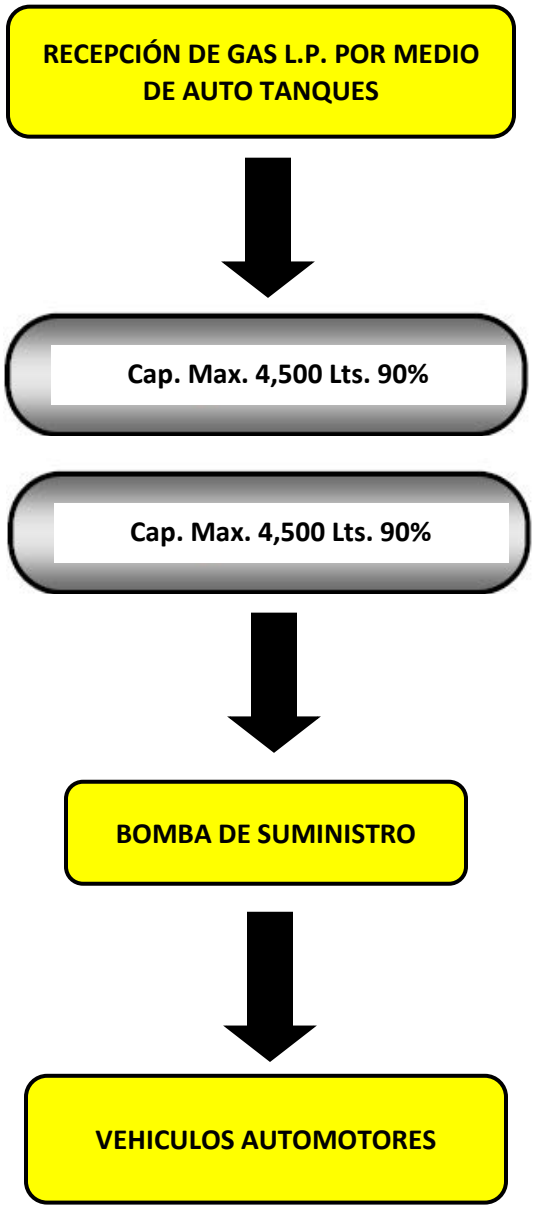
El siguiente diagrama de flujo muestra de forma sencilla las operaciones que se llevan dentro de la Estación de Carburación.

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

Diagrama de Flujo.

ALMACENAMIENTO:

2 tanques de 5,000 litros al 100%



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 **Pipas** la cual cuenta con su bomba para trasegar el Gas L.P. al tanque de almacenamiento, una vez que se ha llenado el tanque se retira la pipa y se cuenta con Gas L.P. para su expendio a los vehículos que lo requieran.

a) Procedimiento de llenado de tanque.

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

2. Almacenamiento de Gas L.P.

Los tanques de almacenamiento serán del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizarán 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 distribución) de manera que los requerimientos de insumos para la ejecución de las obras y actividades es pequeña por lo que el Municipio de Galeana 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 que se construirá dentro de la estación.

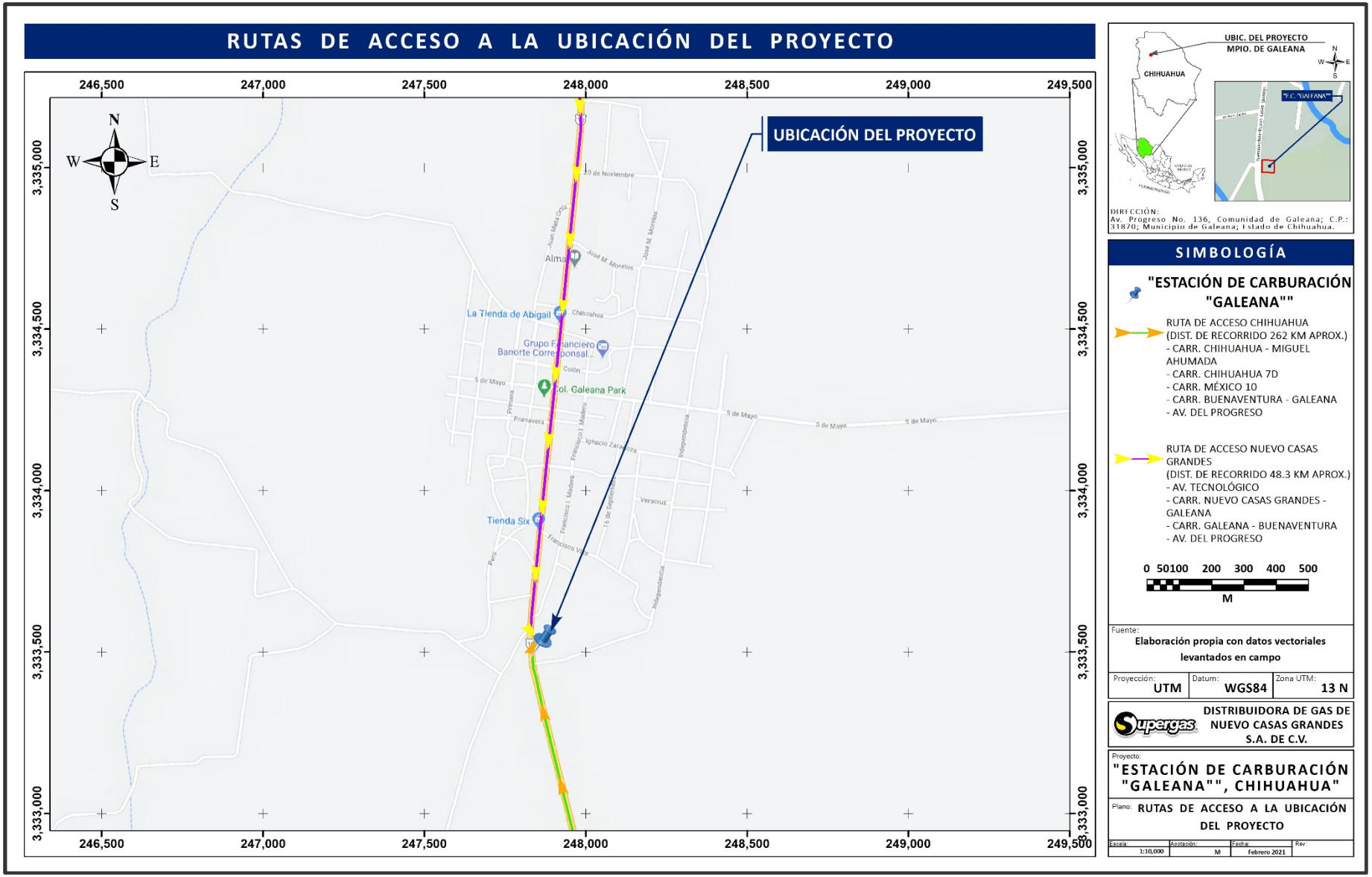
Servicio de limpia, para el manejo de la basura y desechos orgánicos sólidos en la etapa de construcción se contará con recipientes en donde se almacenarán de manera temporal y posteriormente serán llevados a donde indiquen las autoridades municipales, lo mismo sucederá con los desechos que se denominan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

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

Accesos.

El terreno permite el acceso seguro y salida de los vehículos a la Estación de Gas L.P. para Carburación por la Av. del Progreso.

Fig. 7 Ruta de Acceso a la Estación de Carburación.



G. Etapa de abandono del sitio.

En condiciones normales de operación y con base en la demanda de gas L.P. regional, se estima que esta etapa no aplica para el proyecto en cuestión. 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.

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

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

Medida de prevención.

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

Objetivo.

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

Acciones que se llevarán a cabo.

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

Regulación.

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

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

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

Descontaminación.

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

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

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

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

Además, de acuerdo con lo indicado en **la Licencia de Uso de Suelo No. 02U-21-2021** de fecha 21 de enero de 2021 expedida por la Presidencia Municipal de Galeana/Desarrollo Urbano Municipal/Dirección de Catastro y Desarrollo Urbano (Ver Anexo 4), **se autoriza el Uso de Suelo para Expendio de Gas L.P. mediante Estación de Carburación**, por lo que en su construcción se aplicará toda la normatividad oficial establecida en los reglamentos municipales, con el fin de presentar el menor riesgo para la ciudadanía.

Usos de suelo Vegetación.

La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie VI INEGI (2016),** indica que el predio se ubica en un uso de suelo de **Vegetación halófila xerófila.**

Sin embargo, la Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie VI INEGI (2016), es una referencia de lo que podría encontrar en campo, debido a su escala de aplicación es susceptible de presentar imprecisiones en la delimitación de los polígonos delimitado; ya que ocasiones, si bien se puede clasificar superficies como urbanas, agrícolas y pueden tener fracciones que aún conservan vegetación natural, o el caso contrario que se clasifiquen con vegetación natural cuando ya han sido modificadas en su cobertura vegetal, además del desfase, la carta es del 2016 y al fecha han transcurrido 5 años, en los cuales, también se pueden presentar cambios de cobertura vegetal.

El "Diccionario de Datos de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000" en su tercera versión, podemos encontrar lo siguiente: el "Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000, Serie VI" publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

"Dimensiones mínimas
Establecen el tamaño mínimo que debe tener un objeto espacial para ser incluido en el conjunto de datos"

En dicho Diccionario también podemos encontrar cual es el valor de la dimensiones mínimas para tipo de entidad que se encuentra representada. Pero el caso que nos compete es vegetación Halófila – Xerófila, este se encuentra en el apartado de Cubierta Vegetal, en dicho apartado podemos encontrar la tabla con las dimensiones mínimas (en este caso de Superficie) para poder ser considerada como un conjunto de datos diferente.

DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S)

Geometría	Superficie (m^2)	Ancho (m)	Largo (m)
Punto			
Línea			
Polígono	500 000		

Como nos podemos dar cuenta en la figura anterior esta dimensión mínima es de 50 ha, lo que ocasiona un error en cuestiones cartográfico por lo que lugares aledaños al área del proyecto y la misma área del proyecto no sean considerados como un área urbana, a pesar de encontrarse una gran presencia antropogénica en la zona. De la misma manera debido a que la dimensión mínima es grande el proyecto pudo haber sido clasificado como Pastizal Inducido ya que se encuentra en los límites de dicho tipo de vegetación y con el cual comparte más características.

En el predio y el área El predio general como se ha demostrado la cobertura vegetal esta fragmentada y discontinua y no forma masas mayores a 1,500.00 m^2, *Ni tampoco se desarrolla de forma natural, si no de forma post perturbación o inducida,* propia del desarrollo de actividades antropogénicas ocasionadas por el desarrollo de la mancha urbana de la región.

Sin embargo, en el área circundante se presentan cambios sustanciales y muy marcados tendientes al desarrollo de la mancha urbana, así como actividades agrícolas y pecuarias. En la caracterización del predio se detallan los cambios en la cobertura vegetal del predio y como este se ha ido deteriorando con el pasar de los años.

En el **Anexo 3 Cartas Temáticas** se muestran los resultados de la ubicación georreferenciada con respecto a clima, vegetación, uso de suelo, microcuencas. Con base en los recorridos de campo y la visualización de fotografía área de diversos servidores geográficos se determina que el uso predominante en la zona es urbano bien consolidada.

Usos de los cuerpos de agua.

De acuerdo con la ubicación del predio, dentro de un radio de 500 m se tiene presencia de corrientes de agua de tipo intermitente, del cual no se conoce algún uso particular por parte de los pobladores.



Foto 1 Vista de las condiciones del cauce de la corriente de tipo intermitente que cruza el AI. Como se puede notar no tiene un uso aparente.

Fig. 8 Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VI, INEGI 2016.

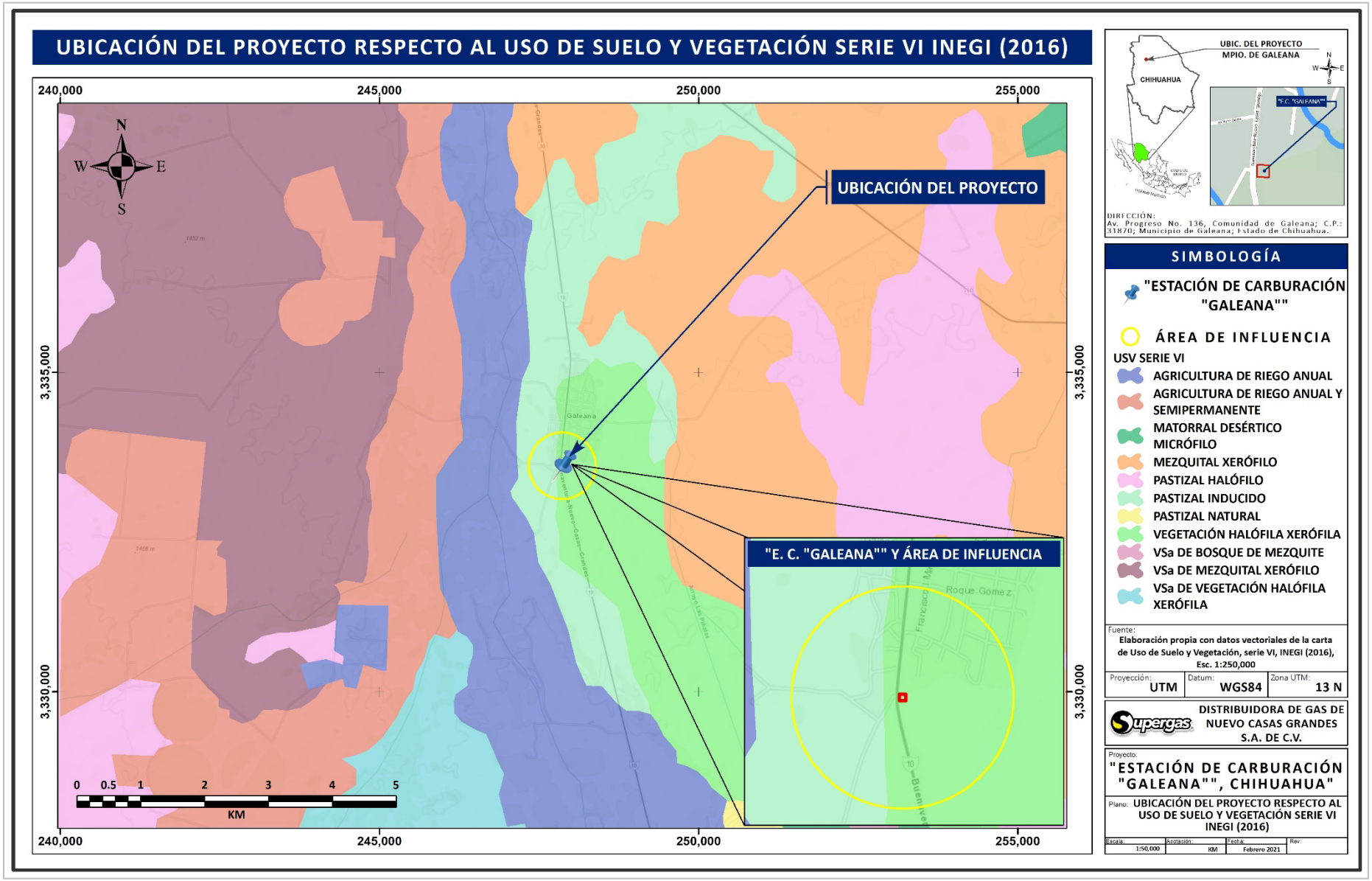
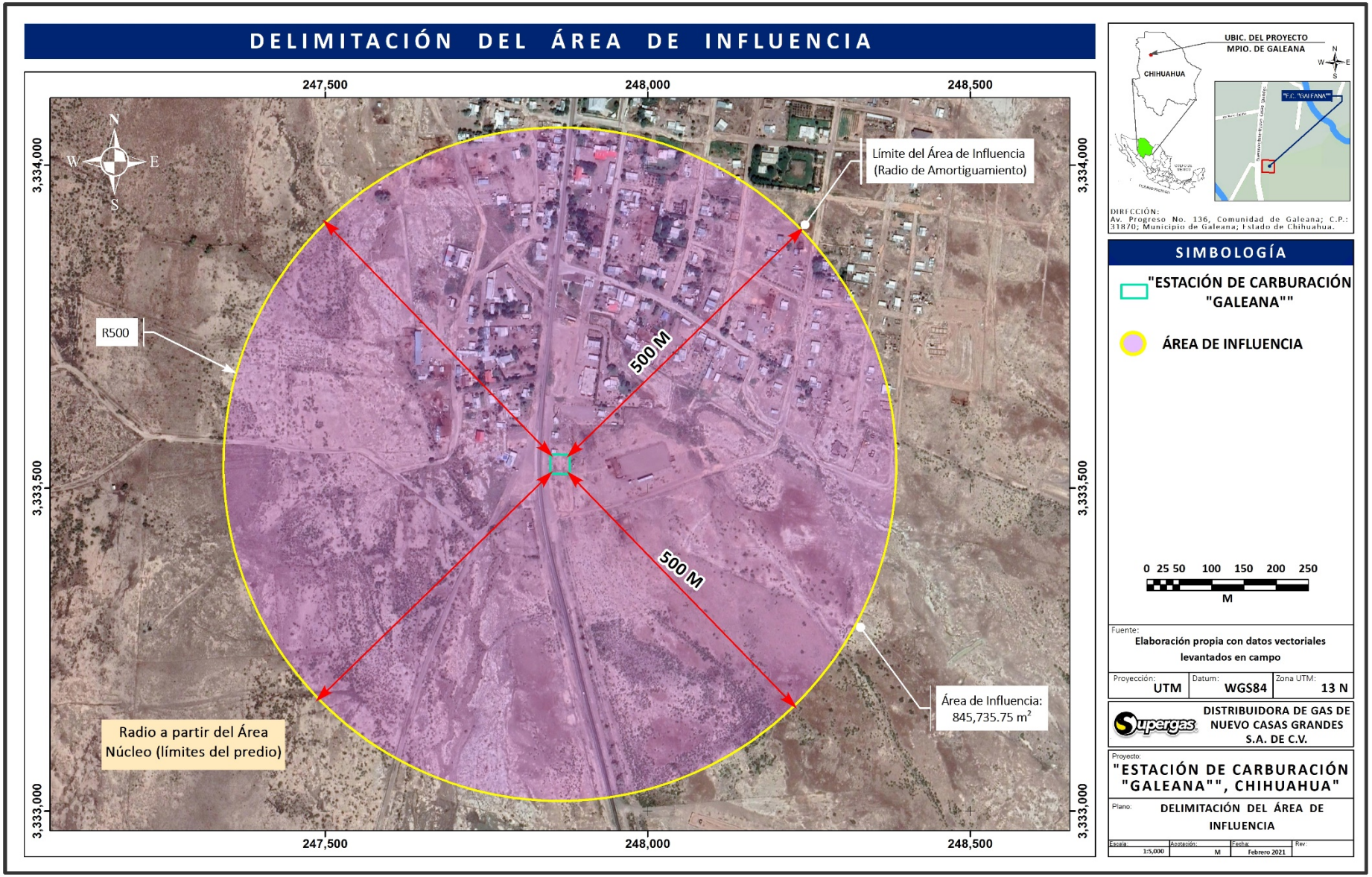


Fig. 9 Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema semiurbanizado.



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

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de operación y mantenimiento y en su caso abandono y se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

Tabla 13 Cronograma de trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.						
Etapa o actividad por desarrollar	**Meses**				**AÑO 1 HASTA AÑO 30**	**No definido**
	3	**6**	**9**	**12**		
Obtención de Permisos Federales y Municipales						
Preparación del sitio.						
Construcción						
Obra mecánica						
Obra eléctrica						
Procuración e instalación de equipos						
Pruebas a equipos.						
Pruebas de operación						
Operación						
Abandono						

Si bien se contempla la etapa de abandono, se considera que esta dependerá de todo el tiempo que este en operación la estación de carburación; 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.

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

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

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

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

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

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

Peligros de explosión e incendio

Punto de flash - 98.0 °C
Temperatura de ebullición - 32.5 °C
Temperatura de autoignición 435.0 °C
Límites de explosividad: *Inferior* 1.8 %
Superior 9.3 %

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

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

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 en cada tanque de almacenamiento se llenará como máximo al 90% de su capacidad, será de:

5,000 X 0.9 = 4500.00 Lts. (Cuatro mil quinientos litros).

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

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

Tabla 14 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 Petroleo	4500 litros en cada tanque 2430 Kilogramos	Inflamable explosivo	En tanques .	Hidrocarburos del Petróleo	Gas a T ambiente. Liquido a Presiones de 7 Kg/cm^2	Inodoro	1	4	0

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

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

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

Residuos domésticos sólidos urbanos.

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinadas para tal fin, dicho recipientes contaran 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 15 Residuos domésticos y su disposición final.

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 a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla 16 Residuos peligrosos y su disposición final.

Residuo	Componentes del Residuo	Etapa 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 17 Residuos peligrosos y su disposición final.

Nombre[1]	Cantidad generada[2] (kg/año)	Tipo de almacena-miento[4]	Clasificación[5]	Dispositivos de seguridad en almacén[6]	Destino final
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura	20	Contenedor Metálico	RP	Extintor	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	200	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Cubetas de plástico que contuvieron pintura	5	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Aceites lubricantes gastados	5	Recipiente metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

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

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

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

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

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

b) Representación Gráfica.

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

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

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

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

La delimitación del **AI** se desarrolló en dos niveles:

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

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

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

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

a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo I, las obras y actividades requerirán de **694.50 m^2 de la superficie del polígono delimitado**.
b. Ecosistemas presentes en las inmediaciones de acuerdo con la ubicación del predio se encuentra en un área semi urbanizada en donde la presencia de ecosistemas corresponde a ambientes perturbados, se tiene presencia de superficies con estrato herbáceo y arbustivo.
c. Usos de suelo y subsectores (área en que se ha divido 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 Área de Influencia (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 total del predio, **1,665.85 m², ya que si bien, se ha proyectado el desarrollo del proyecto en una superficie de 694.50 m²,** se pretende limpiar toda la superficie del predio por lo que será el área en la que se desarrollarán las actividades en las distintas etapas que comprende el proyecto. Las principales acciones que generarán impactos sobre los componentes ambientales se generarán en la etapa de preparación y construcción de la estación de carburación. Sin embargo; dadas las dimensiones del mismo la ejecución de las mismas es de corta duración (menos de 6 meses), por lo que se estima que los impactos ambientales y sus potenciales efectos negativos que se generen sobre los componentes ambientales estarán en su mayoría acotados a esta superficie. Si bien las emisiones de gases de combustión no se pueden acotar al predio; sus potenciales afectaciones sobre la calidad del aire serán mínimas por lo que no es necesario ampliar el Area del Proyecto

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los1,665.85 m²)

De acuerdo con los recorridos de campo y el muestreo realizado, se determinó que el área en donde se pretende alojar la estación de carburación (694.50 m²) y el resto del predio en general presenta un ecosistema típico de ambientes perturbados por actividades antrópicas, la cobertura vegetal corresponde a estrato herbáceo que se encuentra presente en manchones dispersos, y en las orillas de la construcción presente, también se cuenta con la con la presencia de algunos ejemplares arbustivos aislados localizados en las colindancia.

A continuación, el siguiente Análisis de Detección de Cambios evidencian de qué manera se fue degradando el predio en donde se pretenden desarrollar el proyecto.



Foto 2 **Vista actual del predio, el cual presenta una c*onstrucción abandonada*, las condiciones ambientales corresponden a un sitio impactado por actividad antrópica, y que posteriormente fue abandonado.**

Fig. 10 ***Macro Condiciones Ambientales en el área del proyecto y el predio en general en el año 2003, se puede observar en el área destinada al proyecto manchas más claras que indican carencia de cobertura vegetal, y que ocupa aprox. un 50 %. Y el resto del predio se observan áreas similares formando una brecha. Aun no se ha construido la casa habitación que se observa en la actualidad. Si bien las actividades antrópicas son incipientes son indicadoras de las tendencias de cambio en tanto en el predio con en el Area de influencia.***



Fig. 11 ***Imagen del predio general y el área de afectación de noviembre de 2015. Han transcurrido 12 años y los cambios en las superficies son evidentes, se ha incrementado la presencia de la actividad antrópica (urbanización de superficies), en el predio general se observa que las edificaciones de la imagen del 2003, fueron demolidas y se construyeron otras, en el área afectada se aprecia ya la construcción la casa habitación que actualmente se encuentra abandonad, de forma general por las texturas y colores se observa una recolonización del estrato herbáceo.***



Fig. 12 ***Imagen del predio general y el área de afectación de agosto de 2019. Han transcurrido poco menos de 4 años. No se observan cambios sustanciales pero si se observa la consolidación de la zona como parte de una localidad, de hecho el predio en general se encuentra rodeado de áreas urbanizadas y/o carentes de cobertura vegetal. Las texturas presentes en el predio nos indican que la cobertura vegetal es escasa, esto probablemente debido a la aportación de materiales pétreos sin compactar que actualmente aún se pueden encontrar en el predio..***



Fig. 13 Imagen del predio general y el área de afectación en Febrero de 2021. Han transcurrido poco menos de 2 años. No se observan cambios sustanciales podemos señalar que prevalecen las mismas condiciones ambientales que en 2019,.



Como se ha manifestado en el presente Capítulo, el predio en donde se pretenden desarrollar el proyecto, se ubica, de acuerdo a las cartas de vegetación y Uso de Suelo (INEGI Serie VI, 2016), en una zona tipificada como vegetación halófila (motivo por el cual la autoridad solicito el dictamen emitido por un Técnico Forestal), por lo que el pasado 23 de abril del presente año, se llevó a cabo la inspección y levantamiento de información del tipo de vegetación que se encuentra presente en el área destinada a la estación de carburación y con afán de hacer extensivo el listado de especies, se procedió a realizar un recorrido minucioso por todo el predio.

El trabajo de caracterización fue realizado el **C. Modesto Morales Hernández Ingeniero en Restauración Forestal**, quien está Inscrito en el Consejo Nacional Forestal como Prestador de Servicios Forestales en el **Libro MEX, Tipo UI, Volumen 1, Número 2, Año 18, por lo que está plenamente calificado y cuenta con la acreditación necesaria para realizar la caracterización de la vegetación presente en el predio. (en el Anexo 6 se encuentra copia simple de su Registro en el Consejo Nacional Forestal, reporte de hallazgos y el dictamen correspondiente)**

De acuerdo con la experiencia del personal técnico se realizó un análisis cualitativo del sitio, para el estrato herbáceo, realizando un muestreo aleatorio estableciendo cinco (5) sitios de muestreo **de 1 m²** cada uno**,** los cuales fueron ubicados al azar (evitando la construcción existente). Y 2 (dos) fueron ubicados en áreas desprovistas de vegetación. El número de sitios se justifica considerando las condiciones ambientales del área a afectar y del predio en general ya que corresponden a un predio previamente perturbado en el cual se estima que solo el 30% presenta cobertura vegetal.

Dentro de cada sitio se registró todo tipo de pasto o herbácea, registrando su altura y cobertura.

Para el caso del estrato arbustivo y arbóreo dado que es visible su escasa presencia en el área a afectar y el predio general se llevó a cabo un censo de arbustos y árboles.

La coordenada central se cada sitio se presenta a continuación:

coordenadas de los sitios de muestreo		
No. Sitio	**X**	**Y**
1	247854	3333544
2	247866	3333541
3	247860	3333535
4	247858	3333523
5	247869	3333531

Fig. 14 Localización de los sitios de muestreo.





Foto 3 Obtencion de informacion en campo para el estrato herbáceo.



Foto 4 Obtencion de informacion en campo para el estrato arbustivo.

Resultados

De acuerdo con los trabajos de muestreo realizados se obtuvieron los siguientes resultados:

Estrato herbáceo

Dentro de los sitios de muestreo se registraron 5 especies: *Distichlis spicata* (zacate salado), *Sporobolus airoides* (zacatón alcalino), *Eragrostis obtusiflora* (zacahuixtle), *Digitaria sanguinalis* (pata de gallo) y *Descurainia pinnata* (mostaza tanaceto).

Del recorrido minucioso por toda el área destinada a la estación de carburación también se registró *Kochia scoparia* (rodadora), *Capsella bursa-pastoris* (bolsa de pastor), *Lepidium virginicum* (lentejilla de campo), *Medicago sativa* (alfalfa), *Sisymbrium irio* (mostacilla), *Muhlenbergia microsperma* (liendrilla) y *Muhlenbergia utilis* (salado).

Estrato arbustivo.

Para el caso arbustivo se registraron 2 especies: mezquite (*Prosopis glandulosa*), azumiatle (*Baccharis salicifolia*).

Cactáceas.

1 se registró 1 (uno) ejemplar de Nopal (*Opuntia macrocentra).*

En total se registraron 15 especies dentro del área destinada a la estación de carburación.

Tabla 18 Especies herbáceas registradas en el área destinada a la estación de carburación.

No.	forma de vida	Nombre científico	Nombre Común	Ecosistema típico en el que se desarrolla	NOM-059-SEMARNAT 2010
1	arbusto	*Prosopis glandulosa*	mezquite	zonas áridas y semiáridas	**No**
2	arbusto	*Baccharis salicifolia*	azumiatle	zonas áridas y semiáridas	**No**
3	cactácea	*Opuntia macrocentra*	Nopal	zonas áridas y semiáridas	**No**
4	herbácea	*Kochia scoparia*	rodadora	exótica, introducida de Asia	**No**
5	herbácea	*Capsella bursa-pastoris*	Bolsa de pastor	exótica, considerada maleza	**No**
6	herbácea	*Descurainia pinnata*	mostaza tanaceto	áreas arenosas o con grava con alteraciones del suelo	**No**
7	herbácea	*Lepidium virginicum*	Lentejilla de Campo	en campos de cultivo o en orillas de caminos	**No**
8	herbácea	*Medicago sativa*	alfalfa	planta cultivada	**No**
9	herbácea	*Sisymbrium irio*	Mostacilla	orillas de caminos, alrededores de casas, plantaciones, basureros y desiertos	**No**
10	pasto	*Digitaria sanguinalis*	Pata de Gallo	Maleza en áreas cultivadas y vegetación secundaria, terrenos baldíos, bordes de carreteras	**No**
11	pasto	*Distichlis spicata*	Zacate salado	pastizales halófitos	**No**
12	pasto	*Eragrostis obtusifolia*	Zacahuixtle	suelos salinos	**No**
13	pasto	*Muhlenbergia microsperma*	Liendrilla	orillas de los caminos y campos de cultivo	**No**
14	pasto	*Muhlenbergia utilis*	salado	todo el suroeste de los Estados Unidos y California y norte de México	**No**
15	pasto	*Sporobolus airoides*	Zacate alcalino	A orillas de camino, potreros, matorrales y pastizales.	**No**

*Marcadas en azul las especies típicamente halófilas.

De las 15 especies identificadas 4 (26.66 %) se encuentran en ecosistemas de pastizal halófilo. De las 11 restantes el mezquite, el azumiatle y el nopal corresponden a ecosistemas semiáridos o áridos; pero también es comun encontrarlos en sitios perturbados; las 8 especies restantes están asociadas a superficies perturbados por actividades antrópicas y que posteriormente son abandonadas y algunas se consideran exóticas.

La cantidad de individuos a remover en área destinada a la estación de carburación se presenta en el **Anexo 6 (Reporte Técnico Forestal y Dictamen Técnico Forestal)** así como toda la documentación que acredita al Técnico Prestador de Servicios Forestales.

Predio general

A fin de completar la caracterización del predio se realizó igualmente un recorrido minucioso para identificar la presencia de otra especies.

A continuación, se presentan los resultados del censo de especies arbustivas y arbóreas que se hallaron en el resto del predio general.

Tabla 19 Especies del estrato arbustivo censadas en el resto del predio general.

No.	Sitio	Especie	Nombre común	Altura	Diámetro (cm)	Diámetro (m)	Diam. Copa 1	Diam. Copa 2	Promedio de copas	Volumen (m3)
1	predio general	*Baccharis salicifolia*	azumiatle	1.74	2.5	0.025	1.46	1.73	1.595	0.000083
2	predio general	*Baccharis salicifolia*	azumiatle	1.22	4.5	0.045	1.45	1.23	1.34	0.000267
3	predio general	*Baccharis salicifolia*	azumiatle	1.36	1.03	0.0103	0.89	0.66	0.775	0.000005
4	predio general	*Agave americana*	maguey	1.86	55	0.55	1.75	1.82	1.785	0.606508

Estrato arbóreo.

Tabla 20 Especie del estrato arbóreo censada en el del predio general.

#	Sitio	Especie	Nombre común	Altura	Altura de fuste limpio	DN (cm)	D tocón	Diam. Copa 1	Diam. Copa 2	Volumen (m3)
1	predio general	*Salix bomplandiana*	Aguejote	4.63	0.6	8	15	5.35	6.4	0.000002

Se registraron en total de 17 especies incluyendo las herbáceas y pastos identificados.

Tabla 21 Listado de especies registradas en el predio general.

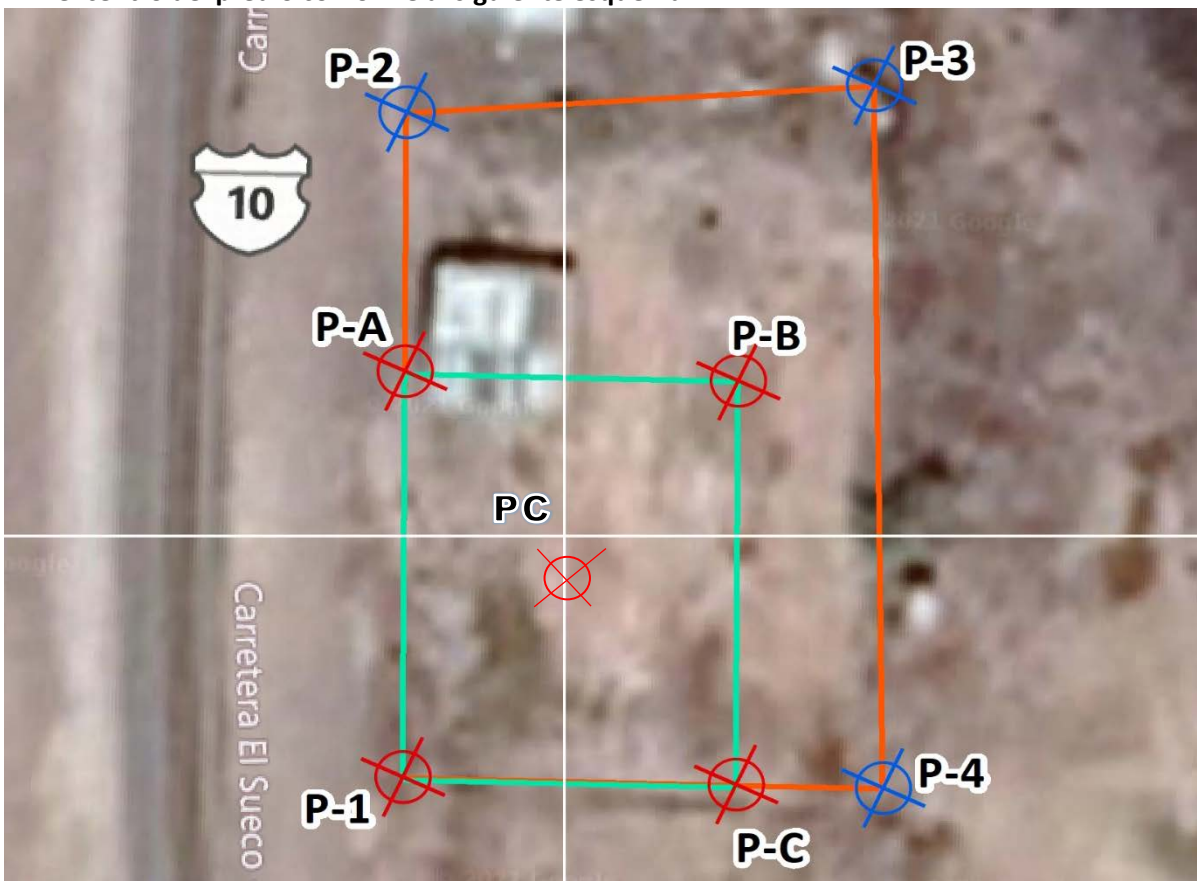
No.	forma de vida	Nombre científico	Nombre Común	Presente en:	Ecosistema típico en el que se desarrolla	NOM-059-SEMARNAT 2010
1	árbol	*Salix bonplandiana*	Aguajote	Predio general	inducida (ornamental)	**No**
2	arbusto	*Baccharis salicifolia*	Azumiate	Predio general	ámbitos perturbados	**No**
3	herbácea	*Bahía absinthifolia*	Margarita de la costa	Predio general	lugares perturbados y orillas de caminos	**No**
4	herbácea	*Croton pottsii*	Encinilla	Predio general	zonas áridas y semiáridas	**No**
5	herbácea	*Hoffmannseggia glauca*	Camote de ratón	Predio general	lugares perturbados, en sitios húmedos, pero de zonas relativamente áridas.	**No**
6	herbácea	*Malvella lepidota*	yerba de la almorrana	Predio general	nativa de zonas áridas	**No**
7	herbácea	*Mentha spicata*	yerbabuena	Predio general	planta cultivada	**No**
8	herbácea	*Solanum elaeagnifolium*	trompillo	Predio general	orillas de caminos, cultivos, potreros	**No**
9	herbácea	*Sphaeralcea angustifolia*	Hierba del Negro	Predio general	áreas de disturbio, campos de cultivo abandonados	**No**
10	herbácea	*Taraxacum officinale*	Diente de león	Predio general	Ruderal y arvense, además en comunidad con pastizales.	**No**
11	arbusto	*Agave americana*	maguey	Predio general	inducida (ornamental)	**No**
12	pasto	*Digitaria sanguinalis*	Pata de Gallo	Predio general	Maleza en áreas cultivadas y vegetación secundaria, terrenos baldíos, bordes de carreteras	**No**
13	pasto	*Distichlis spicata*	Zacate salado	Predio general	pastizales halófitos	**No**
14	pasto	*Eragrostis obtusifolia*	Zacahuixtle	Predio general	suelos salinos	**No**
15	pasto	*Muhlenbergia microsperma*	Liendrilla	Predio general	orillas de los caminos y campos de cultivo	**No**

16	pasto	*Muhlenbergia utilis*	salado	Predio general	todo el suroeste de los Estados Unidos y California y norte de México	**No**
17	pasto	*Sporobolus airoides*	Zacate alcalino	Predio general	A orillas de camino, potreros, matorrales y pastizales.	**No**

Considerando la información obtenida en campo, se puede concluir que la cobertura vegetal que presenta **todo el predio es baja: aprox. un 30%**, es decir, que el 70% se encuentra carente de cobertura vegetal, lo que significa que el área a afectar (y en consecuencia el predio general) no forman parte de algún tipo de vegetación continua como pastizal o matorral, sino que presenta condiciones más cercanas a las de un lote baldío típico de un centro de población, es decir, si bien presenta 5 especies de la vegetación natural de la zona (en este caso pastizal halófila), es por las condiciones de clima y suelo propias de la región; sin embargo, el resto de las especies están asociadas a sitios perturbados, un número condenablemente mayor, por lo que el predio en general ya ha perdido su vocación natural.

Adicionalmente de acuerdo con la licencia de uso de suelo **No. 02U-21-202** emitida por Desarrollo Urbano Municipal de Galeana, el área del proyecto en donde se pretende insertar la Estación de carburación "Galeana", es considerado como un lote urbano.

Registro Fotográfico del área destinada a la estación de carburación considerando los vértices y el centro del predio conforme al siguiente esquema.



"Estación de Carburación "Galeana", Chihuahua"
Distribuidora de Gas de Nuevo Casas Grandes S.A. de C.V.

Desde el centro del área destinada a la estación de carburación (P-2). Coordenadas aproximadas UTM: X: 247863.83; Y= 3333536.59



Foto 1 **Viendo hacia el Oeste se observan las condiciones ambientales del área a afectar. El limite el arroyo vehicular superficie carente de vegetación. Las especies presentes son: Pata de Gallo (*Digitaria sanguinalis*), Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*).**



Foto 2 **Viendo hacia el Noroeste se observan las condiciones ambientales del área a afectar. El límite es poco mas allá de la casa abandonada. Parte de la superficie esta carente de vegetación. Las especies presentes son: mezquite (*Prosopis glandulosa),* Lentejilla de Campo (*Lepidium virginicum),* yerba de la almorrana *(Malvella lepidota),* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*).**



Foto 3 **Viendo hacia el Norte se observan las condiciones ambientales del área a afectar. El límite es poco más allá de la casa abandonada. Parte de la superficie esta carente de vegetación. Las especies presentes son: mostaza tanaceto (*Descurainia pinnata*), Mostacilla (*Sisymbrium irio*), trompillo (*Solanum elaeagnifolium),* Hierba del Negro *(Sphaeralcea angustifolia),* Liendrilla *(Muhlenbergia microsperma),* Nopal de Chihuahua *(Opuntia phaeacantha).***



Foto 4 **Viendo hacia el Noreste se observan las condiciones ambientales del área a afectar. El límite es señalado con la línea blanca. Parte de la superficie esta carente de vegetación. Las especies presentes son: Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), rodadora (*Kochia scoparia),* Bolsa de pastor *(Capsella bursa-pastoris),* Encinilla (*Croton pottsii),***



Foto 5 **Viendo hacia el Este se observan las condiciones ambientales del área a afectar. El límite es señalado con la línea blanca. Parte de la superficie esta carente de vegetación. Las especies presentes dentro del área destinada para la estación son: Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*) y Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*). Las especies que se u más allá del limite establecido para la estación pero que se ubican dentro del predio general son: un árbol de aguejote (*Salix bonplandiana*), dos arbustos de Azumiate (Baccharis *salicifolia*).**



Foto 6 **Viendo hacia el Sureste se observan las condiciones ambientales del área a afectar. El límite es señalado con la línea blanca. Parte de la superficie esta carente de vegetación. Las especies presentes son: salado (*Muhlenbergia utilis*), Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*) y Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*).**



Foto 7 **Viendo hacia el Sur se observan las condiciones ambientales del área a afectar. El límite es la cerca de alambre de púas. Las especies presentes son: rodadora (*Kochia scoparia),* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), Bolsa de pastor *(Capsella bursa-pastoris).***



Foto 8 **Viendo hacia el Suroeste se observan las condiciones ambientales del área a afectar. El límite es la cerca de alambre de púas y la línea blanca. Las especies presentes son: Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*) y mezquite (*Prosopis glandulosa).***

Vértice Punto A del área a afectar. Coordenadas aprox. X = 247848.91; Y = 3333551.95



Foto 1 **Viendo hacia el Norte observan las condiciones ambientales del predio en general el imite es el poste que se indica en un círculo.**



Foto 2 **Viendo hacia el Este se observan las condiciones ambientales del predio. En algunos partes la presencia de vegetación es nula, las especies presentes dentro del área a afectar corresponden a: Camote de ratón (*Hoffmannseggia glauca*), mostaza tanaceto (*Descurainia pinnata*), Mostacilla (*Sisymbrium irio*), trompillo (*Solanum elaeagnifolium), Hierba del Negro (Sphaeralcea angustifolia), Liendrilla (Muhlenbergia microsperma),* Nopal de Chihuahua *(Opuntia phaeacantha).***



Foto 3 **Viendo hacia el Sureste viendo hacia el centro del área a afectar se observan las condiciones ambientales del predio. En algunos partes la presencia de vegetación es nula, las especies presentes dentro del área a afectar corresponden a: rodadora (*Kochia scoparia),* mezquite (*Prosopis glandulosa).* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), Bolsa de pastor *(Capsella bursa-pastoris).***



Foto 4 **Viendo hacia el Sur del área a afectar se observan las condiciones ambientales del predio. En algunos partes la presencia de vegetación es nula, las especies presentes dentro del área a afectar corresponden a: (*Kochia scoparia),* mezquite (*Prosopis glandulosa).* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), Bolsa de pastor *(Capsella bursa-pastoris).***



Foto 5 Viendo hacia el Sur se observan las condiciones ambientales del área de influencia. Estrato herbáceo y áreas carentes de vegetación.

Vértice Punto B del área a afectar. Coordenadas aprox. X = 247872.05; Y = 3333551.40



Foto 1 Viendo hacia el Norte observan las condiciones ambientales del predio general el imite es el montón de madera que se ve de lado derecho.



Foto 2 Viendo hacia el Este se observan las condiciones ambientales del predio general el imite son los postes de la cerca. En el predio contiguo hay un lienzo charro.



Foto 3 **Viendo hacia el Sur se observan las condiciones ambientales del predio general y el área a afectar ll imite son los postes de la cerca. Al fondo los técnicos forestales en el levantamiento de información con respecto de las especies presentes en el área a afectar.**



Foto 4 **Viendo hacia el Suroeste al centro del predio se observan las condiciones ambientales de área a afectar imite es el espectacular.**



Foto 5 **Viendo hacia el Oeste del área a afectar se observan las condiciones ambientales prevalecientes, que ha sido previamente perturbado por la construcción de una casa habitación, misma que esta abandonada. En algunos partes la presencia de vegetación es nula, las especies presentes dentro del área a afectar corresponden a: Margarita de la costa (*Bahía absinthifolia*), yerbabuena (*Mentha spicata*), mostaza tanaceto (*Descurainia pinnata*), Mostacilla (*Sisymbrium irio*), trompillo (*Solanum elaeagnifolium),* Hierba del Negro *(Sphaeralcea angustifolia),* Liendrilla *(Muhlenbergia microsperma),* Nopal de Chihuahua *(Opuntia phaeacantha).***

Vértice Punto C del área a afectar. Coordenadas aprox. X = 247871.89; Y = 3333521.40



Foto 1 **Viendo hacia el Norte observan las condiciones ambientales del área a afectar (lado izquierdo) y predio general (lado derecho) al inicio de la línea si se amplia la foto se podrá observa la bandera colocada en el vértice B**



Foto 2 **Viendo hacia el Noroeste al centro hacía el vértice A del predio se observan las condiciones ambientales de área a afectar las especies presentes son: (*Kochia scoparia),* mezquite (*Prosopis glandulosa).* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), Bolsa de pastor *(Capsella bursa-pastoris),* Liendrilla *(Muhlenbergia microsperma),***



Foto 3 **Viendo hacia el Este se observan las condiciones ambientales del predio general el imite son los postes de la cerca. En el predio contiguo hay un lienzo charro.**



Foto 4 **Viendo hacia el Sur e observan las condiciones ambientales del área de influencia, en este caso tenemos al predio contiguo, en su mayor parte se observa sin cobertura vegetal.**



Foto 5 **Viendo hacia el Oeste del área a afectar. La cerca divide el predio contiguo (izquierda) y el área afectar (derecha) las especies presentes dentro del área a afectar corresponden a: radadora (*Kochia scoparia),* mezquite (*Prosopis glandulosa).* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), Bolsa de pastor *(Capsella bursa-pastoris).***

Vértice Punto 1 del área a afectar. Coordenadas aprox. X = 247848.75; Y = 3333521.96



Foto 1 **Viendo hacia el Norte observan las condiciones ambientales del área a afectar (lado derecho) al fondo la casa, las especies presentes en esta toma son: mezquite (*Prosopis glandulosa).* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), Bolsa de pastor *(Capsella bursa-pastoris), Liendrilla (Muhlenbergia microsperma) y Pata de Gallo (Digitaria sanguinalis).***



Foto 2 **Viendo hacia el Noreste (centro del predio) observan las condiciones ambientales del área a afectar (lado derecho) al fondo la casa, las especies presentes en esta toma son: mezquite (*Prosopis glandulosa).* rodadora (*Kochia scoparia),* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), Zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), Bolsa de pastor *(Capsella bursa-pastoris), Liendrilla (Muhlenbergia microsperma) y Pata de Gallo (Digitaria sanguinalis).***



Foto 3 **Viendo hacia el Este se observan las condiciones ambientales del área afectar es la cerca de postes. Del otro lado son condiciones ambientales del derecho de vía de la carretera. Las especies presentes son: *Liendrilla (Muhlenbergia microsperma),* Zacahuixtle (*Eragrostis obtusifolia*), *y Pata de Gallo (Digitaria sanguinalis).***



Foto 4 **Viendo hacia el Sur se observan las condiciones ambientales del área de influencia. Estrato herbáceo y áreas carentes de vegetación.**



Foto 5 Viendo hacia el Oeste observan las condiciones ambientales del área influencia.

Registro fotográfico del resto del predio.



Foto 1 **Viendo hacia el Noroeste desde punto B a Punto 1 se observan las condiciones ambientales del resto del predio. Estrato herbáceo, áreas carentes de vegetación y montículos de materiales. El limite es el ejemplar de maguey que se observa.**



Foto 2 **Viendo hacia el Noreste de Punto B a Punto 3 se observan las condiciones ambientales del resto del predio. Estrato herbáceo y áreas carentes de vegetación.**



Foto 3 **Desde el Punto 2 de Predio General viendo hacia el punto 3 se observan las condiciones ambientales del resto del predio. Estrato herbáceo y áreas carentes de vegetación.**



Foto 4 **Desde el Punto 3 de Predio General viendo hacia el centro del predio se observan las condiciones ambientales del resto del predio. Estrato herbáceo y áreas carentes de vegetación.**



Foto 5 **Desde el Punto B de Predio General viendo hacia el Sur se observan las condiciones ambientales del resto del predio. Estrato herbáceo y áreas carentes de vegetación.**



Foto 6 **Desde el Centro del área a afectar viendo hacia el límite Este se observan las condiciones ambientales del resto del predio. Estrato herbáceo y áreas carentes de vegetación.**



Foto 7 Desde el Punto C del área a afectar viendo hacia el límite Norte con un mayor campo visual se observan las condiciones ambientales del resto del predio. Estrato herbáceo y áreas carentes de vegetación y montículos de materiales.

En el Anexo 6 se presenta el Dictamen Técnico Forestal realizado por personal calificado que se encuentra habilitado en el registro forestal nacional, con el que se sustenta la información señalada en los párrafos anteriores, en donde se identifican dentro del área a afectar y el predio en general las especies presentes, a fin de demostrar que el predio no ostenta un uso de suelo forestal, de acuerdo con las condiciones de este.

Fauna presente en los 1,665.854 m^2.

La presencia de fauna es nula, no obstante, no se descarta la presencia de fauna nociva como roedores y anfibios menores, las cuales son especies que se han adaptado a la presencia del ser humano.

2) Área de Influencia del Proyecto. (AI)

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado como referencia en la pág. 49 del presente Capítulo y que en área representan **84.57 Ha** y no se estima afectación indirectas fuera del predio, la generación de residuos, será en todo momento controlada y manejados de acuerdo a la normatividad aplicable, si bien se tendrá generación de gases de combustión por la operación de los vehículos que transporten materiales e insumos, estos no pueden acotados, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera de manera diaria por la circulación del parque vehicular del municipio de Galeana, 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).

El criterio espacial referido para este estudio es la superficie total del radio de influencia **84.57 Ha,** en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia directa e indirecta en caso de algún percance, en estaciones donde la capacidad de almacenamiento es superior a los 45,000 Kg, se calculan radios de afectación por radiación térmica de 500 m en la zona de alto riesgo, y de 800 para la zona de amortiguamiento, sin embargo, en el presente estudio figura una capacidad de 10,000 Lts equivalentes a 5,400.00 Kg, muy por debajo del caso mencionado arriba, por lo que el radio de estudio propuesto de 500 m es suficiente para este caso.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 84.57 Ha)

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende alojar la estación de carburación cuenta con muy poca vegetación, dominado por un estrato herbáceo, principalmente pastos, así como algunos ejemplares arbustivos dispersos.

En la figura siguiente se muestra una imagen satelital del polígono delimitado considerando el radio de 500 m, notándose que las áreas verdes ocupan gran parte del AI delimitada, siendo la vegetación clasificada por INEGI como “Vegetación halófila xerófila” que cubre la mayor parte del área, representada por especies del género *Atriplex* spp., *Suaeda* spp., *Frankenia* spp., *Limonium* spp. y *Prosopis* sp., entre varias más; así como pastizal inducido, el cual es consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

El resto de las áreas verdes que se observan dentro del AI con en su mayoría corresponden a lotes baldíos y tierras sin uso aparente, cuya vegetación se encuentra perturbaba y que se componen de plantas anuales y especies secundarias pioneras de sitios alterados, así como áreas con cultivos agrícolas.

Fig. 15 Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área semiurbana en proceso de desarrollo.

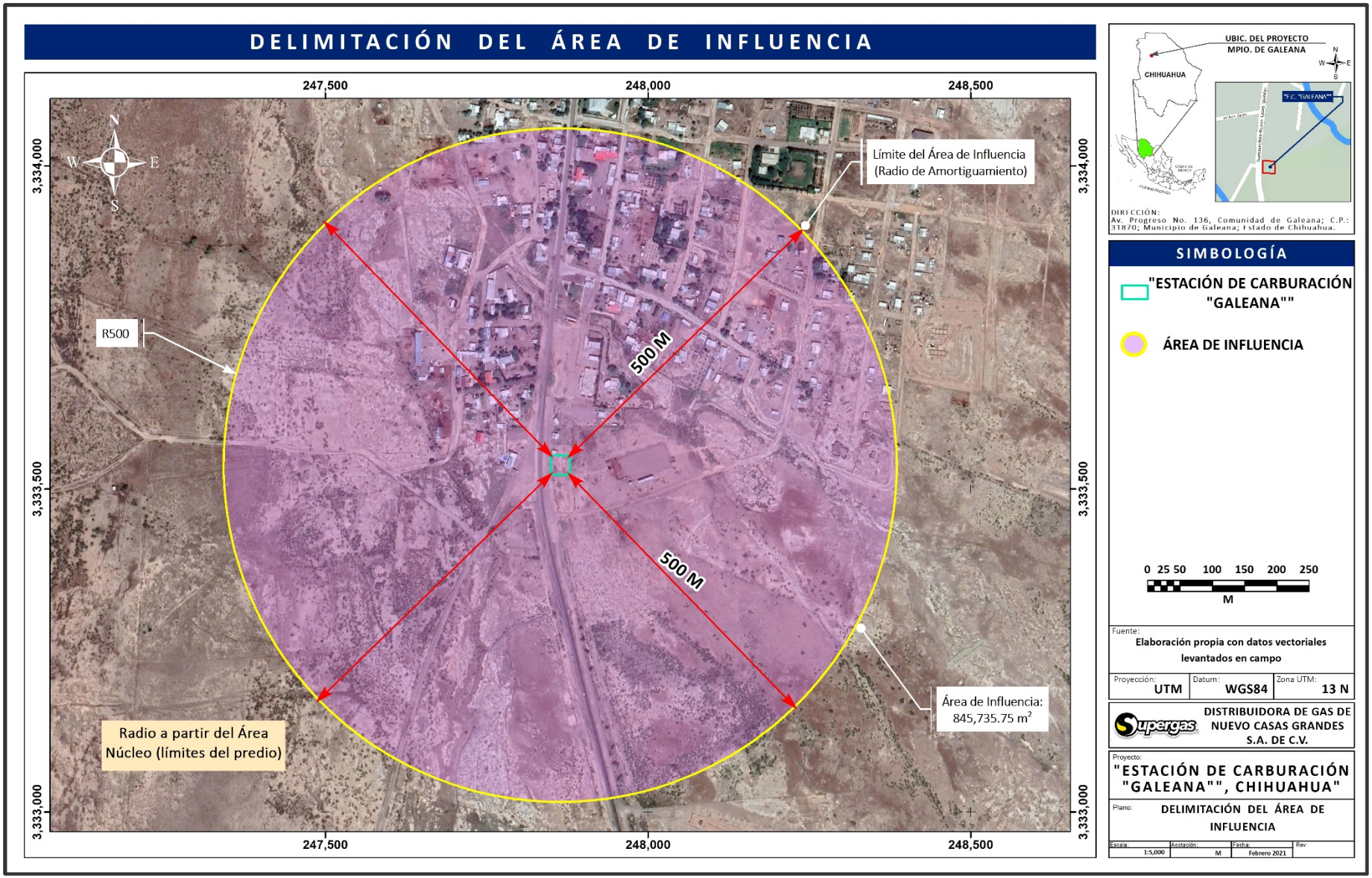
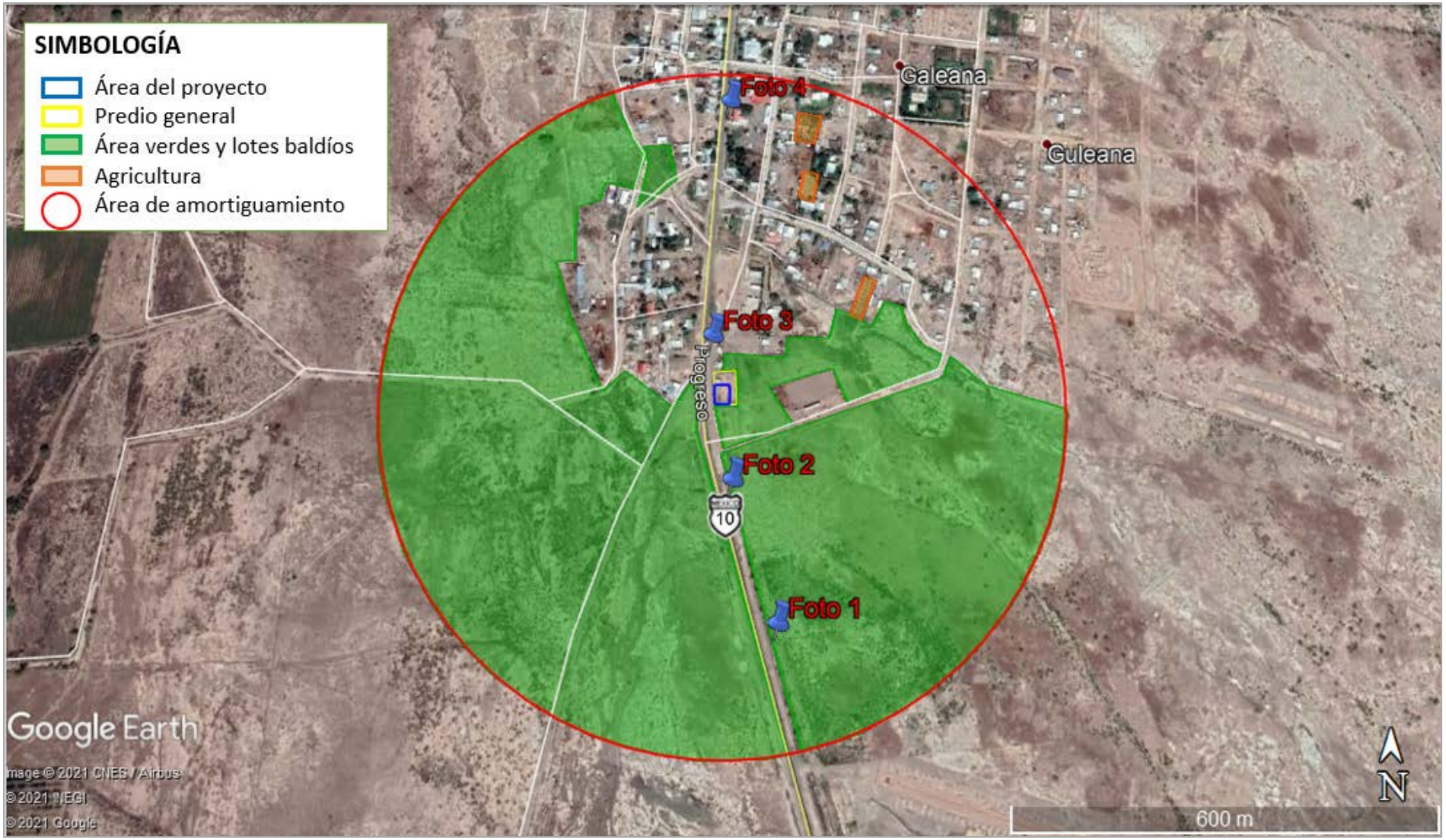


Fig. 16 Condiciones Ambientales en un radio de 500 m, corresponden a un sistema semiurbano.



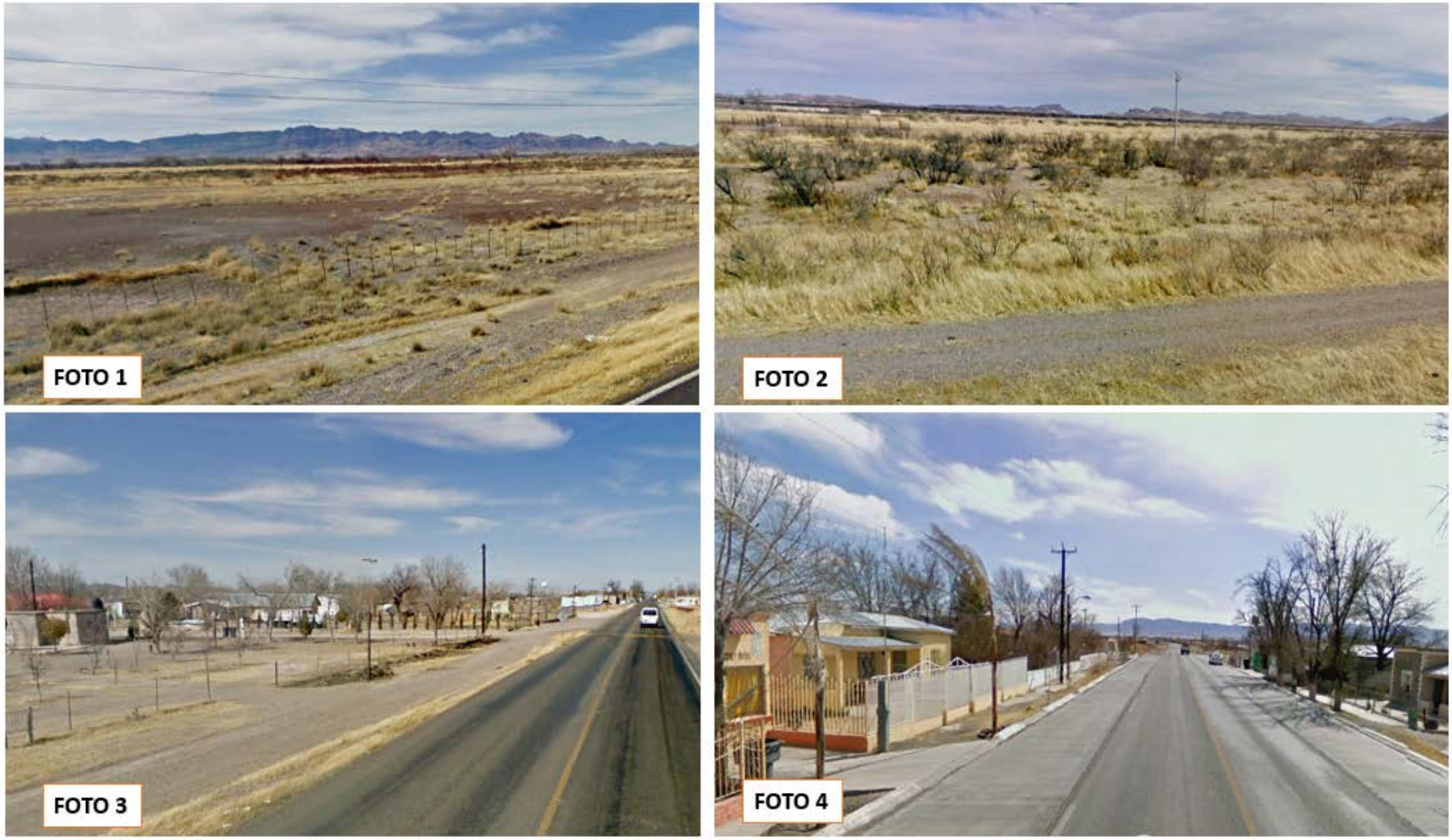


Foto 5 Collage de la vista de las condiciones ambientales dentro del Área de Influencia definido.

Fauna presente en los 84.57 Ha.

El componente faunístico se encuentra afectado de forma indirecta debido principalmente a los efectos que se generan sobre este componente por la presencia de las actividades humanas.

Se hicieron algunos recorridos a fin de hacer un reconocimiento visual de la potencial presencia de fauna. No se consideró la necesidad de ejecutar muestreos específicos a través de trampeo por las mismas condiciones ambientales que se presenten dentro del AII.

Resultados.

Durante los recorridos realizados solo se efectuaron vista de ejemplares de fauna nociva como ratas y ratones, así como ejemplares de anfibios y reptiles. También es posible visualizar especies de aves como correcaminos (*Geococcyx californianus*), palomas (*Columba livia, Zenaida sp*) y zopilotes (*Cathartes aura*).

Especies Amenazadas o estatus.

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

Criterio Técnico Usos de Suelo (Ecosistemas Presentes en los 85.75 Ha).

El predio se encuentra ubicado en la zona en proceso de desarrollo urbano en donde la presencia de vegetación natural es escasa, observándose áreas con vegetación perturbada en la que predomina el estrato herbáceo, principalmente pastos.

Además, de acuerdo con lo indicado en el **oficio s/n de Cambio de Uso de Suelo de lote Urbano a Comercial** del predio con No. 136, ubicado en Av. Progreso, en la comunidad de Galeana, Galeana, Chihuahua, C.P. 31870**, y la Licencia de Uso de Suelo No. 02U-21-2021**, ambos de fecha del 21 de enero de 2021, expedidos por la Presidencia Municipal de Galeana/Desarrollo Urbano Municipal/Dirección de Catastro y Desarrollo Urbano (Ver Anexo 4), **se permite el establecimiento de la Estación de Carburación dedicada a la Distribución de Gas L.P**.



Foto 6. Vista panorámica dentro del Área de Influencia que nos muestra el desarrollo urbano que se da en la región.



Foto 7. Panorámica en donde se pueden observar algunos de los servicios presentes dentro del área de influencia del proyecto.



Foto 8 ***Vista panorámica dentro del AI que nos muestra áreas clasificadas como pastizal inducido, en donde se puede observar un impacto en el área, así como la fragmentación a través de brechas de terracería y algunas construcciones. La vegetación se compone principalmente de especies herbáceas anuales, pastos y manchones dispersos de arbustos.***



Foto 9 ***Vista de vegetación halófila xerófila que se desarrolla en el Área de influencia del proyecto. Estos ecosistemas se encuentran fragmentados y su vegetación se compone principalmente de arbustos y herbáceas.***

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 en proceso de transformación por el hombre para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y un asentamiento humano en consolidación. El cual se ha dado de forma lenta pero constante.

El componente florístico, el más perceptivo visualmente es de un ecosistema medio, con áreas cubiertas por relictos de vegetación de Vegetación halófila xerófila, además se nota la existencia de infraestructura urbana que poco a poco van abriéndose paso dentro del medio.

Caracterización del AI.

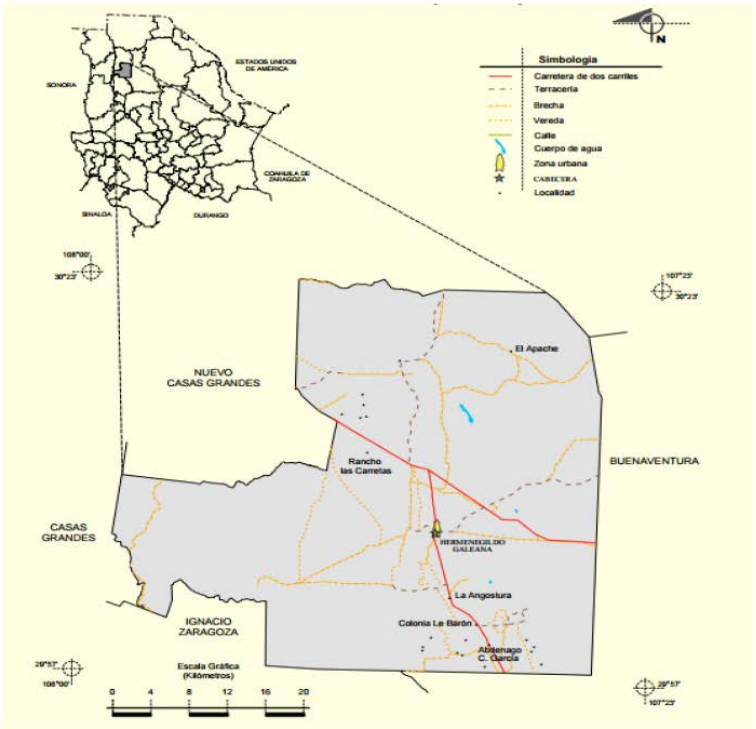
Generalidades.

El municipio de Galeana se localiza en la latitud 30° 07'. Longitud 107° 38' y a una altitud de 1,430 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Nuevo Casas Grandes al este con Buenaventura, al sur con Ignacio Zaragoza y Buenaventura y al oeste con Casas Grandes. Tiene una distancia aproximada a la capital del estado de 304 kilómetros.

Tiene una superficie de 1,529 km^2, que representa el 0.62% de la extensión territorial del estado y 0.08% de la nacional

Fig. 17 Ubicación geográfica del municipio de Galeana, Chihuahua.





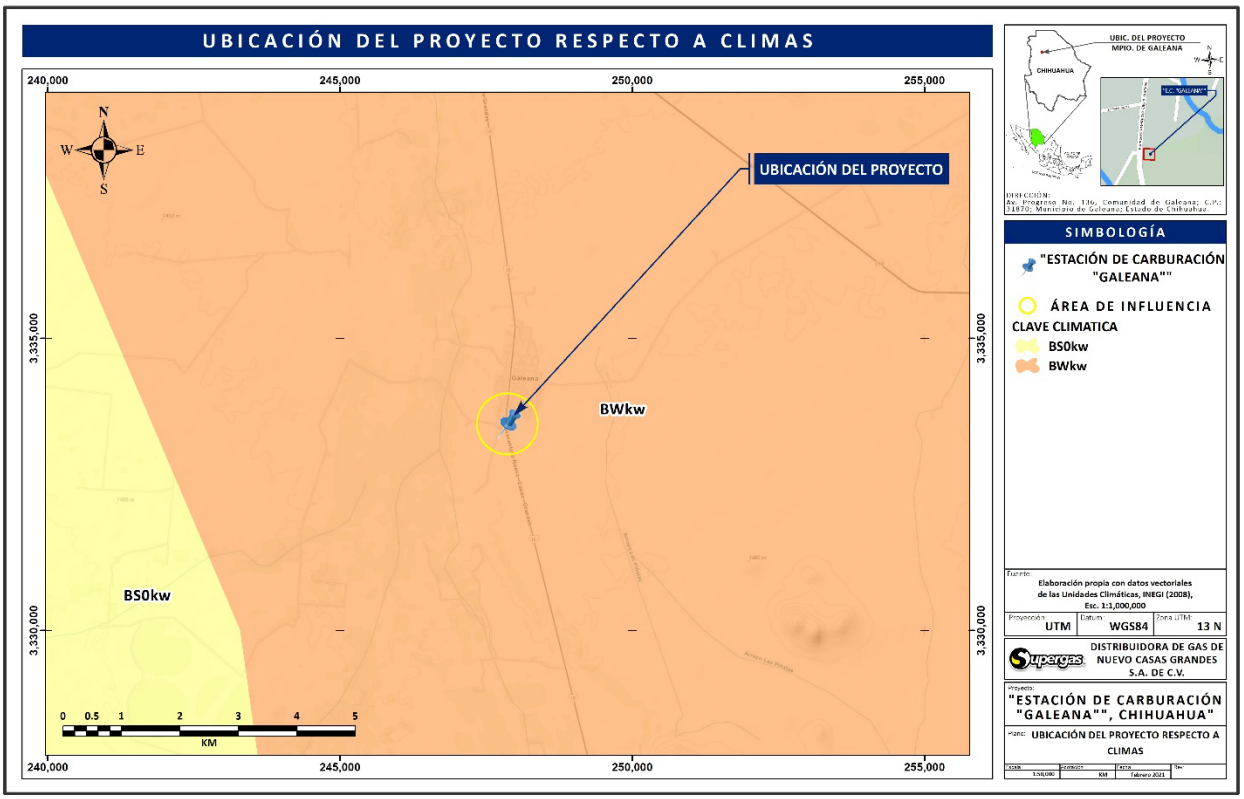
Componentes abióticos.

- **Clima**

El clima del municipio se clasifica como semiárido extremoso; con una temperatura máxima de 31.5°C y una mínima de -17.5°C. La precipitación pluvial media anual es de 308.6 milímetros, con una humedad relativa del 50%. Y un promedio de 61 días de lluvia Los vientos dominantes provienen del suroeste.

El proyecto y su AI se encuentran dentro de un **clima tipo BWkw**, el cual se caracteriza por ser Muy árido, templado, con una temperatura media anual entre 12°C y 18° C, la temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente menor de 22°C; el régimen de lluvias es de verano del 5% al 10.2% anual.

Fig. 18 Clima en el área del proyecto y su 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 Metrológico Nacional (SMN) perteneciente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La información recopilada corresponde a un periodo de 29 años (1981-2010).

Tabla 22 Estación meteorológica.

Clave	Nombre	Latitud	Longitud	MSNM
8066	Galeana	30°06'46" N	107°36'58" W	1,430.0

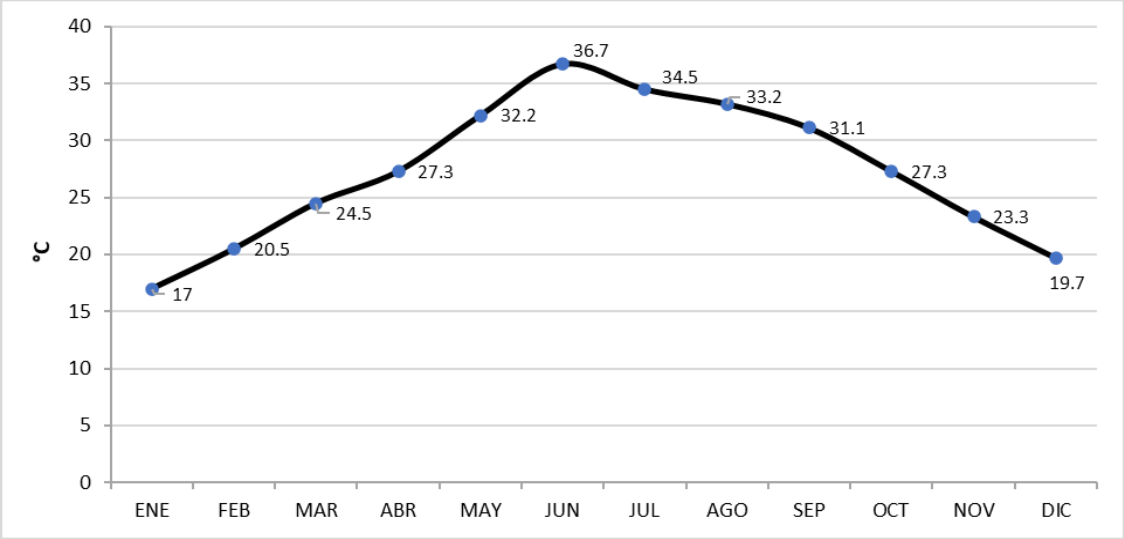
Con el registro de información de la estación 8066 Galeana se calculó las variables climatológicas de temperatura y precipitación, obteniéndose la siguiente información:

La temperatura media anual para la estación es 27.28°C.

Tabla 23 Temperaturas promedio.

Estación	Mes											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Galeana	17.0	20.5	24.5	27.3	32.2	36.7	34.5	33.2	31.1	27.3	23.3	19.7

Con base a la información presentada en la tabla anterior,Tabla 23 así como en la gráfica siguiente se puede apreciar que las temperaturas más bajas se presentan en los meses de diciembre a febrero, mientras que los meses más calurosos corresponden a los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre.



Gráfica 1. Temperatura media mensual de la estación meteorológica.

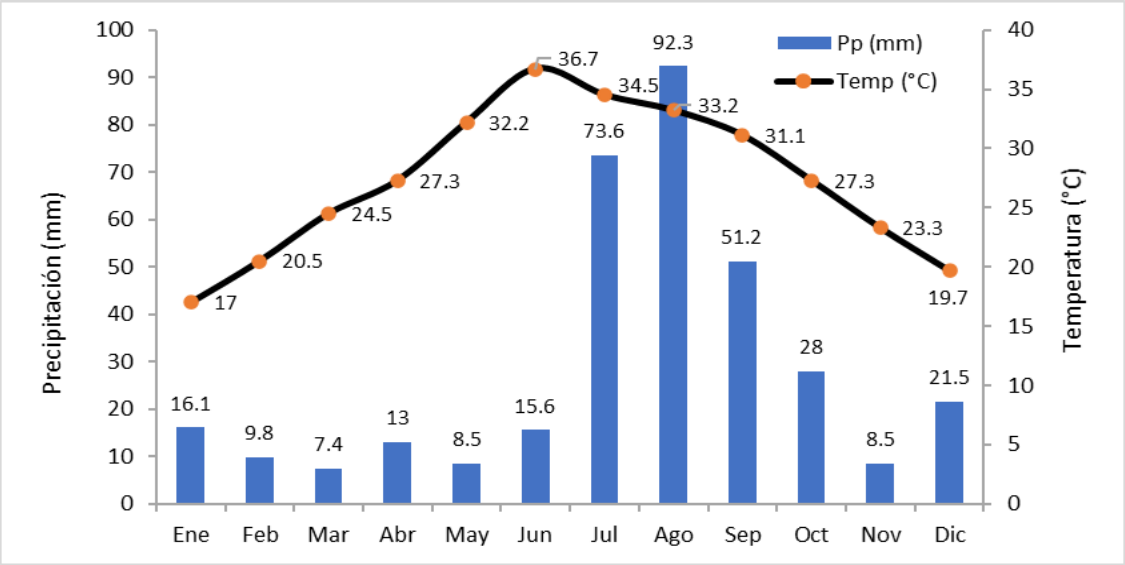
Tabla 24 Temperaturas mínimas y máximas.

Variables	Meses												Anual (°C)
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Temperatura máxima normal (°C)	13.7	17.1	20.5	24.6	28.7	32.3	30.1	28.8	27.3	24.0	18.8	14.4	**23.4**
Temperatura mínima normal (°C)	-3.3	-1.7	1.4	5.4	9.2	13.2	14.9	14.2	11.4	6.2	0.2	-3.0	**5.7**

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 alcanzar sus valores máximos durante junio y julio. En septiembre la temperatura comienza a descender poco a poco hasta alcanzar nuevamente la mínima en el mes de enero.

Precipitación

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



Gráfica 2. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica Pesqueira.

Como se observa en la gráfica anterior el municipio de Galeana tiene una baja precipitación, siendo los meses más lluviosos julio y agosto y la temporada más seca va de febrero a mayo. La precipitación normal anual de 345.5 mm.

Tabla 25 Precipitación.

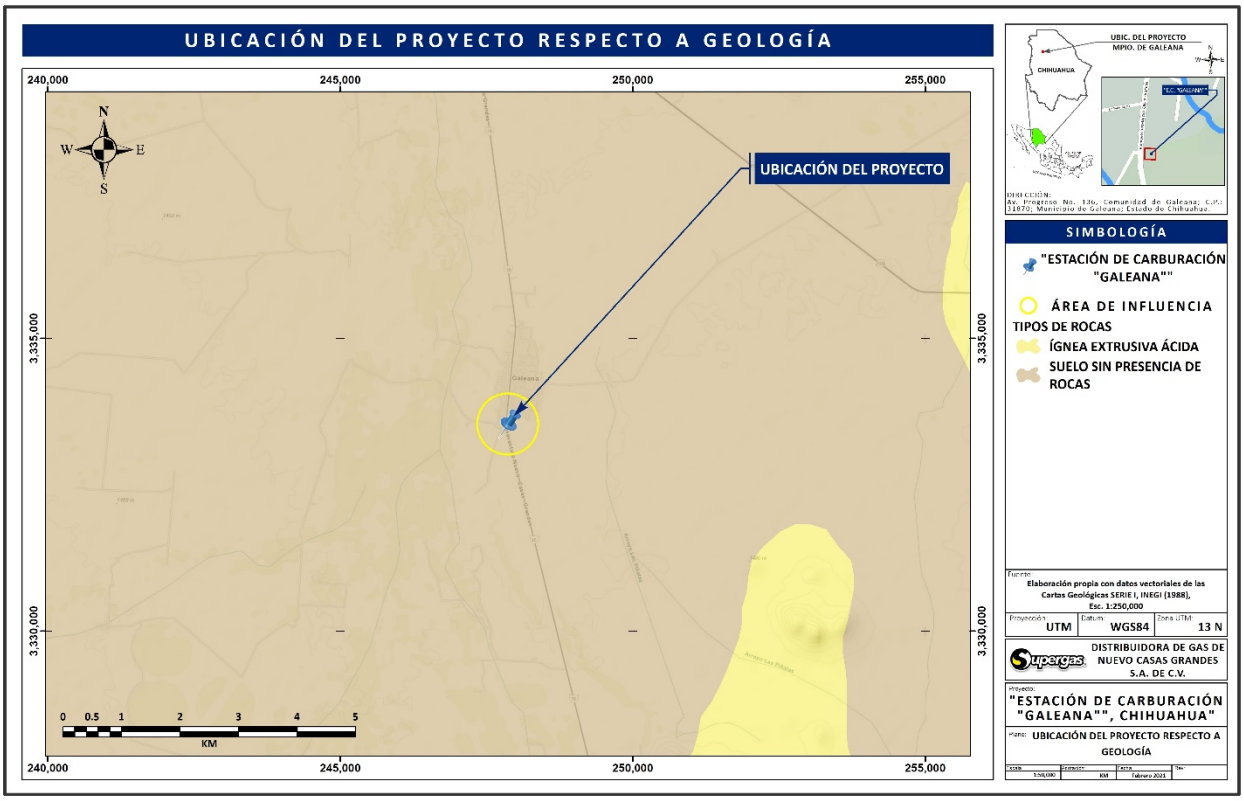
Variable	Mes												Anual (°C)
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Pp (mm)	16.1	9.8	7.4	13	8.5	15.6	73.6	92.3	51.2	28	8.5	21.5	345.5

Geología

La geología del municipio se compone del periodo cuaternario (63.7%), terciario (32.4%), neógeno (3.7%). Donde encontramos suelo: aluvial (63.0%), roca ígnea extrusiva: toba ácida (26.2%), basalto (3.5%), brecha volcánica ácida (1.7%) y riolita-toba ácida (0.9%) Sedimentaria: Conglomerado (4.5%)

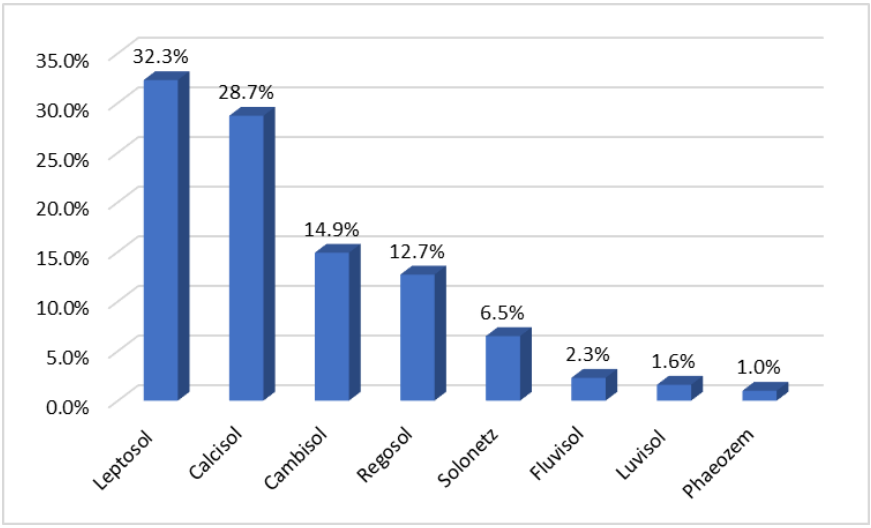
De acuerdo con la ubicación del Área del Proyecto (AP), este recae en un área con suelo sin presencia de rocas, tal y como se puede observar en la siguiente figura.

Fig. 19 Ubicación geológica del proyecto y su Área de Influencia.



Edafología

Geográficamente, la distribución de los suelos está altamente relacionada con la topografía. Los suelos dominantes en el municipio de Vanegas según la información obtenida del prontuario del INEGI 2009, son: Leptosol (32.3%), Calcisol (28.7%), Cambisol (14.9%), Regosol (12.7%), Solonetz (6.5%), Fluvisol (2.3%), Luvisol (1.6%) y Phaeozem (1.0%).



Gráfica 3. Suelos dominantes presentes en el municipio de Galeana, Chihuahua

Su descripción es la siguiente:

Leptosol: Suelo muy somero sobre roca continua y/o extremadamente gravillosos y/o pedregoso.

Calcisol: Suelos que presenta una acumulación secundaria sustancial de calcáreo y/o una capa cementada con (CaCO3) mayor de 10 cm de espesor, dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo.

Cambisol: Se caracteriza por formación de minerales de arcilla y óxidos de hierro o por remoción de carbonatos o yeso. En climas húmedos y fríos muchos Cambisoles tienen una capa orgánica encima del suelo mineral. Los cambisoles son típicos para paisajes jóvenes, especialmente de la zona templada, pero ocurren también en áreas montañosas de todo el mundo y en desiertos. Si la saturación en bases es alta y la precipitación suficiente, predomina el uso agrícola, si es baja, hay más uso forestal.

Regosol (material suelto que cubre la roca).- Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tiene poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí, en general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión. Muchas veces están asociados con litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Solonetz: Se definen por una acumulación de sales de sodio y iones de sodio fácilmente desplazables unidos a las partículas del suelo en una capa debajo del horizonte de la superficie (capa superior). Esta capa subsuperficial también contiene una cantidad significativa de arcilla acumulada.

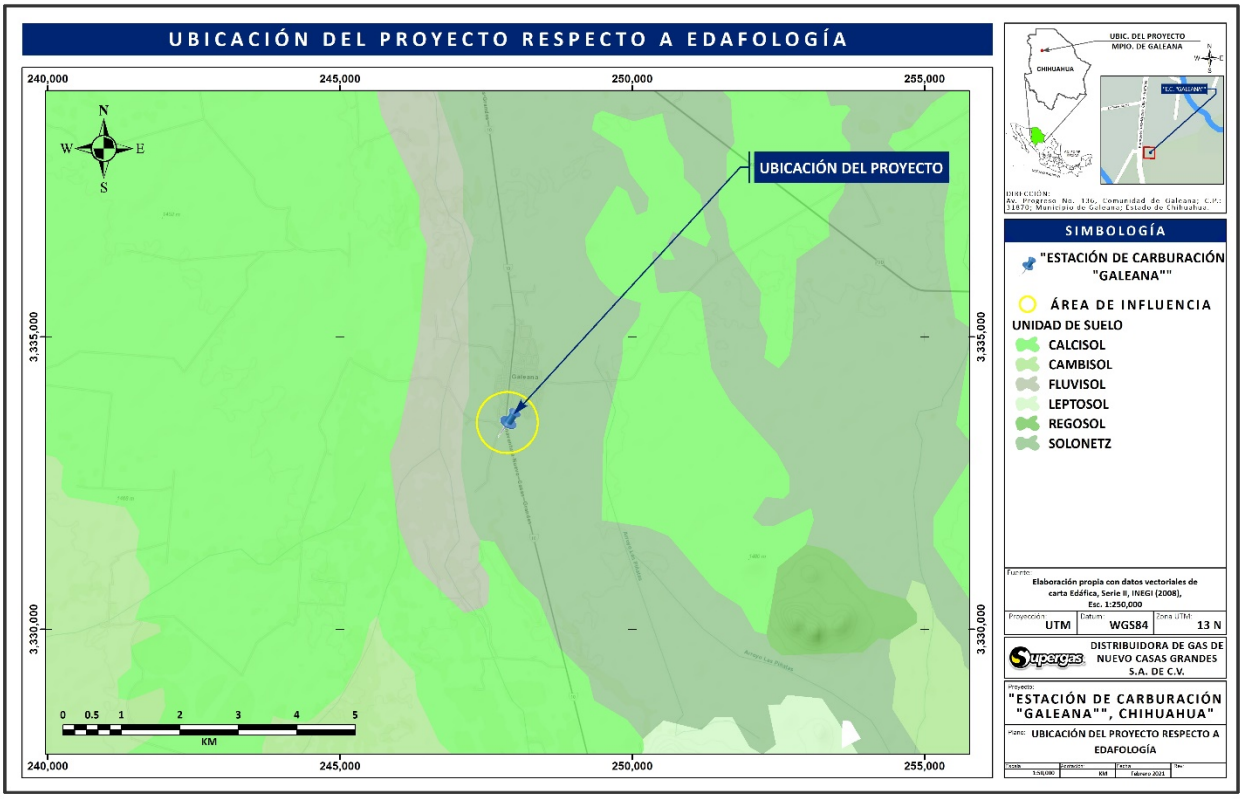
Fluvisol: Son suelos formados a partir de sedimentos aluviales recientes (fluviátiles, lacustres, marinos). Los fluvisoles pueden tener capas orgánicas superficiales. También pueden mostrar influencia de agua freática o agua estancada en la parte subsuperficial. Las características y la fertilidad de los Fluvisoles dependen mucho del material depositado. La mayoría de estos suelos es fértil, y si no hay riesgo de inundaciones imprevisibles se encuentran bajo uso agrícola.

Luvisol: Se desarrollan dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas. El término deriva del vocablo latino luere que significa lavar, refiriéndose al lavado de arcilla de las capas superiores, para acumularse en las capas inferiores, donde frecuentemente se produce una acumulación de la arcilla y denota un claro enrojecimiento por la acumulación de óxidos de hierro.

Phaeozem: Son suelos caracterizados por poseer una marcada acumulación de materia orgánica dentro del suelo mineral y por estar saturados en bases en su primer metro. Se trata de suelos de pradera o bosque, con un horizonte móllico y sin carbonato cálcico secundario en su parte superior.

Particularmente el Área del Proyecto (AP) y su Área de influencia (AII) se ubican en un suelo de tipo Solonetz.

Fig. 20 Ubicación Edafología del proyecto y su Área de influencia.



Geomorfología

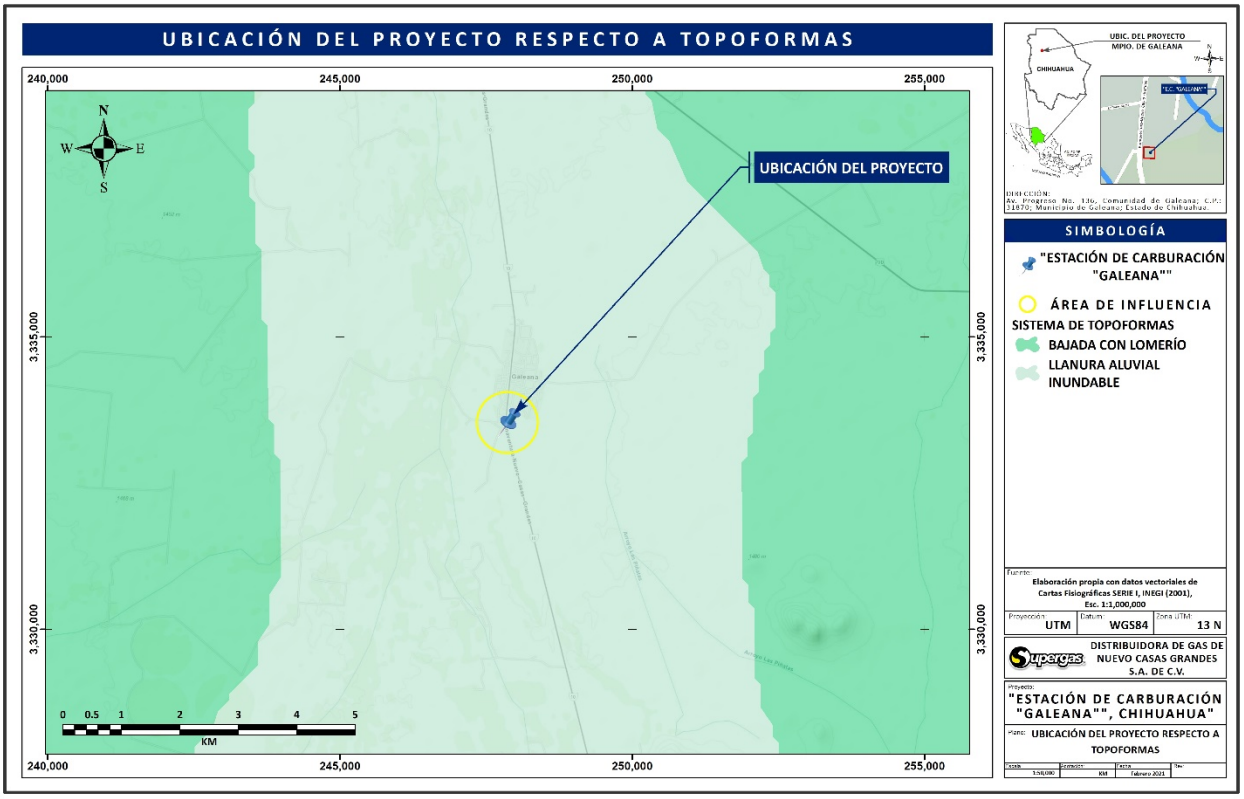
La geomorfología es la rama de la geología y de la geografía que estudia las formas de la superficie terrestre y los procesos que las generan. El municipio de Galeana se compone de terreno plano en la parte septentrional de vegetación raquítica pero con abundantes pastos, en su parte sur es accidentado las principales serranías son: San Joaquín. Angostura. La Escondida y El Tecolote, Los Cerros del Gato y Malpaís.

El sistema de topoformas del municipio se compone de Bajada con lomerío (61.2%), Llanura aluvial inundable (22.3%), Sierra alta (9.4%), Sierra escarpada (3.1%), Lomerío escarpado (3.0%) y Llanura aluvial salina (1.0%).

Así, cabe mencionar que el Área de Influencia (AII) y Área del Proyecto (AP) recaen en el sistema de topoformas conocido como Llanura aluvial inundable.

Llanura aluvial inundable: Es un "área sin elevaciones o depresiones prominentes". Estos terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes. Además con frecuencia pueden presentar riesgos por inundación.

Fig. 21 Ubicación topográfica del proyecto y su Área de influencia.



Fisiografía

El Área de Estudio del Proyecto se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica **Sierras y Llanuras y del Norte**.

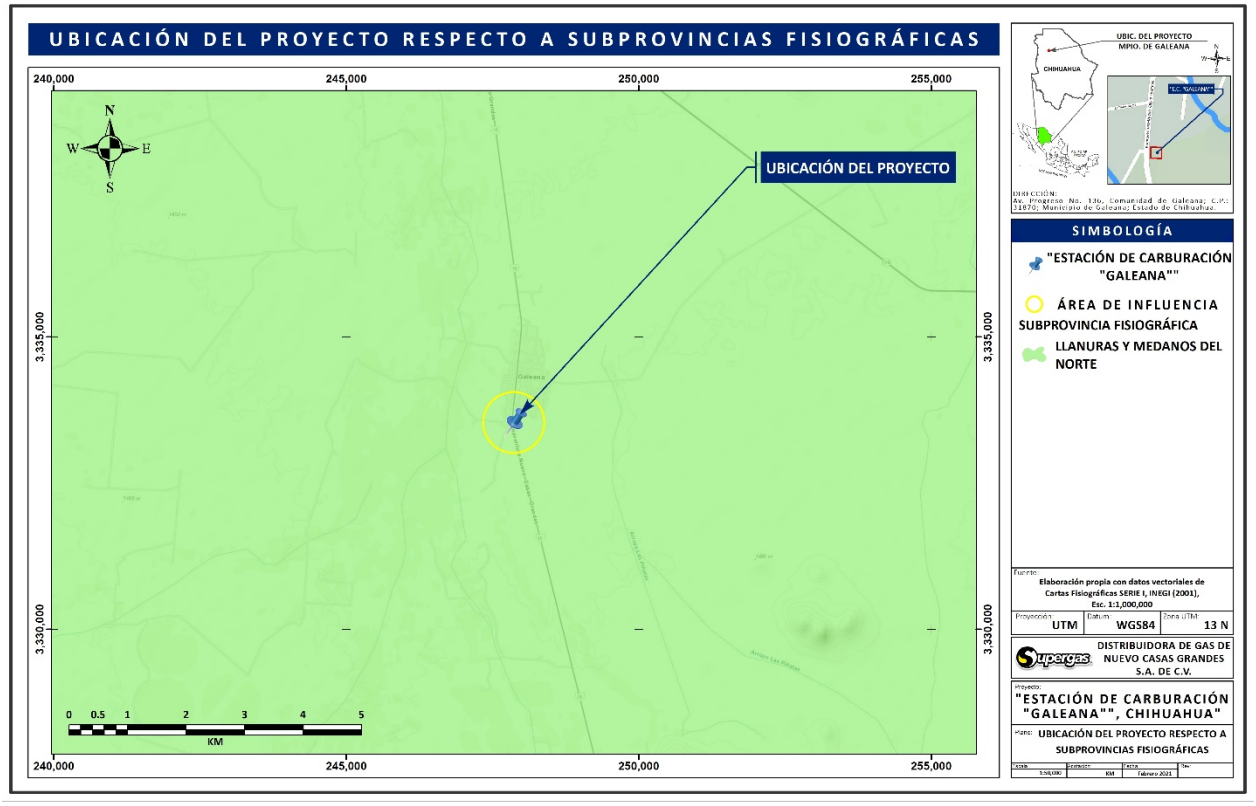
La provincia **Sierras y Llanuras del Norte** es una región árida y semiárida que se extiende desde el suroeste de los Estados Unidos de América hasta cerca de Nazas en Durango y la Laguna de Mayrán en Coahuila y muestra digitaciones desde ese país hacia el extremo norte de Sonora. Dentro de territorio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

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

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

En cuanto a las Subprovincias Fisiográficas el área de estudio del proyecto se localiza dentro de la conocida como **"Llanuras y Médanos del Norte".** La Subprovincia Llanuras y Médanos del Norte está formada por extensos valles aluviales entre los cuales se intercalan algunas sierras; asimismo, en el límite con Chihuahua se localiza un sistema de topoformas denominado bajada.

Fig. 22 Ubicación fisiográfica del proyecto y su Área de influencia.



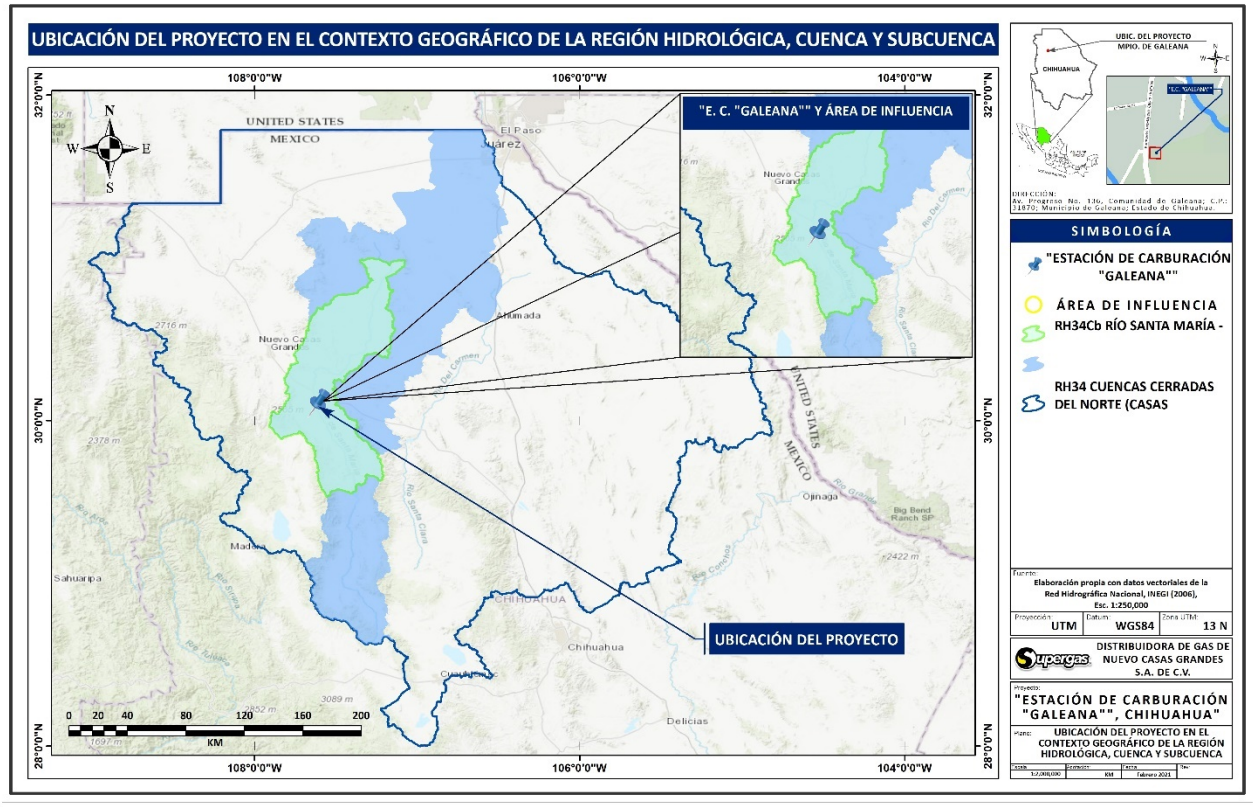
- **Hidrología.**

El área del proyecto y su AII se localizan dentro de la **Región Hidrológica RH34 "Cuencas cerradas del Norte (Casas Grandes)".** Esta región hidrológica cobija el 36.12% del territorio estatal. Se ubica al noroeste del estado. Está conformada principalmente por las cuencas de los ríos Del Carmen, Santa María y Casas Grandes. Son ríos estacionales que terminan en lagunas también estacionales ubicadas en el desierto al norte del estado; durante la temporada de mayor temperatura permanecen secos.

La Ciudad de Chihuahua, así como toda el Área de Estudio del proyecto se encuentran dentro de la **cuenca RH34C "Río Santa María"**. Esta cuenca intermontana es vecina por el poniente con la del río Casas Grandes y se puede decir que los colectores principales de ambas son prácticamente paralelos. El río Santa María tiene una red de drenaje compleja comparada con la cuenca del río Casas Grandes.

Además, el proyecto también recae dentro de la **Subcuenca RH34Cb "Río Santa María - Galeana"**, tal y como se puede observar en la siguiente figura.

Fig. 23 Ubicación del proyecto de acuerdo con las regiones hidrológicas del país.

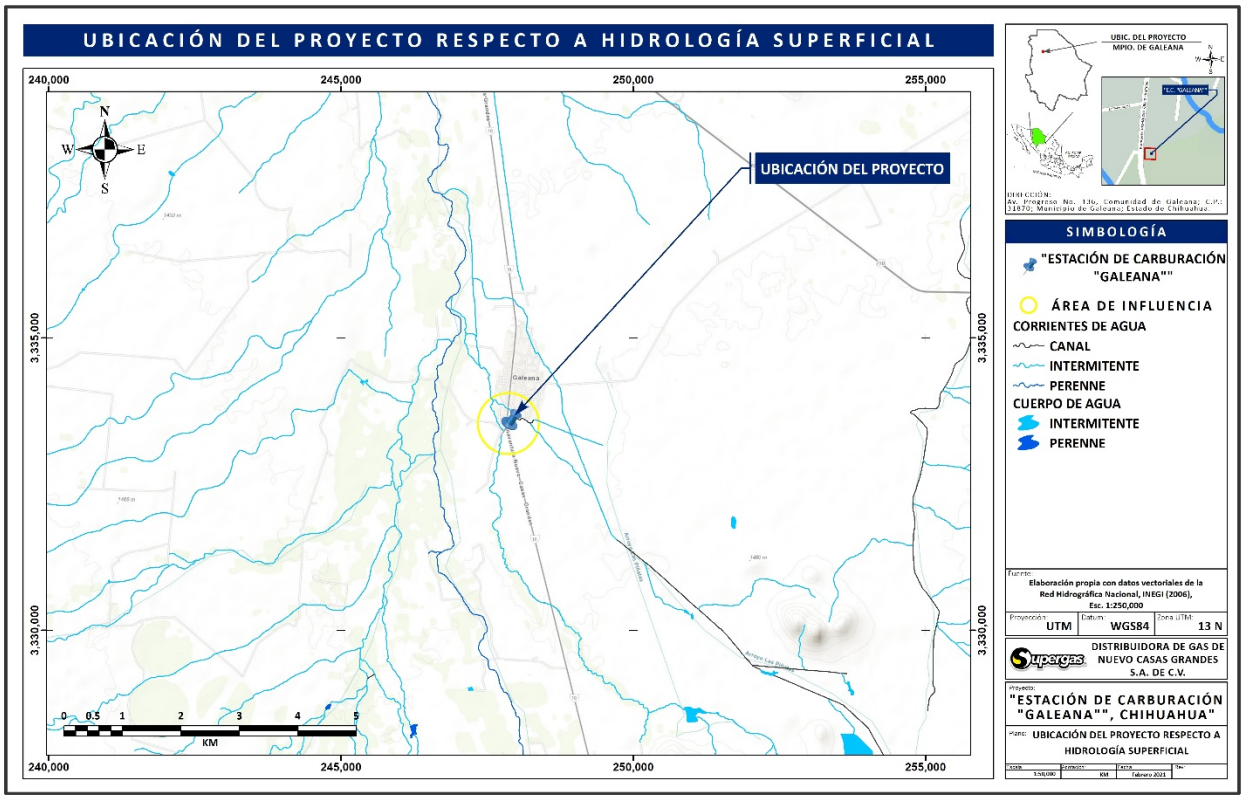


Hidrología superficial

La única corriente que atraviesa su territorio es el río de Santa María, que va de sur a norte, procedente de Buenaventura, vuelve a éste y de ahí pasa al municipio de Ascensión, desaguando en la laguna de Santa María.

Dentro del radio de 500 m se puede notar la presencia de corrientes de tipo intermitente, cuyo flujo se da únicamente en temporada de lluvias. Además, de acuerdo con la ubicación del proyecto, su construcción no afectará el cauce de estas.

Fig. 24 Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial.



Hidrología subterránea

De acuerdo con su ubicación, el proyecto y su área de influencia recaen en el acuífero **Buenaventura (0804)**. Este se localiza en la parte noroeste del estado de Chihuahua.

El acuífero cubre una superficie de 3,309 km^2, que representa cerca del 1.3% del territorio estatal. Geográficamente, está localizado entre los paralelos 29°37' y 30°29' de latitud norte y entre los meridianos 107°11' y 107°53' de longitud oeste. Los municipios donde se asienta este acuífero son Galeana y Buenaventura principalmente, y pequeñas porciones de Ignacio Zaragoza y Nuevo Casas Grandes, en el estado de Chihuahua.

El número de aprovechamientos hidráulicos subterráneos en el acuífero son 222, de los cuales 195 son pozos, 21 norias, 5 tajos y un manantial. La Gerencia Estatal Chihuahua de la CNA, reporta que a través de los 222 aprovechamientos se extrae un caudal del orden de 86.7 hm^3/año, destinadas principalmente a la agricultura. Con base a la tabla No. 2, "Extracción de aguas subterráneas de acuerdo con el tipo de uso", RH-34 H 1/1, corresponden para uso agrícola 85.8 hm^3/año y para uso público urbano y doméstico 0.9 hm^3/año

DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA DEL SUBSUELO EN UN ACUÍFERO	**=**	**RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL**	**-**	**DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA**	**-**	**EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

Recarga total media anual (R)

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 66.5 hm^3/año, todos ellos son de recarga natural.

Descarga natural comprometida (DNC)

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Para el acuífero Buenaventura, en el estado de Chihuahua, existe una descarga natural comprometida de 0.00 hm^3/año.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)

La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero. Para este

acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 216,784,566 m^3 anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.

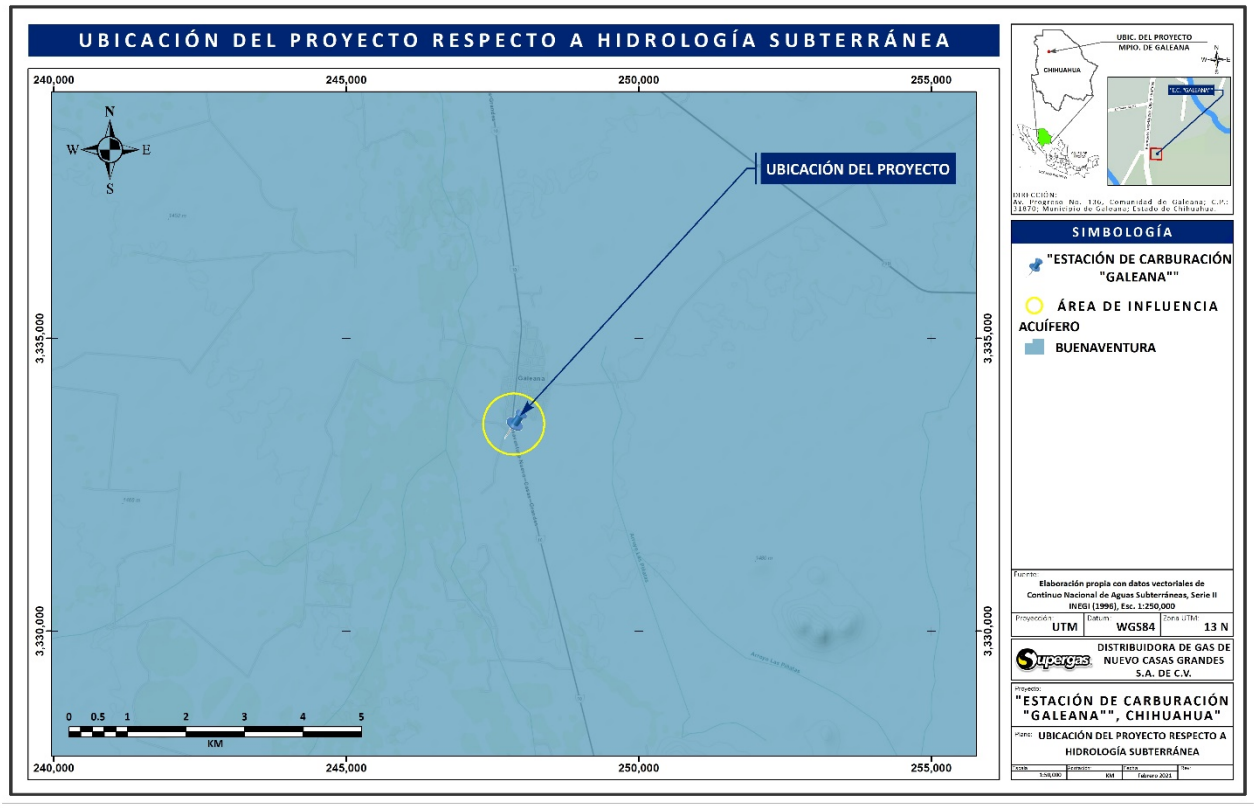
Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

DMA = R – DNC – VEAS
DMA = 66.5 – 0.0 – 216.784566
DMA = - -150.284566 hm^3/año.

El resultado indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario, el déficit es de 150,284,566 m^3 anuales que se está extrayendo acosta del almacenamiento no renovable del acuífero.

Fig. 25 Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología subterránea.

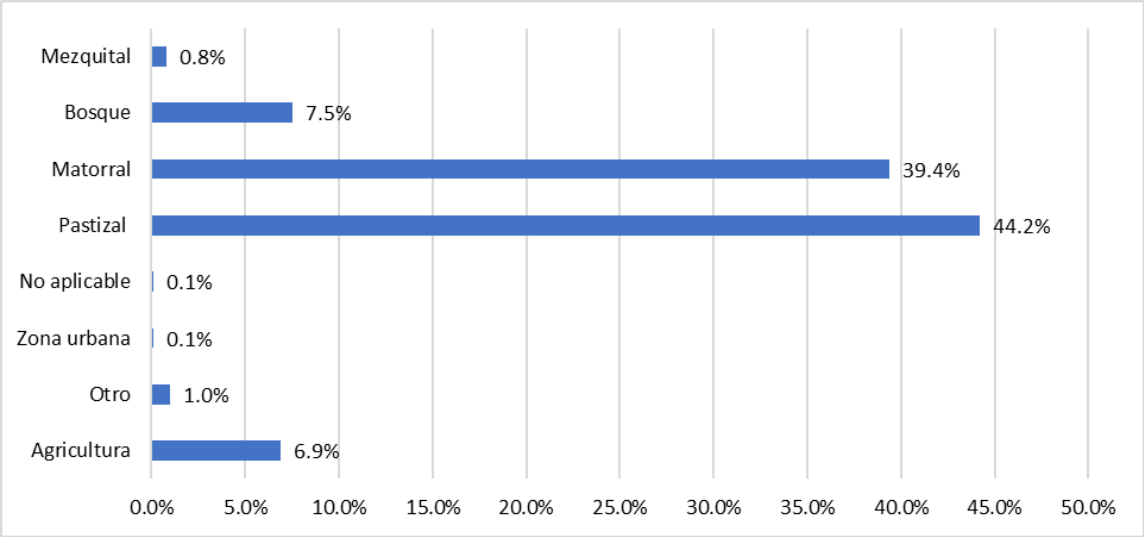


Componentes bióticos.

- **Flora.**

El uso de suelo predominante en el municipio es el ganadero y agrícola. Así como vegetación existente constituida por yucas y agaves; cactáceas como palma, cenizo y ébano; retamas como mezquite, biznaga, gobernadora, pino y encino.

De acuerdo con el prontuario de información geográfica municipal de Galeana, el uso de suelo y vegetación se constituye principalmente de agricultura (6.9%), otro (1.0%), zona urbana (0.1%) y no aplicable (0.1%), pastizal (44.2%), matorral (39.4%), bosque (7.5%) y mezquital (0.8%)



Gráfica 4. Porcentaje de cobertura de la vegetación presente en el Municipio de Galeana, Chihuahua.

De acuerdo con l carta de uso de suelo y vegetación, Serie VI (INEGI, 2016), dentro del Área de influencia del proyecto recaen dos distintos usos de suelo y vegetación, los cuales se describen a continuación.

Pastizal inducido: Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

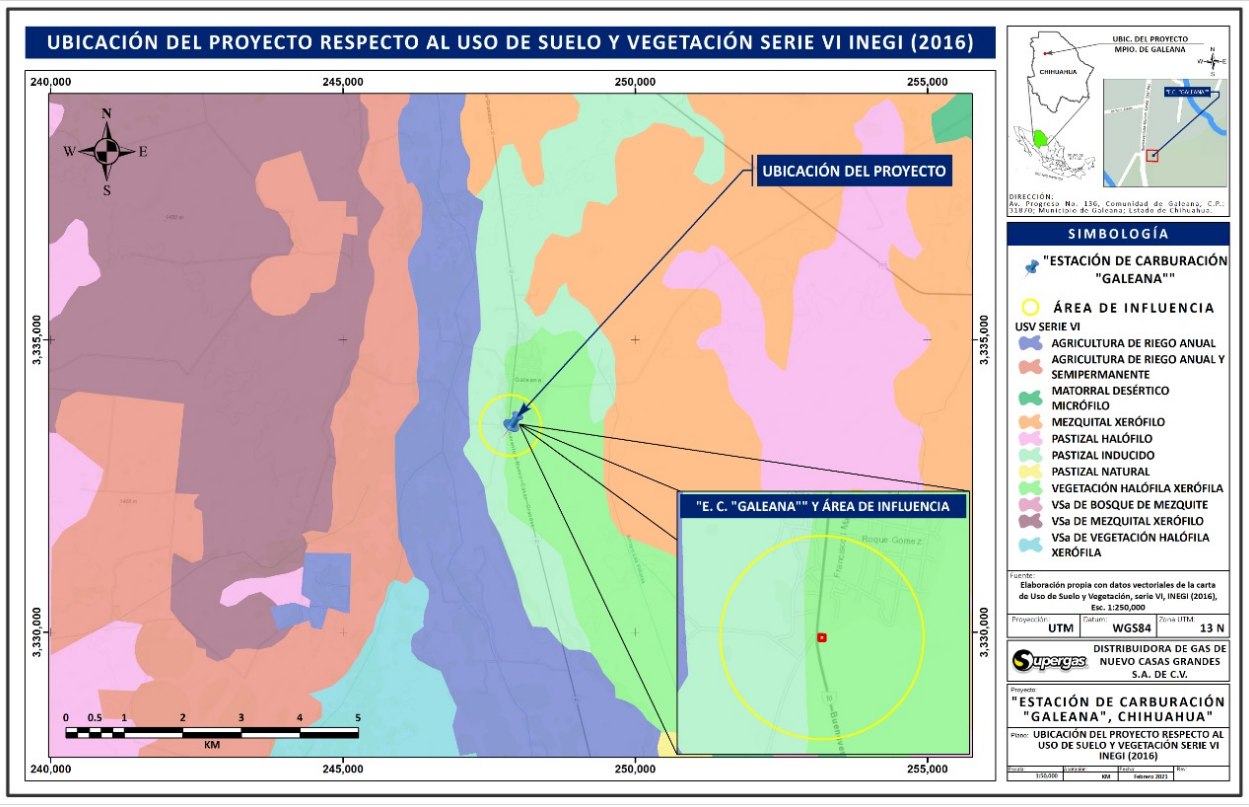
Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de

tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon, Aristida, Bouteloua, Bromus, Deschampsia, Hilaria, Muhlenbergia, Stipa, Trachypogon* y *Trisetum*.

Vegetación halófila xerófila: La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas.

Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex* spp.), romerito (*Suaeda* spp.), hierba reuma (*Frankenia* spp.) y lavanda (*Limonium* spp.). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium* spp.), zacate toboso (*Hilaria* spp.), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), *Prosopis* sp., entre varias más. Son comunes las asociaciones de *Atriplex* spp., *Suaeda* spp., *Frankenia* spp., entre otras.

Fig. 26 Ubicación del proyecto y su AI con respecto al Uso de suelo y vegetación, Serie VI (INEGI, 2016).



Ahora bien, considerando la ubicación del proyecto y según la cartografía de INEGI serie VI, este recae sobre vegetación considerada como **Vegetación halófila xerófila.** Sin embargo, es importante mencionar que el área se encuentra altamente impactada en donde sus condiciones ambientales han sido modificadas por actividades antropogénicas inherentes al desarrollo de la mancha urbana. Por lo que en el predio podemos encontrar especies herbáceas y pastos de tallas menores, ejemplares arbustivos dispersos, así como áreas desprovistas de vegetación, y algunas construcciones en su periferia, lo cual, como ya se mencionó, son producto de la presión del desarrollo urbano de la zona y la presión que ejerce sobre el área. **En el Anexo 6 se presenta Dictamen Técnico Forestal** a fin de demostrar que el predio por afectar no presenta un uso de suelo forestal, de acuerdo con las condiciones de este**.**



Foto 10 Condiciones ambientales del predio en donde se pretende construir la Estación de carburación.

- **Fauna.**

Las especies que se pueden encontrar dentro del municipio de Galeana son: el oso negro, paloma güilota y alas blancas, conejo, liebre, gato montés, coyote y por aves migratorias, palomas de collar y conejo. En cuanto al **AI,** este 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. 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.

Susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales

La siguiente tabla nos muestra los principales sucesos históricos climatológicos que se han presentado en el estado de Chihuahua.

Tabla 26 Resumen Histórico de sucesos climatológicos extremos presentados en el estado de Chihuahua.

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

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

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

- **Riesgos geológicos**

Fallas y fracturas

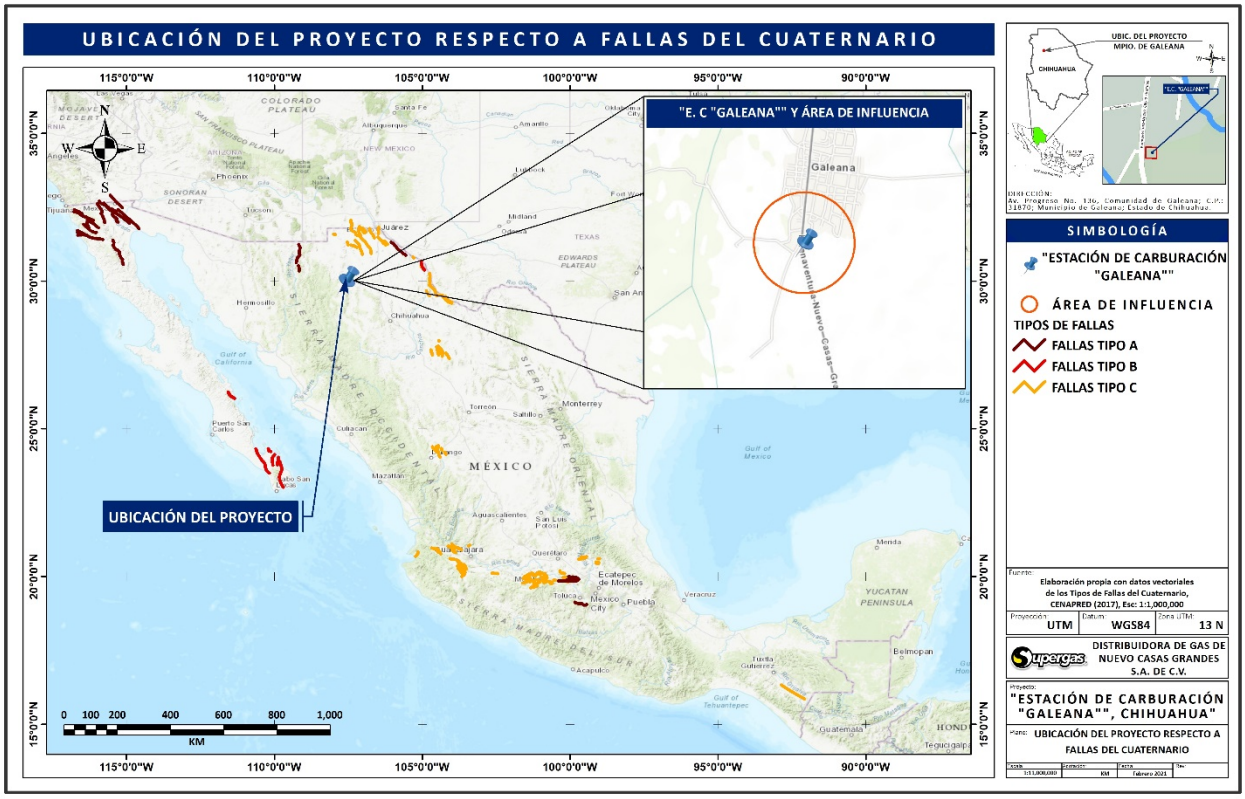
Según el atlas de riesgo nacional "el agrietamiento del terreno es la manifestación superficial y en ocasiones a profundidad, de una serie de esfuerzos de tensión y distorsiones que se generan en el subsuelo debido a las fuerzas y deformaciones inducidas por el hundimiento regional, la desecación de los suelos, los deslizamientos de laderas, la aplicación de sobrecargas, la ocurrencia de sismos, la presencia de fallas geológicas, la licuación de suelos, la generación de flujos subterráneos, las excavaciones subterráneas, entre otros.."

Los agrietamientos, fallas y fracturas no corresponden en sí a un fenómeno geológico que induzca peligro, ya que son la consecuencia de la acción de procesos tectónicos locales o regionales, magmáticos o simplemente productos del intemperismo y la erosión, por lo que además sus niveles de escala son diferentes y dificultan su cartografía.

En cuanto a las fracturas relacionadas a procesos de intemperismo y erosión, estas se asocian a los bordes de las cañadas que presentan taludes casi verticales en los que se observa un proceso de migración de los bordes por medio del desarrollo de fracturas o fallas por tensión, por efecto de la gravedad al perder sustento debido a procesos de reblandecimiento y socavación de la superficie y los sustratos.

De acuerdo con la información generada por el CENAPRED, Área de Influencia y Área del Proyecto no se ubican sobre alguna falla o cercana a ella, por lo que no representan un riesgo para la construcción y funcionamiento del proyecto.

Fig. 27 Ubicación del proyecto y su AI con respecto a fallas y fracturas.



Sismicidad

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.

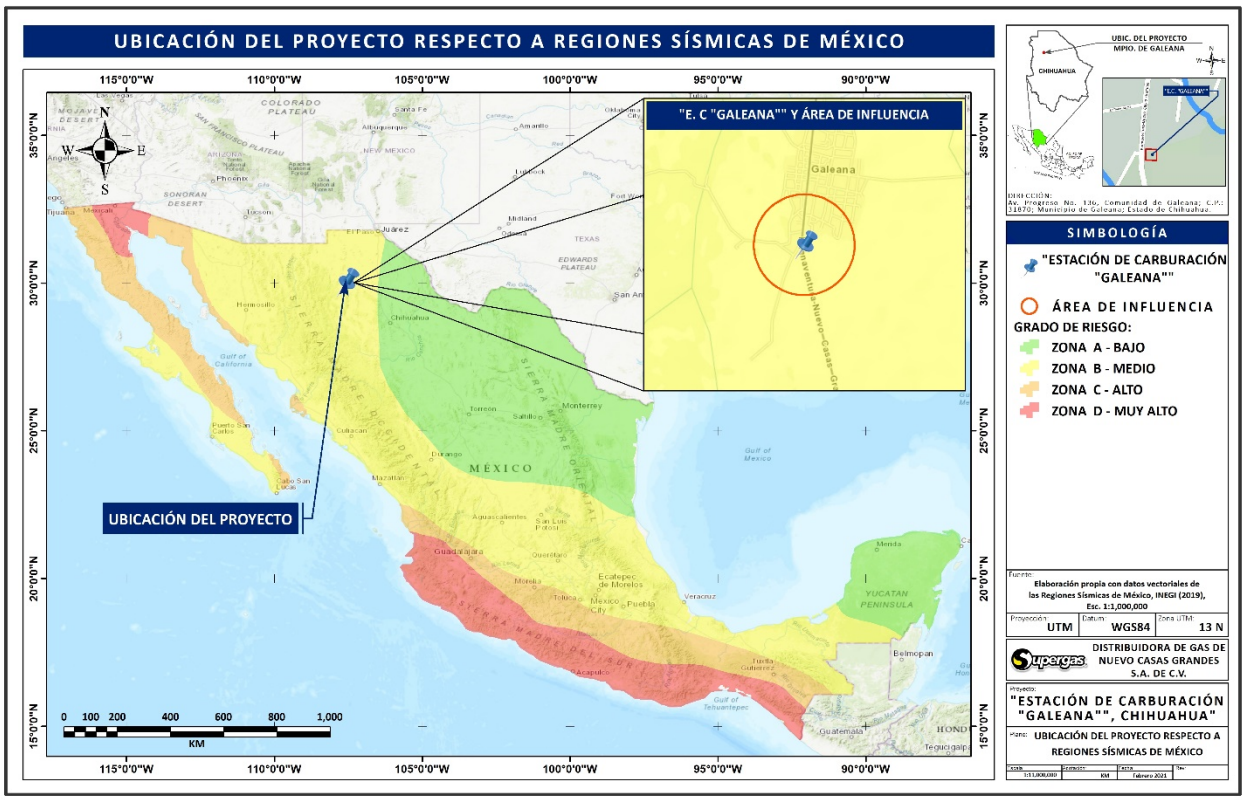
La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa 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 B o de Medio riego**, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Fig. 28 Ubicación del proyecto y su AI con respecto a las Regiones sísmicas de México.



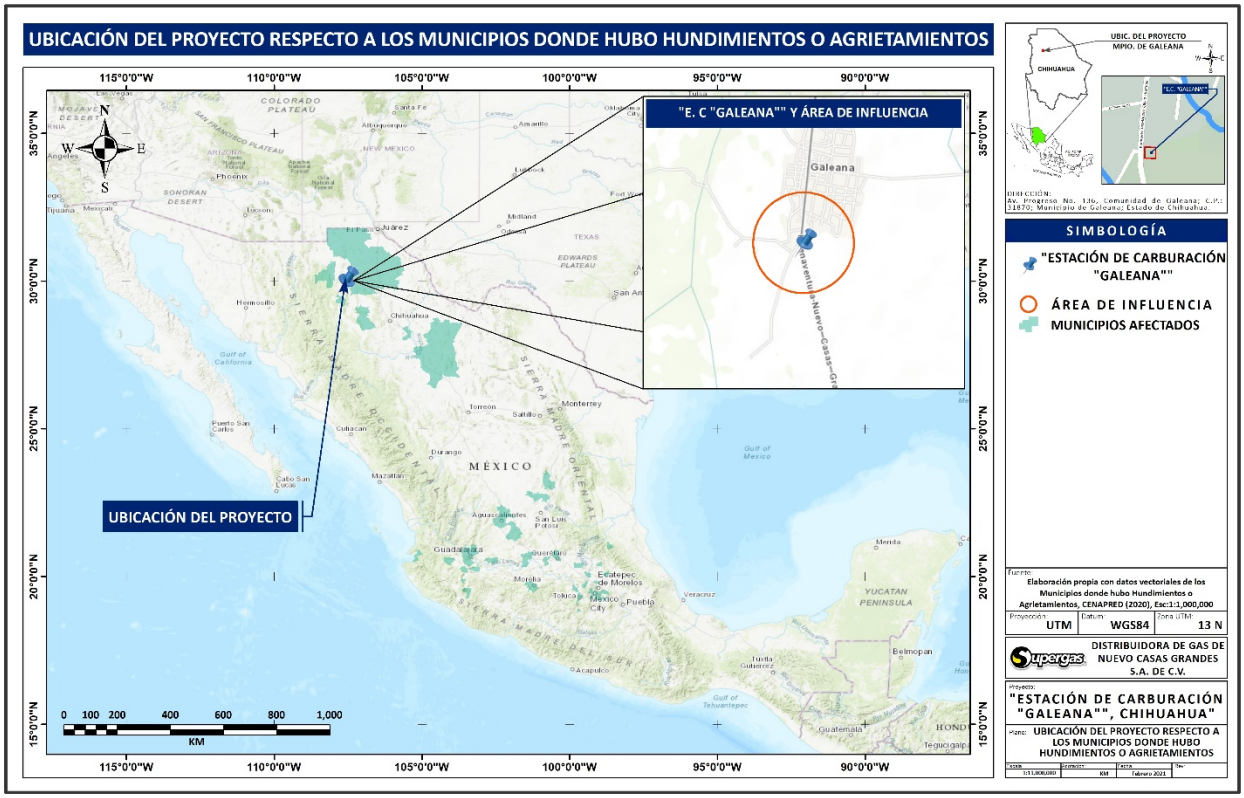
Hundimientos

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, 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.

Con base a la información generada por el CENAPRED, el área donde se ubica el proyecto, así como el área de influencia se ubican en zonas donde no se presenta riesgo por hundimientos.

Fig. 29 Ubicación del proyecto y su AI con respecto a los municipios donde han ocurrido hundimientos.



Inestabilidad en laderas (Deslizamientos)

Los problemas de inestabilidad de laderas se cuentan entre los peligros naturales más destructivos de nuestro planeta, lo cual representa una de las mayores amenazas para la vida y bienes materiales de la población. Derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos complejos ocurren día con día alrededor del mundo. Cada año estos desastres ocasionan numerosas víctimas, heridos y damnificados, así como cuantiosas pérdidas económicas. El impacto que este tipo de peligros provoca es de mayor magnitud en países de escasos recursos debido a su alto grado de vulnerabilidad. Para prevenir futuros desastres asociados a inestabilidad de laderas, es de suma importancia que todos los miembros de la población conozcan este fenómeno y se mantengan atentos a las manifestaciones que lo preceden y los factores que lo generan.

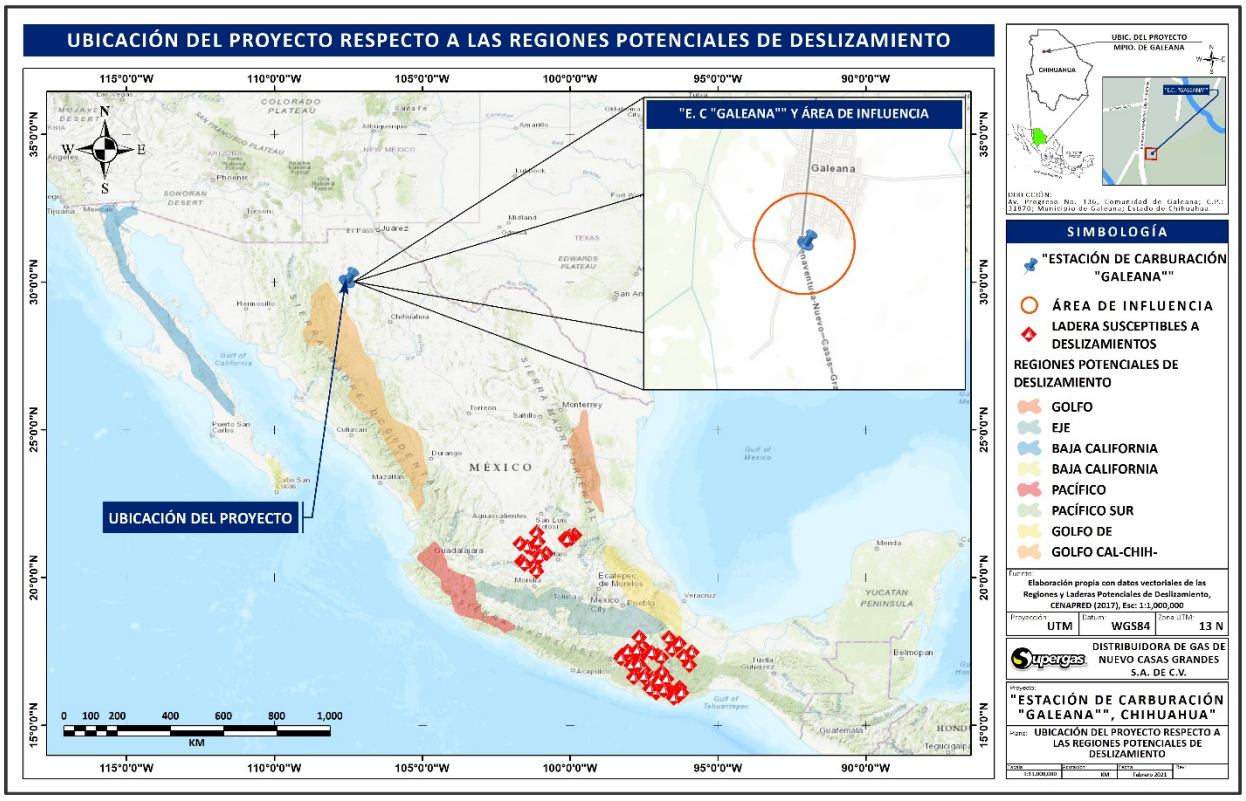
El fenómeno geológico "inestabilidad de laderas" es también conocido como procesos de remoción en masa, definida también como la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse, derivándose en reacomodos y colapsos del terreno natural. Este tipo de procesos se origina en zonas donde la pendiente es pronunciada y donde pueden observarse los caídos, deslizamientos y flujos, los cuales son diferentes tipos de inestabilidad de laderas.

El grado de estabilidad de una ladera depende de factores internos y externos que directa o indirectamente influyen a la firmeza o factor de seguridad de una ladera (Gutiérrez Martínez et al., 2006). Los factores internos son las propiedades de los suelos y rocas, la estratigrafía y estructuras geológicas o el mecanismo de falla por aumento de presión de agua. Los factores externos se generan por sistemas ajenos a ladera pero que perturban su estabilidad como son las lluvias prolongadas, topográficas, geotécnicas y ambientales, los cuales condicionan en un área determinada el peligro de este tipo de fenómeno geológico.

De acuerdo con la CENAPRED los deslizamientos de laderas son de los fenómenos geológicos más frecuentes en el país y su tasa tiene una mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Sin embargo, en zonas urbanas donde el terreno ha sido modificado por actividades urbanas con cortes, colocación de sobre carga, escurrimientos, filtraciones de agua o excavaciones se pueden también presentar el fenómeno de remoción de masas.

Considerando lo anterior y con base en la regionalización de riesgos en el territorio nacional, se concluye que el Área de Influencia y Área del Proyecto no se ubican dentro de las regiones consideradas como potenciales de deslizamientos o en laderas susceptibles.

Fig. 30 Ubicación del proyecto y su AI con respecto a las regiones potenciales de deslizamiento.



- **Riesgos meteorológicos**

Ciclones tropicales

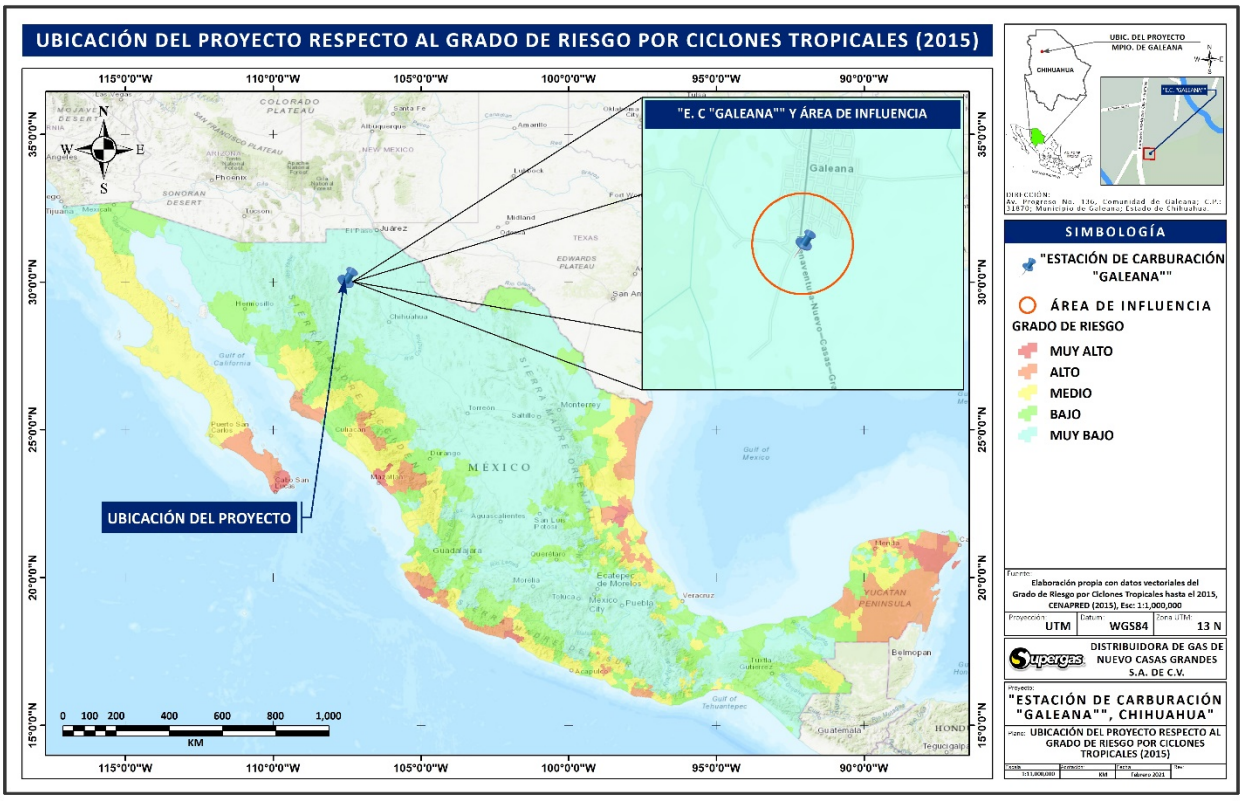
Es una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. En el hemisferio norte giran en sentido contrario a las manecillas del reloj. Se forman en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26°C.

Los efectos de los Huracanes -como se les llama en México-, son los que provocan mayor destrucción en nuestro país, son capaces de causar graves daños a poblaciones costeras y ocasionar pérdidas humanas y económicas difíciles de superar.

La energía de los ciclones tropicales proviene esencialmente del calor y la humedad que transfiere el océano al aire en los niveles bajos de la atmósfera. Los ciclones tropicales provocan tres efectos: marea de tormenta, vientos fuertes y lluvias extremas, en el municipio el único que podría experimentarse es la lluvia.

En el mapa siguiente se observa que, según datos del CENAPRED, el área donde se ubica el proyecto y su AI se encuentra en una zona con un índice de riesgo por ciclones **Muy Bajo**, dada su lejanía con los océanos, por lo que este fenómeno no representa un peligro para el buen funcionamiento del proyecto.

Fig. 31 Ubicación del proyecto y su AI con respecto al grado de riesgo por ciclones tropicales.



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.

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.

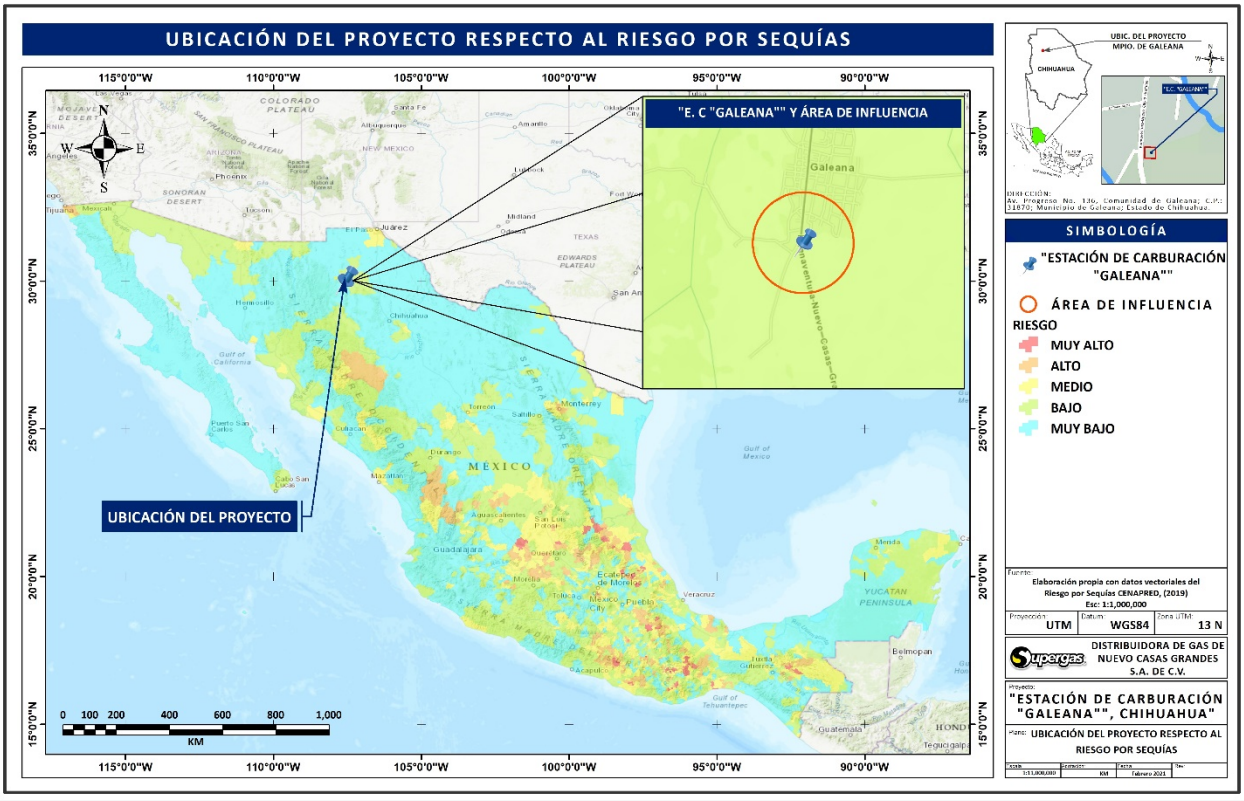
c) **Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en su uso.

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 por alguna sequía es de rango **Bajo**.

Fig. 32 Ubicación del proyecto y su AI con respecto al riesgo por sequía.



Inundación

De acuerdo con la definición del Atlas Nacional de Riesgo, 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, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Las inundaciones ocurren cuando el suelo y la vegetación no pueden absorber toda el agua que llega al lugar y escurre sobre el terreno muy lentamente.

Debido a su ubicación geográfica en México, una de las causas de las lluvias intensas que generan inundaciones son los ciclones tropicales. Se puede afirmar que en cualquier región de México existe la posibilidad de sufrir inundaciones; sin embargo, las inundaciones más frecuentes se dan en las partes bajas o frente a las costas.

Factores para la ocurrencia de una inundación.
Alteración del cauce de los ríos (erosión, actividades humanas, etc.), disminuyendo su capacidad de conducción de las aguas.

Causas de las inundaciones
Las grandes lluvias son la causa principal de inundaciones, pero además hay otros factores importantes que se analizan a continuación:

Exceso de precipitación. - Los temporales de lluvias son el origen principal de las avenidas. Cuando el terreno no puede absorber o almacenar toda el agua que cae, ésta resbala por la superficie (escorrentía) y sube el nivel de los ríos.

Fusión de las nieves. - En primavera se funden las nieves acumuladas en invierno en las zonas de alta montaña y es cuando los ríos que se alimentan de estas aguas van más crecidos. Si en esa época coinciden fuertes lluvias, lo cual no es infrecuente, se producen inundaciones.

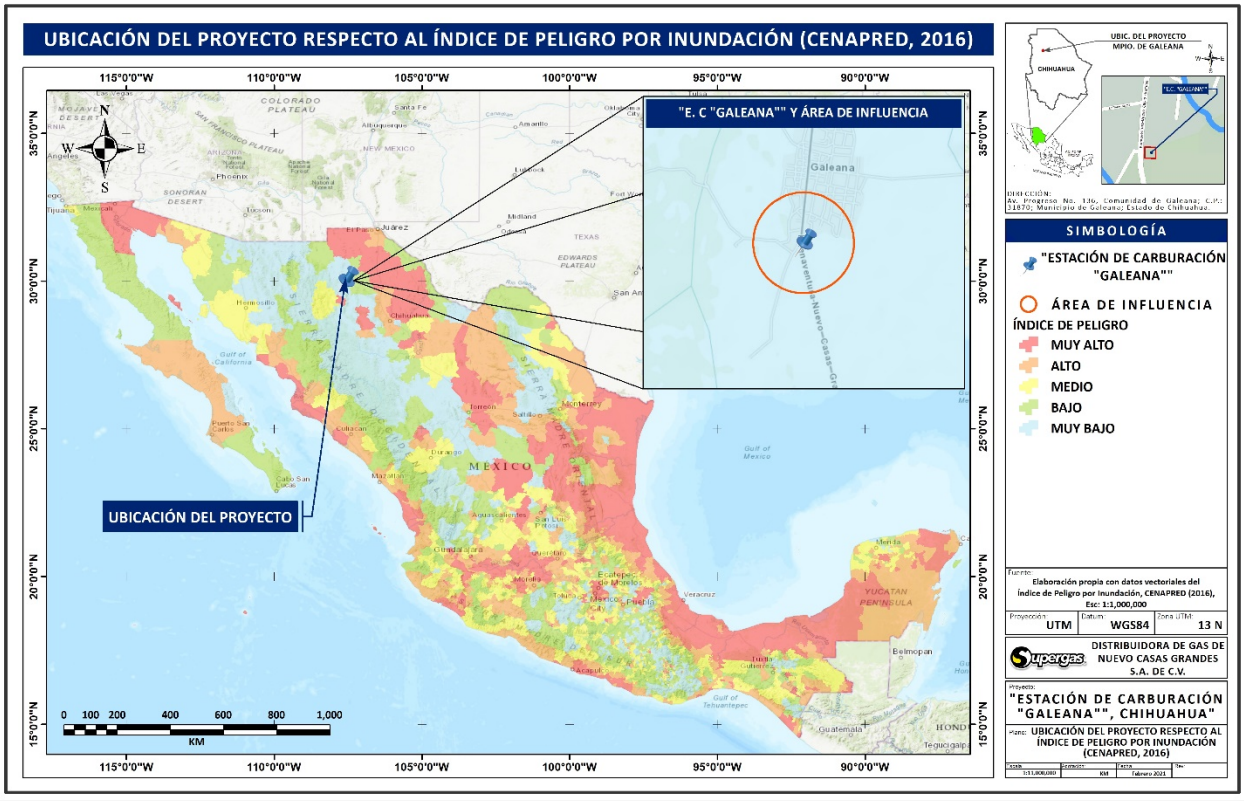
Actividades humanas. - Los efectos de las inundaciones se ven agravados por algunas actividades humanas, tales como:

- Al asfaltar cada vez mayores superficies se impermeabiliza el suelo, lo que impide que el agua se absorba por la tierra y facilita el que con gran rapidez las aguas lleguen a los cauces de los ríos a través de desagües y cunetas.
- La tala de bosques y los cultivos que desnudan al suelo de su cobertura vegetal facilitan la erosión, con lo que llegan a los ríos grandes cantidades de materiales en suspensión que agravan los efectos de la inundación.
- Las canalizaciones solucionan los problemas de inundación en algunos tramos del río, pero los agravan en otros a los que el agua llega mucho más rápidamente.
- La ocupación de los cauces por construcciones reduce la sección útil para evacuar el agua y reduce la capacidad de la llanura de inundación del río. La consecuencia es que

las aguas suben a un nivel más alto y que llega mayor cantidad de agua a los siguientes tramos del río porque no ha podido ser embalsada por la llanura de inundación, provocando mayores desbordamientos. Por otra parte, el riesgo de perder la vida y de daños personales es muy alto para quienes viven en esos lugares.

El peligro por inundación para el AI y el área del proyecto es de un riesgo **Muy bajo**, lo cual se puede observar en la figura siguiente.

Fig. 33 Ubicación del proyecto y su AI con respecto al índice de peligro por inundación.



Componente Socioeconómico.

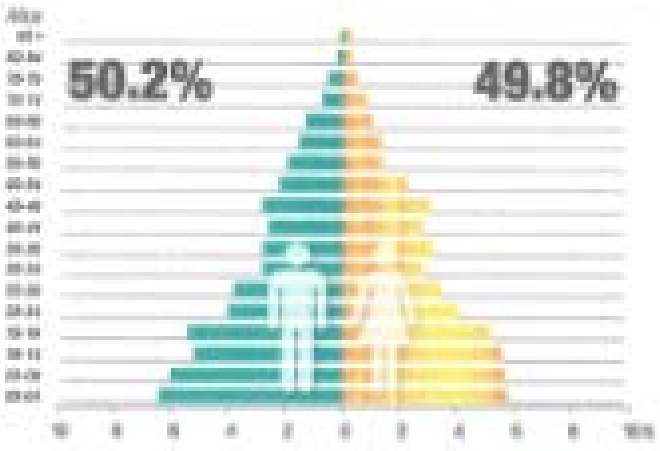
- **Demografía**

Según el Conteo de Población y Vivienda de 2016 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población del municipio de Galeana es de 6,021 habitantes, de los cuales 3,022 son hombres que corresponde al 50.2% y 2,999 son mujeres (49.8%).

El municipio tiene un total de 23 localidades. Las principales localidades y su población son las siguientes:

Tabla 27 Distribución de la población en las principales localidades del municipio de Galeana.

Localidad	Población
Total municipal	**6,021**
Abdenago C. García (Lagunitas)	2,218
Colonia Le Barón	2,208
Galeana	949



Gráfica 5. Pirámide de edades por sexo de la población del Municipio de Galeana.

Tabla 28 Evolución demográfico del municipio de Galeana, Chihuahua.

1980	1990	1995	2000	2005	2010	2016
3,184	3,130	3,649	3,763	3,774	5,892	6,021

- **Religión**

Predomina la religión católica, con un 80.9% de la población mayor de 15 años, seguida por la mormona y evangélica.

- **Educación**

La infraestructura educativa es suficiente para atender las necesidades de la población del municipio.

Tabla 29 Sector educación en el municipio Galeana, Chihuahua.

Nivel escolar	Escuelas	Alumnos	Docentes
Preescolar			
Estatal	1	27	3
Federal	3	114	5
CONAFE	2	34	3
Total preescolar	**6**	**175**	**11**
Primaria			
Estatal	3	669	34
Federal	1	59	2
Particular	1	148	12
Total primaria	**5**	**876**	**48**
Secundaria			
Estatal	3	295	13
Total secundaria	**3**	**295**	**13**
Bachillerato			
Particular	1	20	3
Estatal	1	275	13
Total bachillerato	**2**	**295**	**16**
TOTAL	**16**	**1,641**	**88**

- **Salud**

La población derechohabiente atendida por las instituciones de seguridad social alcanzó las 2,988 personas. Las unidades médicas de consulta externa son suficientes. Los casos que requieren de hospitalización y tratamiento especializado son atendidos en Nuevo Casas Grandes y en la capital del estado.

Tabla 30 Sector salud en el municipio de Galeana, Chihuahua.

Indicador	Total	Indígena
Derechohabiencia a servicios de salud		
Con derecho	2.988	101
Sin derecho	2.813	138
No especificado	91	5
Seguro popular	2.110	89

Cuenta con una unidad médica perteneciente a la SSCH.

- **Abasto**

El comercio local se provee de Nuevo Casas Grandes, y la demanda de abasto de la población es atendida por pequeñas tiendas de abarrotes las cuales surten los requerimientos alimenticios de la comunidad

- **Deporte**

Existen 2 estadios de béisbol, uno en la cabecera municipal y la otra en la comunidad a Abdenago C. García, además 1 campo de futbol soccer en col. Le Barón, 5 canchas de futbol rápido y un gimnasio con cancha de básquet y vóleibol.

- **Vivienda**

La población total del municipio en 2016 fue de 6,021 personas, lo cual representó el 0.2% de la población en el estado. En el mismo año había en el municipio 1,379 hogares (0.2% del total de hogares en la entidad), de los cuales 275 estaban encabezados por jefas de familia (0.1% del total de la entidad). El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 4.3 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.6 integrantes.

Tabla 31 Viviendas particulares habitadas en el municipio de Galeana, Chihuahua.

Indicador	Total	Indígena
Viviendas particulares habitadas Servicios		
Total 2)	**1,375**	**39**
Con agua entubada	1,326	37
Con drenaje	1,209	15
Con electricidad	1,334	36
Características		
Piso de tierra	21	9
Bienes electrodomésticos		
Con televisión	1,260	29
Con refrigerador	1,224	13
Con lavadora	1,133	8
Con computadora	272	0

- **Servicios Públicos**

La cobertura de servicios públicos en 2016 de acuerdo con la información del Ayuntamiento es de:

Tabla 32 Principales servicios públicos con que cuenta el municipio de Galeana, Chihuahua.

Servicios públicos	Cobertura
Agua potable	80%
Alumbrado público	50%
Mantenimiento de drenaje	20%
Recolección de basura	95%
Seguridad pública	25%
Pavimentación	15%

- **Medios de Comunicación**

Existe una agencia de correos a la que la población acude por su correspondencia. Cuenta con casetas de larga distancia en la cabecera municipal, Lagunitas y Le Barón. Respecto a medios de comunicación masiva, las estaciones de radio que se escuchan son de Nuevo Casas Grandes. Juárez y Chihuahua, y los canales de televisión de la ciudad de México.

- **Vías de Comunicación**

El municipio cuenta con 55 kilómetros de carreteras pavimentadas y 92 de caminos revestidos y brechas.

- **Población Económicamente**

Activa por Sector Según el conteo de 1995 las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 33 Población económicamente activa en el municipio de Galeana, Chihuahua.

Condición y sector de actividad	1990		1995	
	Personas	Porcentaje	Personas	Porcentaje
I. Sector primario	598	61.8	725	44.1
II. Sector secundario	188	19.4	516	31.4
III. Sector terciario	138	14.4	386	23.5
No especificado	43	4.4	16	1.0
Total ocupada	**568**	**100.00**	**1,643**	**100.00**

En 1990 el porcentaje de población económicamente activa del municipio fue, de 31%, y de acuerdo con las estimaciones se mantendrá en 31% para el año 2000.

- **Actividad económica**

<u>Agricultura</u>

En el año agrícola 1996-1997 la superficie fertilizada con abonos químicos y orgánicos fue de 7.189 hectáreas En 6.544 hectáreas de dicha superficie se utilizó semilla mejorada, 1.668 fueron atendidas con servicios de sanidad vegetal Los principales cultivos comprendieron

sorgo, maíz, frijol, ajo. Tomate cebolla y chile. En el mismo año, 321 productores se beneficiaron del programa Procampo en una superficie 5,434 hectáreas, por las cuales recibieron apoyos por 2.9 millones

Ganadería

El valor de la población ganadera se estima en $37.9 millones al 31 de diciembre de 1997; de los cuales; 92.1% corresponde a bovinos, 3.8% a equinos, 2.5% a caprinos, y el resto de los porcinos, ovinos y aves. El coeficiente de agostadero es de 17 a 20 hectáreas por cabeza

Minería

Existen yacimientos susceptibles de explotación de plata, oro cobre y sales. Las concesiones ordinarias otorgadas son 5 las cuales amparan 1,759 hectáreas.

Servicios

El servicio foráneo de pasajeros cuenta con varias líneas de transportes que cubren la ruta a Nuevo Casas Grandes.

Comercio

En las localidades existe una diversidad de pequeños tiendas de abarrotes donde la población encuentra artículos de primera necesidad.

Turismo

Aguas termales Ojos de Arrey Es un atractivo que podría desarrollarse turísticamente.

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 desarrollará 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 identificó la unidad de paisaje denominada “zona urbana” y “áreas con vegetación (Vegetación halófila xerófila y Pastizal inducido)”.

Tabla 34 Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.

Unidad de paisaje	Ubicación	Características
Zona Urbana	Predio General Área de Influencia.	Superficie en donde los elementos naturales han sido modificados en su totalidad para dar paso al desarrollo urbano y la creación de centros urbanos que requieren de servicios y satisfactores. Los servicios ambientales son nulos o mínimos.
Áreas con vegetación	Área de Influencia	Superficies cubiertas por vegetación, en las que se ha afectado significativamente la estructura y funcionalidad del ecosistema.

Visibilidad.

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

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

El predominio de infraestructura urbana (casas habitación) denota también el bajo valor paisajista que tiene, ya que contribuyen a que el paisaje esté dominado por colores grises y amarillos. De manera general las zonas urbanas presentan pocas variaciones en la calidad paisajística, donde la calidad es considerada como baja debido principalmente presencia escasa de componentes naturales.

En el caso particular de las **"Áreas con vegetación"**, estas se caracterizan por la presencia de un gran número de herbáceas, principalmente pastos y, ejemplares arbustivos y arbóreos. En áreas más alejadas del proyecto y dentro del área de influencia de este se puede observar superficies cubiertas con vegetación 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 35 Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental.

Unidad de paisaje	Ubicación	Calidad visual del entorno
Zona Urbana	Predio general Área de Influencia	La visibilidad en esta unidad paisajística es muy corta menor a un kilómetro de distancia, ya que el escenario paisajístico esta modificado por elementos visuales no naturales que atraen y distraen la visión del espectador.
Áreas con vegetación	Área de Influencia	La calidad visual de estos sitios es alta 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 muy buena que ofrece diversos servicios ambientales a los pobladores de la zona.

Calidad paisajística.

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

Características intrínsecas del polígono del proyecto

Corresponde a un área perturbada, con escasa vegetación, en donde los servicios ambientales son mínimo o casi nulos, no requiere de un mayor análisis.

Calidad visual del entorno inmediato

Corresponde a una zona en la que prevalece una mezcla de infraestructura urbana en desarrollo y áreas con relictos de vegetación, por lo que predominan los colores verdes y amarillos.

Calidad del fondo escénico.

Dentro del fondo visual se observa que de forma cercana al polígono del proyecto se encuentran caminos pavimentados, caminos de terracería que interrumpen y limitan la visión, sin embargo, la variación de colores verdes de las áreas con vegetación (vegetación halófila xerófila y pastizal inducido), brindan confort visual. En general se aprecian relictos de vegetación.



Foto 11 ***Vista de la Unidad Paisajista identificada en el AII en donde se pretende insertar el proyecto, en donde existe una combinación de áreas con vegetación (vegetación halófila xerófila y pastizal inducido) e infraestructura urbana. La existencia de vegetación en combinación con estructura urbana denota perturbación dentro del AII, sin embargo, la combinación de colores y presencia de especies vegetales genera una calidad paisajista media, así como un medio grado de confort.***

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

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

De acuerdo con los descrito en los incisos anteriores el proyecto se pretende desarrollar en un área que presenta un mediano grado de perturbación, en el cual los componentes bióticos (principalmente y perceptibles) y abióticos están siendo transformados para dar paso a la urbanización y demás actividades antropogénicas, el propio predio es un elemento representativo de los efectos de la presión antrópica para el desarrollo de zonas adecuadas para el establecimiento del ser humano.

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

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

Las características del **AI** estudiado, refieren un ambiente con un medio grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística, así como en los componentes de usos de suelo que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en la zona, el nivel de perturbación es evidente ya que en **AI** la presencia de áreas con vegetación original es media, siendo este un componente primario y al cual se asocia la fauna, el microclima, retención de suelo, infiltración de agua.

El **AII** corresponde a un paisaje en proceso de urbanización, con relictos de vegetación de Vegetación halófila xerófila y Pastizal inducido en donde se nota gran impacto por el desarrollo de actividades antropogénicas, ocasionando su fragmentación, afectación es su estructura y composición, de manera que la funcionalidad recurre al aprovechamiento sustentable del territorio ya perturbado para seguir con una dinámica de crecimiento que no afecte territorios en donde aún se tienen áreas con vegetación original.

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

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del AI, a continuación, se señala un análisis de la problemática ambiental lo que permitirá evidenciar los problemas que afectan la integridad funcional del ecosistema de esta zona y la relevancia real de los impactos que el proyecto puede ocasionar.

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

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

a) Método para evaluar los impactos ambientales.

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

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

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

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

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

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

Tabla 36 Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales.

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
Etapa de Preparación del Sitio		
1. Demolición y retiro de residuos de manejo especial.	Suelo	**1.** Generación de residuos de manejo especial por la demolición de infraestructura urbana.
	Agua	Ninguna
	Aire	**2.** Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para la demolición y retiro de escombros.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
2. Limpieza del Predio.	Suelo	**3.** Retiro de una capa superficial de suelo aprox. 5 cm de profundidad como máximo.
	Agua	Ninguna
	Aire	**4.** Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para el retiro de la capa fértil.
	Flora	**5.** El estrato herbáceo que se presenta en algunas áreas del predio será retirado junto con la capa fértil retirada, tanto el suelo como los residuos orgánicos será mezclados y resguardados para su posterior uso en las áreas verdes proyectadas para el proyecto.
	Fauna	Ninguna
3. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies.	Suelo	**6.** Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno. **7.** Compactación de la superficie destinada al desplante de las obras permanentes cimentaciones y planchas de concreto. **8.** Generación de residuos (aguas sanitarias, residuos de manejo especial, peligrosos, sólidos urbanos)
	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
4. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.	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
5. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	**12.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales
	Agua	Ninguna
	Aire	**13.** 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

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
	Fauna	Ninguna
Etapa de Operación		
6. Recepción de Pipas.	Aire	**14.** Generación de Gases Combustión y emisiones de Gas L.P. (emisiones fugitivas cada vez que se realizan interconexiones)
		15. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**16.** Generación de Empleo
7. Trasiego a tanques Almacenamiento.	Aire	**17.** Generación de Gases Combustión y emisiones de Gas L.P. (emisiones fugitivas cada vez que se realizan interconexiones)
		18. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**19.** Generación de Empleo
8. Trasiego a suministro vehículos automotores.	Aire	**20.** Generación de Gases Combustión y emisiones de Gas L.P. (emisiones fugitivas cada vez que se realizan interconexiones)
		21. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**22.** Generación de Empleo
9. Actividades de mantenimiento General.	Suelo	**23.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	**24.** Generación de Empleo
10. Actividades administrativas.	Suelo	**25.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	**26.** Generación de Empleo
Etapa de Abandono		
11. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaría, equipo y Abandono del predio.	Aire	**27.** Generación de Gases Combustión.
		28. Generación de Ruido
	Suelo	**29.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Paisaje	**30.** Disminución de la calidad Paisajista

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

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

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

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

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

Tabla 37 Rangos de la calidad ambiental del AI.

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

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 Moderada, ya que presenta las siguientes características:

a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.

b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse.

Sin embargo, para el caso específico del predio, es muy mala, todas vez

a) **Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.**

b) **El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat.**

c) **c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios**

En congruencia con la calidad ambiental diagnosticada estimamos que los cambios que ocasionara la realización del proyecto en el **AI** serán poco perceptuales y no modificarán 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 alto.

Técnicas para identificación y evaluación de impactos.

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

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

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

Tabla 38 Técnicas empleadas para la identificación 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 a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al Proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

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

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

Persistencia (PE).

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

Persistencia (PE)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV).

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

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

Recuperabilidad (MC).

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

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

Sinergia (SI).

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un 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, el radio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

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

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 accione**s, las cuales generarían 26 impactos que tendrían un efecto sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

Tabla 39 Matriz de identificación de impactos.

Clasificación de impactos																	
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	SUMA	TIPO
PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN																	
1. Demolición de infraestructura existente	Suelo	Propiedades	Físicas y Químicas	1. Potencial contaminación del suelo por el inadecuado de residuos de manejo especial (escombros, pedacera de infraestructura de acero (laminas, varillas, restos de perfiles)) que al estar expuestos a la acción de los agentes meteorológicos se degradan arrastrando el viento y agua partículas de estos ocasionando la contaminación del suelo.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Aire	Propiedades	Calidad	2. 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
2. Limpieza del Predio.	Suelo	Abundancia	Fertilidad	3. Perdida de la capa fértil.	-	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	17	Irrelevante
	Aire	Propiedades	Calidad	4. 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
	Flora	Abundancia	Cobertura	5. Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo y algunos ejemplares arbustivos que se presenta en algunas áreas del predio será retirada junto con el suelo.	-	3	2	4	4	1	1	1	1	1	1	19	Irrelevante
3. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies.	Suelo	(Propiedades)	Físicas: Relieve	6. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
			Físicas Infiltración de agua.	7. 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.	8. 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	9. 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

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
4. Desplante de plancha de concreto y muros de oficina	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	10. 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	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.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
5. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	12. 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	13. 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																	
6. Recepción de Pipas	Aire	Calidad	Físicas y químicas	14. Disminución de la calidad del aire por la aportación de gases de combustión y emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	15. Generación de Ruido por la operación de motores	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	16. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
7. Trasiego a tanques almacenamiento	Aire	Calidad	Físicas y químicas	17. Disminución de la calidad del aire por la aportación de gases de combustión y emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	18. Generación de Ruido por la operación de motores.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socio económico	´Población	Bienestar Social	19. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante

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
8. Trasiego a suministro vehículos automotores	Aire	Calidad	Físicas y químicas	20. Disminución de la calidad del aire por la aportación de gases de combustión y emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	21. Generación de Ruido por la operación de motores.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socio económico	´Población	Bienestar Social	22. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
9. Actividades de mantenimiento General	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	23. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Socio económico	´Población	Bienestar Social	24. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
10. Actividades administrativas.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	25. 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
	Socio económico	´Población	Bienestar Social	26. Generación de Empleo	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	19	Irrelevante
Abandono																	
11. Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo a su clasificación.	Aire	Calidad	Físicas y químicas	27. 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	28. 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	29. 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	30. Contaminación visual por el abandono de instalaciones	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

Impactos negativos

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

De la tipificación anterior se puede determinar que el Proyecto causará impactos que son irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el **AP y AI** se encuentran perturbados, 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 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 urbanizado en mayor proporción, por lo que su inserción no modificará la percepción que actualmente prevalece del **AI**. De forma que fue catalogado como **irrelevant**e, **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.

Con base en lo anterior expuesto se concluye:

El Desarrollo del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos.
No se pone en riesgo el equilibrio ecológico existente en el AI propuesta para el proyecto.
No afecta o pone en riesgo especies en peligro de extinción.
El proyecto representa mayores beneficios para el factor socioeconómico al generar empleos, si bien, son pocos, siempre, una fuente de empleo, puede promover la generación de otras y representa circulante para la compra de bienes y servicios.
Fomenta la competitiva en el sector, lo que traducirá en beneficios al usuario final.

Lo anterior se debe principalmente a:

- Dimensiones del proyecto.
- El grado de perturbación del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto, del área de influencia y del sistema ambiental.
- La aplicación de medidas de prevención y mitigación que ayudaran a reducir los potenciales efectos negativos sobre los componentes ambientales derivados de las actividades de operación y mantenimiento.
- La aplicación de medidas de prevención y mitigación: Estas medidas ayudaran a reducir los potenciales efectos negativos sobre los componentes ambientales derivados de las actividades de operación y mantenimiento.
- 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 40 Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto.

Etapa del proyecto	Medida de Seguimiento y supervisión	Clasificación.	Medida ambiental
En todas las etapas.	Contratista	Prevención.	La contratista, deberá elaborar e implementar el Plan de Vigilancia Ambiental para regular el manejo de la basura, residuos de obra y de conservación de la flora y fauna silvestre.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicarán 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 41 Matriz de identificación de impacto

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación y limpieza del sitio			
Suelo	Retiro de una capa superficial de suelo.	**1.** Potencial contaminación del suelo por el inadecuado de residuos de manejo especial (escombros, pedacera de infraestructura de acero (laminas, varillas, restos de perfiles)) que al estar expuestos a la acción de los agentes meteorológicos se degradan arrastrando el viento y agua partículas de estos ocasionando la contaminación del suelo.	Todos los residuos generados serán debidamente separados y clasificados conforme a la normatividad aplicable. Una vez realizado, el escombro será retirado por medio de camiones de volteo que lo trasladaran al sitio que la autoridad local determine. En el caso de restos de materiales metálicos estos serán llevados a centros de recolección (venta por kilo), para su reciclaje.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**2.** 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	Retiro de una capa superficial de suelo.	**3.** Perdida de una parte de la capa fértil	El suelo producto de la limpieza será recuperado y resguardado, para su posterior uso en la habilitación de áreas verdes.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**4.** 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.
Flora	Retiro de Extracto herbáceo	**5.** Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo y arbustivo.	Se habilitarán jardineras con especies típicas de la región para compensar la pérdida del estrato.
Etapa: Construcción			
Suelo.	Excavación	**6.** Alteración Temporal de la morfología del suelo	La excavación se limitará a la superficie necesaria para el desplante de la infraestructura permanente.
	Compactación.	**7.** Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo.	La compactación con maquinaria se limitará únicamente a la superficie requerida para el desplante de la infraestructura necesaria para la operación, en las áreas en donde se colocará material pétreo suelto, no se compactará para permitir la infiltración del agua y evitar la generación de polvos.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	**8.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	En caso de ser necesario se instalarán Sanitarios portátiles para evitar la contaminación por la disposición inadecuada de aguas residuales del tipo sanitarias, mismos que serán limpiados periódicamente y los residuos generados serán retirados por una empresa debidamente acreditada en la materia. Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporal y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**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.	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.	**10.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posterior a retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**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.	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)	**12.** 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 el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**13.** 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.	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	Disminución de la calidad del aire por la aportación de gases de combustión y emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	**14.** 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. Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones entre tuberías, accesorios e instrumentación para minimizar la emisión de gas L.P.
Aire	Generación de Ruido.	**15.** Contaminación auditiva en la zona.	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	Disminución de la calidad del aire por la aportación de gases de combustión y emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	**17.** 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. Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones entre tuberías, accesorios e instrumentación para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	**18.** Contaminación auditiva en la zona.	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	Disminución de la calidad del aire por la aportación de gases de combustión y emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	**20.** 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. Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones entre tuberías, accesorios e instrumentación para minimizar la emisión de gas L.P.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Aire	Generación de Ruido.	**21.** Contaminación auditiva en la zona.	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.
Suelo	Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	**23.** Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	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. 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. 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. Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.
Suelo.	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	**25.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	Los residuos sólidos urbanos y orgánicos serán almacenados en recipientes debidamente rotulados y posteriormente serán retirados por el servicio de limpia municipal. En lo que respecta a las aguas residuales sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje de la estación que a su vez serán canalizadas al alcantarillo municipal.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa Abandono.			
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**27.** 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.	**28.** 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.
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.	**29.** Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	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. Descontaminación. Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos serán descontaminados con sustancias no toxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final. La descontaminación se realizara mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencian, 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. 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. 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.
Paisaje	Abandono de instalaciones	**30.** 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 MTD.
Anexo 3 Cartografía temática.
Anexo 4 Permisos obtenidos.
Anexo 5 Hoja de Seguridad.
Anexo 6 Reporte y Dictamen Técnico Forestal
Anexo 7 Planes de Ordenamiento aplicables Recurso Electrónico.

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.
- DOF.2010. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- García Leyton, L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya.
- Duinker, P.N. & Beanlands, G.E. Environmental Management (1986) 10: 1.doi:10.1007/BF01866412.
- Programa de Ordenamiento General del Territorio.