SUPER GAS DE HERMOSILLO
S.A. DE C.V.

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL



2021

"ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "PEPSI-RODAS", HERMOSILLO, SONORA"

Calle Rodas #11, Colonia Las Villas, C.P.: 83289,
Municipio de Hermosillo, Estado de Sonora.

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 Datos Generales del Proyecto **1**
I.1.1 Nombre del proyecto **2**
I.1.2. bicación del proyecto **2**
I.1.3 uperficie 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.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto **7**
I.1.6 Tiempo de vida útil del 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. Permisos y autorizaciones con que cuenta la instalación..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 2. Coordenadas del predio. 3
Tabla 3. Distribución de áreas del proyecto..... 6
Tabla 4. Cronograma de trabajo..... 7

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización del Predio. 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 Datos Generales del Proyecto

El proyecto **"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora"** comprende la etapa de limpieza del predio, Construcción (reacondicionamiento), puesta en operación, 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 encuentra en **Calle Rodas #11, Colonia Las Villas, C.P.: 83289, Municipio de Hermosillo, Estado de Sonora.**

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.

- Zona de Almacenamiento la cual albergará 1 (uno) Tanque de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros) especial para Gas L. P.; La capacidad máxima de llenado será del 90%, es decir, 4,500.00 Litros.
- Almacenamiento y Suministro de Gas L. P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (1 bomba)
- Toma de suministro.
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Isleta de suministro.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica
- 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 1 (uno) tanque horizontal (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts., y que se ocupará 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 está distribuida en un recipiente horizontal de **5,000.00 Litros** de agua al 100%**, el máximo llenado del tanque será igual al 90%, es decir, 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430** kg de Gas L.P., 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 realizara bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto y riesgo ambiental y de almacenamiento y distribución de Gas L. P. y la 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 "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora"

I.1.2. Ubicación del proyecto

El predio elegido para llevar a cabo el proyecto se localiza en un en **Calle Rodas #11, Colonia Las Villas, C.P.: 83289, Municipio de Hermosillo, Estado de Sonora.**

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. El predio en donde se desarrollará la Estación se seleccionó con base en las consideraciones 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 núcleo de las 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 y los estudios de campo, se determinó que el predio antes mencionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de estudio.

Coordenadas del Predio

El terreno cuenta con una superficie total aproximada de **804.43 m²**, así como con acceso y salida por la Calle Rodas, que conecta con el Boulevard Solidaridad.

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

Tabla 1. Coordenadas del predio.

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "PEPSI-RODAS"		
Coordenadas Aproximadas UTM Zona 12 N		
Punto	**Coord. X/Este**	**Coord. Y/Norte**
P-1	503234.15	3215086.25
P-2	503223.20	3215084.99
P-3	503215.76	3215118.43
P-4	503240.94	3215126.92
P-5	503242.00	3215096.84
Superficie: 804.43 m²		

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- **Norte**: Terreno sin actividad.
- **Sur:** Derecho de vía de la calle Rodas.
- **Este:** Derecho de vía de la calle Rodas
- **Oeste:** Terreno con locales comerciales.

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

Fig. 1. Macro localización del Predio.



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



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

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

De acuerdo con los planos del proyecto y las memorias técnicas la superficie del predio y/o polígono delimitado para el proyecto tiene una superficie de: **804.43 m^2**

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

El predio cuenta con una superficie de **804.43 m^2,** de los cuales **el 100% de la superficie se destinará para la Estación de Carburación**.

I.1.3.2. Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a los 804.43 m^2 delimitados para la estación de carburación, ya que si bien sólo **411.70 m^2** serán ocupados por oficinas, baños, área de almacenamiento; los restantes **392.73** m^2 serán usados como patios y áreas de circulación y serán cubiertos por planchas de concreto por lo que se considera que los **804.43 m^2** serán usados en su totalidad.

I.1.3.3. Superficie para obras permanentes.

Se destinarán los 411.70 m^2 para obras permanentes,

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

Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.

"ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "PEPSI RODAS""	
Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	**Superficie Total por Obra (m2)**
Oficinas y Baño	12.05
Banquetas	39.29
Áreas verdes	246.63
Área de Suministro	10.93
Área Sistema para tuberías	6.80
Área de almacenamiento	72.00
Zona de Descarga con Auto - tanque	24.00
Subtotal de obras permanentes	**411.70**
Área de circulación	392.73
Subtotal de áreas verdes o sin actividad específica	**392.73**
TOTAL	**804.43**

I.1.4 Inversión requerida.

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 Tiempo de vida útil del proyecto

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

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

Super Gas de Hermosillo, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. 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,

[redacted]
Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población 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

[redacted]

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

[redacted]
Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional 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 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETES). 8
II.2.2 Programa Regional de Ordenamiento Territorial UTB Hermosillo (PROT). 12
II.2.3 Programa Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de Hermosillo 2018. 24
II.2.4 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (Modificación 2014) 31
II.2.5 Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo. 38
II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría .. 42
II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas. 42
II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. 2
Tabla 2. Unidades de Gestión Ambiental y la superficie cubierta en cada una de las subprovincias (06: Desierto de Altar, 07: Sierra del Pinacate, 08: Sierras y Llanuras Sonorenses, 09: Sierras y Valles del Norte, 10: Sierras y Cañadas del Norte, 12: Pie de la Sierra, 13: Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, 18: Llanuras y Médanos del Norte, 32: Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa) y provincias fisiográficas. 8
Tabla 3. Lineamientos ecológicos de la UGA 500-0/01 – Llanura aluvial. 9
Tabla 4. Criterios de regulación ecológica de la UGA 500-0/01 - Llanura aluvial. 10
Tabla 5. Unidades Territoriales Estratégicas Regionales dentro de UTB Hermosillo. 14
Tabla 6. Características de la UTER-01 “Localidades urbanas y cabeceras municipales”. 15
Tabla 7. Vinculación del proyecto con cada una de las líneas de acción de la UTER-01 “Localidades urbanas y cabeceras municipales” 16
Tabla 8. Unidades Territoriales Estratégicas (UTE) y su política integral. 26
Tabla 9. Características de la UTE HMO06. 27
Tabla 10. Política integral de la UTE HMO06. 28
Tabla 11. Tabla de criterios y compatibilidad de usos de suelo del municipio de Hermosillo. 37
Tabla 12. Características de la Unidad Ambiental Biofísica UBA 104 “Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales” 51
Tabla 13. Análisis de congruencia. 51

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Ubicación del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto con respecto del POET del Estado de Sonora. 11
Fig. 2. Unidad Estratégica Territorial Regional y políticas ambientales. 13
Fig. 3. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con las Unidades Territoriales Estratégicas Regionales dentro de UTB Hermosillo. 23
Fig. 4. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el modelo de Ordenamiento Territorial del PMOT. 25
Fig. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las políticas integrales para las UTE´s del Programa Municipal de ordenamiento Territorial de Hermosillo, 2018. 30
Fig. 6. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano de Zonificación Secundaría del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (Modificación 2014). 36
Fig. 7. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano de Zonificación primaria del Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo. 40
Fig. 8. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano de Zonificación secundaria del Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo. 40
Fig. 9. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal. 43
Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal. 44
Fig. 11. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). 45
Fig. 12. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). 46
Fig. 13. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA´s). 47
Fig. 14. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios Ramsar. 48
Fig. 15. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 104 “Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales”. 50
Fig. 16. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio. 53

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	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.	Durante las distintas etapas que ampara el presente IP, las aguas residuales que se generarán corresponden a sanitarias y aguas grises producto del lavado de pisos y trastes, mismas que serán canalizadas a la red de drenaje Municipal. Por lo que no es aplicable la norma.	**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 serán canalizadas al drenaje municipal.

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 al Sistema de Drenaje Municipal. De acuerdo con destacado en negritas, las aguas residuales que se generarán son del tipo domestica 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	Operación y Mantenimiento	**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 desazolvará 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	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 las etapas que ampara el presente **IP,** es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando 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.**
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	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><th 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.</th></tr>
<tr><td>Residuos de Manejo Especial</td><td>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 promovente, toda vez que la cantidad estimada de residuos que se generan en cualquiera de sus etapas es en 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 para evitar 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><th colspan="5">NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes</th></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>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 promovente

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 (odorizante)</td><td>0.0017 – 0.0028</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.

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 superarán 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.	Operación y Mantenimiento	**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				
Contaminan-tes 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.				
Contaminan-tes 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.

II.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETES).

La UGA es la unidad mínima de planeación y ordenamiento y están configuradas de acuerdo con condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común. El referido ordenamiento consiste en 25 Unidades de Gestión Ambiental basado en un sistema de información geográfica determinadas por la zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas.

Las UGA's más grandes son la 500-0/01 Llanura aluvial, con una superficie de 4'872,067 ha; la 100-0/01 Sierra alta con una superficie de 4'510,214.4 ha y la 100-0/02, Sierra baja, con una superficie de 2'117,009 ha.

Tabla 2. Unidades de Gestión Ambiental y la superficie cubierta en cada una de las subprovincias (06: Desierto de Altar, 07: Sierra del Pinacate, 08: Sierras y Llanuras Sonorenses, 09: Sierras y Valles del Norte, 10: Sierras y Cañadas del Norte, 12: Pie de la Sierra, 13: Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, 18: Llanuras y Médanos del Norte, 32: Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa) y provincias fisiográficas.

Clave	Sistema de topoformas	Llanura Sonorense			Sierra Madre Occidental				Sierras y Llanuras del Norte	Llanura Costera del Pacífico	Total
		Desierto de Altar (06)	Sierra del Pinacate (07)	Sierras y Llanuras Sonorenses (08)	Sierras y Valles del Norte (09)	Sierras y Cañadas del Norte (10)	Pie de la Sierra (12)	Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (13)	Llanuras y Médanos del Norte (18)	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (32)	
		Superficie (ha)									
100-0/01	Sierra alta			20,001.6	1,936,388.4	2,070,918.9	77,470.7	366,850.9	38,583.9		4,510,214.4
100-0/03	Sierra baja	20,587.2		1,553,016.7			540,501.4			2,903.4	2,117,008.7
200-0/02	Lomerío extendido	1,319.1		285,765.1			32,997.1		17,738.8		337,820.1
204-0/02	Lomerío con bajadas			188,787.6							188,787.6
300-0/01	Meseta					53,670.5					53,670.5
301-0/01	Meseta basáltica con sierras			12,368.9							12,368.9
402-0/01	Bajada con lomerío	25,843.8		21,367.5			107,147.3			199,287.6	353,646.2
500-0/01	Llanura aluvial			4,872,067.7							4,872,067.7
500-0/02	Llanura deltaica	60,904.6		245,802.2						624,165.4	930,872.2
500-4/02	Llanura deltaica salina	1,503.5		102,944.3						63,884.9	168,332.6
500-5/02	Llanura deltaica inundable y salina	15,555.9									15,555.9
508-0/01	Llanura aluvial con dunas	219,738.7									219,738.7
508-0/02	Llanura deltaica con dunas	112,545.4									112,545.4
508-4/01	Llanura aluvial con dunas y salina	15,390.6									15,390.6
521-4/04	Llanura costera salina con ciénegas	14,081.5		9,687.7						80,659.5	104,428.7
521-4/06	Llanura costera salina con ciénegas artificial	16,240.7		17,152.3						20,901.0	54,293.9
600-0/02	Valle aluvial intermontano								630,876.4		630,876.4
600-2/01	Valle con piso rocoso				29,024.7						29,024.7
602-0/01	Valle con lomerío			250,642.4			453,631.7			14,417.2	718,691.3
602-0/03	Valle intermontano con lomerío	36,453.0			740,600.5	162,387.8	205,472.3				1,144,913.6
700-0/01	Cañón típico			4,709.0	6,206.2	176,272.0		23,624.7			210,811.8
800-0/01	Campo de dunas	235,359.4								3,704.5	239,063.9
802-0/01	Campo de dunas con lomerío	59,047.0									59,047.0
P00-0/01	Playa / barra	17,451.4		45,527.6						15,584.6	78,563.6
R1	Área Protegida con Plan de Manejo	676,817.7	129,098.1	74,892.4			54,126.5	75,341.2		1,888.0	1,012,163.9
	Total de Subprovincia	**1,528,839.4**	**129,098.1**	**7,704,733.0**	**2,712,219.8**	**2,463,249.2**	**1,471,347.0**	**465,816.8**	**687,199.1**	**1,027,395.9**	**18,189,898.3**
	Total de Provincia			**9'362,670.5**				**7'112,632.8**	**687,199.1**	**1'027,395.9**	**18'189,898.3**

De acuerdo con la localización del proyecto, el predio se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental:

UGA 500-0/01 - Llanura aluvial.

A continuación, se describen, de manera general, la Unidad de Gestión Ambiental.

- **500-0/01 – LLANURA ALUVIAL**

Una Llanura es un "área sin elevaciones o depresiones prominentes" (INEGI 2000). Existen muchas variaciones de la llanura, pero la llanura aluvial es la más extensa de todas las UGA's y se conformó con "material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua" (INEGI 2000). La superficie es 4'872,068 ha y se encuentra totalmente en la Provincia II Llanuras Sonorenses, en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses y parece una matriz en la subprovincia ya que son rellenos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes.

Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. En esta UGA se tienen varias propuestas para la protección de este tipo de ecosistemas sobre todo en la zona cercana a Puerto Libertad.

Esta UGA tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquitales, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos) y Cumka'ac (Seris).

Las posibles áreas de conflicto son aquellas relacionadas con actividades que modifican el ambiente como serían la minería a cielo abierto o la construcción de infraestructura hotelera. Como se mencionó, en esta UGA existen varias operaciones mineras activas, sobre todo de oro a lo largo de la Megacizalla Sonora-Mohave, pero también no metálicos en la cercanía a Hermosillo y en la franja de carbón y barita en el eje Hermosillo-Sahuaripa y Hermosillo-Yécora.

De acuerdo con lo indicado en el POET para la UGA en la que se ubica el proyecto, se tienen los lineamientos, estrategias y criterios ecológicos siguientes:

Tabla 3. Lineamientos ecológicos de la UGA 500-0/01 – Llanura aluvial.

UGA	Aptitud	Lineamientos ecológicos	Criterios de regulación ecológica	Estrategia ecológica
500-0/01	A1, C1, C5, C6, D4, F2, M, T3	Aprovechamiento sustentable de la agricultura, cacería de especies de desierto, conservación de ecosistemas desérticos, forestales no maderables, minería y turismo alternativo de aventura.	CRE-01, CRE-06, CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19	A1, C1

A continuación, se presenta el análisis de la compatibilidad del proyecto con cada uno de los criterios de regulación ecológica de la UGA.

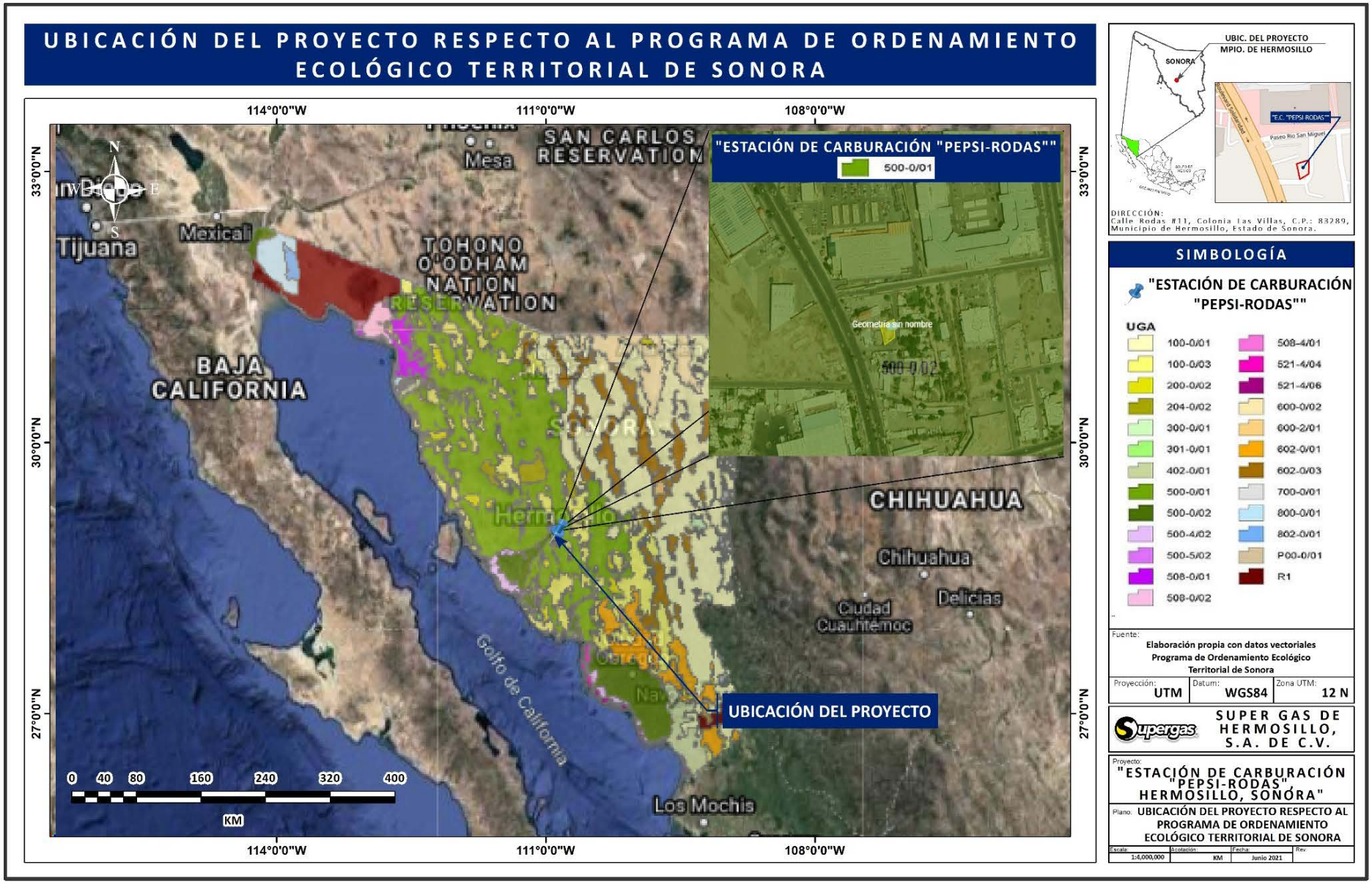
Tabla 4. Criterios de regulación ecológica de la UGA 500-0/01 - Llanura aluvial.

Clave	Criterios de regulación ecológica
CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambio de uso de suelo. **No aplica, el proyecto no se ubica en humedales, por lo que estos no perderán estructura y funciones.**
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambio de uso de suelo. **La carta de uso de suelo y vegetación de la Serie VI (INEGI 2016) señala que el predio se ubica en urbano construido, y es importante mencionar que esta área previamente ha sido perturbada por actividades antropogénicas inherentes a la expansión y desarrollo de estructura urbana, de tal manera que no presenta vegetación de tipo forestal, por lo que no ocasionará pérdida de estructura y funciones de ecosistemas. Además, de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (2014).**
CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente. **No aplica, el proyecto no pretende el aprovechamiento de especies protegidas.**
CRE-17	Agrícola y Programas de Restauración por salinidad. **No aplica, el proyecto no pertenece al sector agrícola y además no pretende llevar a cabo actividades de restauración. Su construcción se realizó en áreas que ya se encontraban altamente afectadas por el desarrollo de la mancha urbana, por lo que no es viable promover la aplicación de estrategias o acciones de restauración.**
CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos. **No aplica, el proyecto no pretende el desarrollo de actividades agrícolas.**
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético. **No aplica al proyecto ya que este no pretende llevar a cabo aprovechamiento cinegético.**

De acuerdo con el análisis anterior las obras y actividades que se efectúan son compatibles con las políticas, lineamientos y criterios ecológicos generales, ya que ninguno de estos restringe el desarrollo del proyecto.

Por otra parte, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETES) no contiene criterios de regulación ecológica que apliquen directamente a las actividades que se pretende desarrollar.

Fig. 1. Ubicación del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto con respecto del POET del Estado de Sonora.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

II.2.2 Programa Regional de Ordenamiento Territorial UTB Hermosillo (PROT).

El presente Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) de la Unidad Territorial Básica (UTB) Hermosillo, presenta como objetivo principal la elaboración y análisis de un diagnóstico de la situación territorial, social y económica de la región centro-oeste del Estado de Sonora, a partir del cual se tomen decisiones encaminadas a fortalecer las actividades productivas de la región, determinar la potencialidad y fortalezas de las diferentes zonas caracterizadas que la conforman, aumentar el empleo y mejorar las condiciones de vida de todos los sonorenses.

Con el PROT, se busca facilitar el proceso de ordenamiento territorial, a través de la construcción de estrategias que den cumplimiento a las expectativas de desarrollo de la región, en materia económica, social, de competitividad, combate a la pobreza, así como de sustentabilidad. La instrumentación del ordenamiento territorial permitirá fortalecer los vínculos entre los sectores urbano y rural, atender los rezagos territoriales y proveer certidumbre jurídica a la inversión productiva pública y privada, generar empleo, además de promover esquemas de desarrollo territorial compatibles con los actuales principios de sustentabilidad ambiental.

La Unidad Territorial Básica (UTB) Hermosillo, abarca la región centro-oeste del Estado de Sonora e incluye a los municipios de Carbó, Hermosillo, La Colorada, San Javier y San Miguel de Horcasitas. Colinda al Norte con los municipios de Pitiquito, Opodepe y Benjamín Hill; al Sur con Suaqui Grande y Guaymas; al Este con Rayón, Ures, Mazatán, Soyopa y Villa Pesqueira; y al Oeste con el Golfo de California (Mar de Cortés). Posee una superficie de 23,455.60 km^2, que representa el 13% del total estatal.

- **Modelo de ocupación territorial**

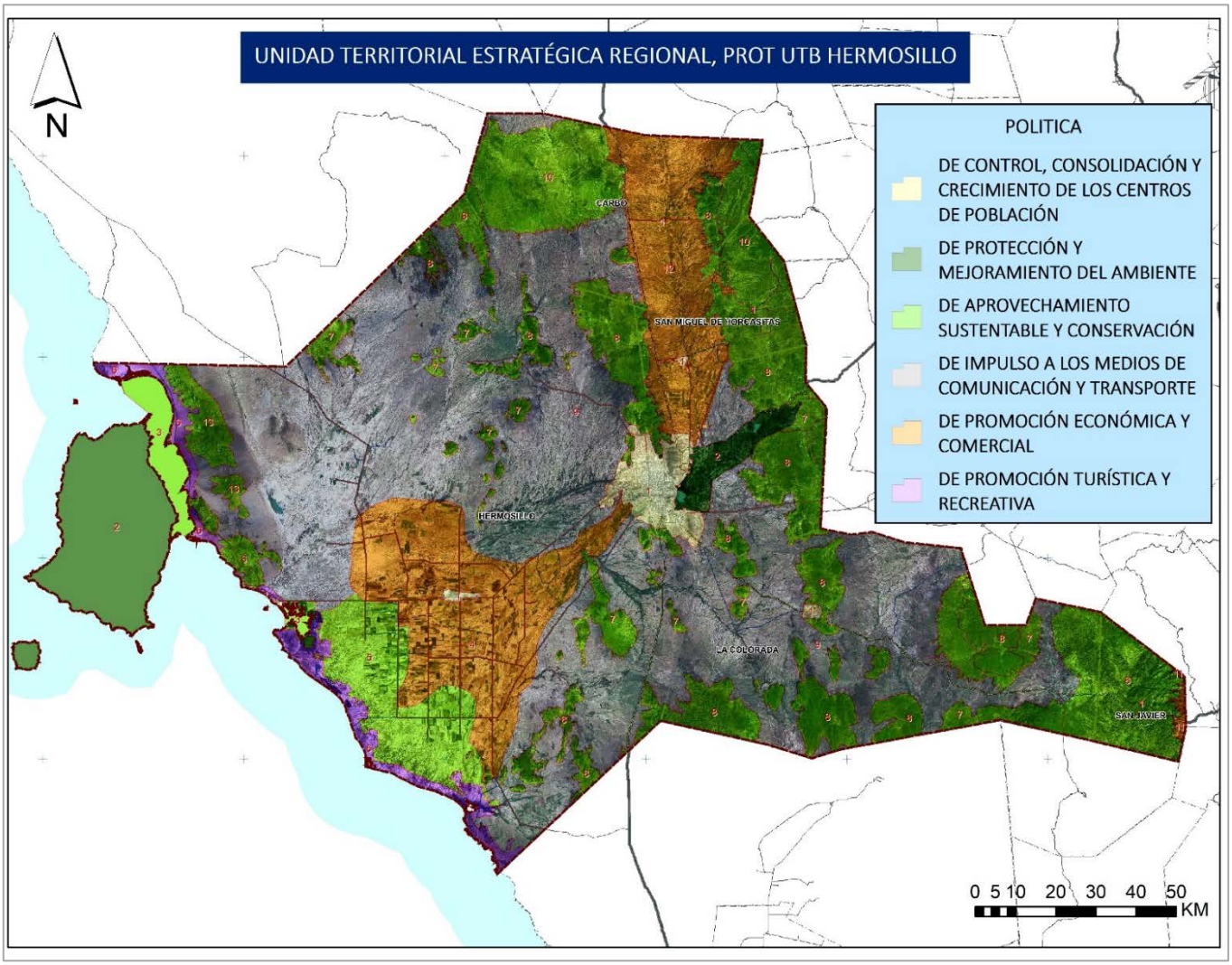
El modelo de ocupación territorial propuesto se basa en las políticas de ocupación territorial, los objetivos estratégicos, el análisis de la situación sociodemográfica, económica, política y ambiental, con el fin de lograr la utilización sustentable, equilibrada y eficiente del suelo en la región y con ello elevar el nivel de bienestar de la población, promover la diversificación de las actividades económicas, así como el incremento de la productividad, al tiempo que se atienden los rezagos y las urgencias sociales más apremiantes.

Para alcanzar la propuesta de ordenamiento territorial en la UTB Hermosillo, se definen nueve políticas de ordenamiento, promoción, mejoramiento y protección. Para cada una de ellas, se definen objetivos estratégicos y líneas de acción. El Ordenamiento territorial permitirá lograr el desarrollo económico sostenido y sustentable de la región, ofrecer más empleos y mejorar las condiciones y calidad de vida de los habitantes. Las políticas propuestas son:

a) De impulso a los medios de comunicación y transporte (movilidad sustentable);
b) De dotación de servicios para los centros de población;
c) De promoción turística y recreativa;

d) De promoción económica y comercial;
e) De atención al rezago social;
f) De protección y mejoramiento del ambiente;
g) De aprovechamiento sustentable y conservación.
h) De protección del patrimonio histórico y cultural;
i) De control, consolidación y crecimiento de los centros de población;

Fig. 2. Unidad Estratégica Territorial Regional y políticas ambientales.



- **Procesos de definición de las Unidades Territoriales Estratégicas Regionales (UTER)**

La delimitación de Unidades Territoriales Estratégicas Regionales (UTER) se formuló tomando en consideración los criterios del modelo de ocupación territorial, además de variables tales como la aptitud del suelo, actividades económicas (agropecuarias, minería, industriales, turísticas y pesqueras), Áreas Naturales Protegidas en la UTB, fragilidad ambiental, corredores económicos, zonas de riesgo, unidades del paisaje, tenencia de la tierra, zonas culturales, zonas históricas y vías de comunicación.

Se tomó en consideración también que cada polígono correspondiente a las localidades urbanas del INEGI fuera considerado cada uno como una UTER, ya que dentro de estas localidades aplican las jurisdicciones municipales, estatales y federales bajo sus propios instrumentos y legislaciones.

La delimitación de las UTER fue el resultado de la caracterización física, social y económica, entendiéndose como un área delimitada multifactorialmente en dónde pueden establecerse políticas específicas. Tras la sobre posición de las diferentes variables fisiográficas, ambientales, económicas y culturales, se llegó a la **obtención y delimitación de 13 UTER en la UTB Hermosillo**.

Tabla 5. Unidades Territoriales Estratégicas Regionales dentro de UTB Hermosillo.

UTER		Nombre	Superficie (Km^2)
01	1a	Carbo	25.02
	1b	La Colorada	17.69
	1c	**Hermosillo**	**896.22**
	1d	San Javier	0.21
	1e	San Miguel de Horcasitas	76.38
	1f	Pesquería	98.75
	1g	Bahía de Kino	6.92
	1h	Miguel Alemán	424.31
02		Protección ANP	1,499.62
03		Humedales de la Laguna la Cruz, Canal del Infiernillo y Estero Comcaac	358.37
04		Llanura Deltaica	1,557.69
05		Llanura Deltaica Salina	987.11
06		Costa	508.48
07		Lomerío Extendido	782.45
08		Sierra	4,141.72
09		Llanura aluvial	10,820.85
10		Lomerío con bajadas	1,224.72
11		Valle intermontano con Lomerío	36.82
12		Valle agrícola rio San Miguel	1,272.06
13		Sierra Comcaac	265.81

De acuerdo con la ubicación del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto, este se localiza dentro de la **Unidad Territorial Estratégica Regional UTER-01c**, **denominada "Localidades urbanas y cabeceras municipales",** cuyas características son las siguientes:

Tabla 6. Características de la UTER-01 "Localidades urbanas y cabeceras municipales".

UTER-01	
Nombre:	Localidades urbanas y cabeceras municipales.
Superficie:	15,455 kilómetros cuadrados.
Municipio:	Carbó, La Colorada, Hermosillo, San Miguel de Horcasitas y San Javier.
Aptitud:	Desarrollo Urbano, turismo, actividades industriales.
Problemática:	Insuficiencia en cobertura de servicios básicos en las viviendas (drenaje, agua potable y electricidad), recolección deficiente de residuos sólidos, falta de pavimentación, transporte urbano deficiente, falta de áreas verdes y espacios deportivos insuficientes y/o en mal estado
Uso de suelo y vegetación:	Zonas Urbanas
Política:	a) De impulso a los medios de comunicación y transporte; b) De dotación de servicios para los centros de población; c) De promoción turística y recreativa; d) De promoción económica y comercial; e) De atención al rezago social; f) De protección y mejoramiento del ambiente g) De protección del patrimonio histórico y cultural; h) De control, consolidación y crecimiento de los centros de población

- **Líneas de acción**

Las líneas de acción propuestas en el PROT obedecen a la articulación con los objetivos estratégicos, mismos que derivan directamente de las políticas de ordenamiento territorial planteadas en un esquema de planeación y articulación de acciones específicas para la concreción de la propuesta de ordenamiento territorial, la conformación de las líneas de acción derivadas siguen de manera temática y específica a su objetivos estratégicos correspondientes, a continuación se enuncian las líneas de acción, desprendidas de sus objetivos específicos según su política, así como su vinculación con el proyecto.

Tabla 7. Vinculación del proyecto con cada una de las líneas de acción de la UTER-01 "Localidades urbanas y cabeceras municipales".

Objetivos estratégicos	Líneas de acción
Política a) De impulso a los medios de comunicación y transporte (movilidad sustentable)	
Implementar proyectos de ampliación y pavimentación de caminos y carreteras; Implementar un programa de apoyo al transporte interurbano para reducir costos y tiempos entre localidades; Optimizar el traslado de la población a las fuentes de trabajo, los lugares de residencia, servicios y entre localidades urbanas y rurales, disminuyendo los tiempos de espera y recorrido, así como los costos de transporte.	• Implementar un programa de modernización de carreteras; • Ampliar la red carretera pavimentada y mejorar la existente; • Construcción de terminales de autobuses en las principales localidades de la UTB; • Elaborar los proyectos de modernización de entronques principales en caminos, carreteras, libramientos y vías principales; Implementar un proyecto de señalización vial y de destinos turísticos; • Implementar proyecto de ciclovías urbanas en localidades urbanas y cabeceras municipales de la UTB Hermosillo • Elaborar un estudio-costo beneficio para implementación de vías verdes en localidades y centros urbanos; • Elaborar estudio para la implementación de un brt en el centro de población de Hermosillo. • Promover la elaboración de planes de movilidad urbana e interurbana municipales y/o UTB; • Plan de mejoramiento de banquetas y adecuación para accesibilidad universal según el modelo de calle completa; • Incrementar el uso del transporte público a través de la modernización de unidades, ampliación e implementación de nuevas rutas; • Elaborar estudios de origen y destino en centros de población y a zonas suburbanas (localidades fuera de los centros de población); Propiciar el mejoramiento y conservación de los caminos existentes; • Municipalización del transporte público; Construcción de vías verdes para comunicar localidades urbanas y rurales; • Establecer los derechos de vía de la estructura vial en el área marcada para crecimiento de los centros de población; • Participar con los concesionarios del transporte público urbano en la definición de las rutas más adecuadas para el transporte interurbano, que conecte los principales orígenes y destinos de viajes de la población con una eficiente operación; • Definir las obras de construcción, reconstrucción y/o modernización del equipamiento del transporte que permitan operar adecuadamente el sistema, tales como la construcción de la central de autobuses federales, foráneos y suburbanos, la terminal y los patios ferroviarios, terminales, centrales de transferencia y paraderos para el transporte urbano y zonas suburbanas. **Las líneas de acción enlistadas en este apartado no son aplicables al promovente del proyecto ya que en su mayoría están dirigidas a las autoridades municipales a través de la Secretaría de comunicaciones y transportes, además de que el proyecto no pertenece al sector de movilidad y/o transporte directamente.**

Política b) De dotación de servicios para los centros de población	
Mejorar el nivel de vida de la población a través de la ampliación de la cobertura de los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario, electricidad, alumbrado público y pavimentación Incrementar los servicios públicos del rastro, mercados, centrales de abastos, panteones, parques y jardines Ampliar el porcentaje de aguas tratadas Mejorar el medio ambiente Implementar proyectos sustentables	• Construcción de más infraestructura de agua potable, drenaje, alcantarillado, electrificación y alumbrado público en las localidades de la región; • Pavimentación de calles principales y secundarias de las localidades de la UTB; • Construcción de centrales de abastos; Construcción y/o ampliación de panteones municipales; Construcción y/o mejoramiento de los rastros municipales; • Construcción de plantas de tratamiento en las cabeceras municipales; • Construcción de rellenos sanitarios y mejoramiento del servicio de recolección de basura; • Promover la concesión y concertación de los servicios públicos municipales; • Impulsar la constitución de una agencia intermunicipal de cooperación para la prestación de servicios públicos; Implementación de un programa de limpia de calles, parques jardines, escuelas y hospitales. **Las líneas de acción enlistadas en este apartado no son aplicables al promovente del proyecto ya que en su mayoría están dirigidas a las autoridades municipales.**
Política c) De promoción turística y recreativa	
Facilitar suelo urbano -a través de la adquisición de reservas territoriales- para el desarrollo de actividades turísticas, recreativas, áreas verdes y bosques urbanos; Impulsar el turismo a través de la realización de obras de infraestructura y equipamiento; Aumentar la actividad turística de la región a fin de impulsar las fuentes de empleo y la mejor remuneración de éstas.	• Impulsar actividades económicas viables, a largo plazo, que reporten beneficios socioeconómicos para la región; • Impulsar y promover la inversión para el mejoramiento de la infraestructura y oferta turística; • Impulsar proyectos ecoturísticos, mediante la combinación de actividades culturales y recreativas en espacios naturales; • Apoyar la producción y comercialización de los productos artesanales para su oferta en destinos turísticos; • Construcción de más espacios recreativos y culturales en zonas urbanas; • Mejorar la promoción de eventos culturales, a fin de atraer más turismo a esta región. **Las líneas de acción mencionadas en este apartado No le aplican al promovente del proyecto ya que no pertenece al sector turismo.**

Política d) De promoción económica y comercial	
Promover la competitividad territorial, la generación de valor agregado local y la constitución de sistemas productivos territoriales; Impulsar proyectos que promuevan la inversión pública y privada en actividades económicas, industrias, comercios, servicios y el turismo;	• Impulsar actividades económicas viables conforme la caracterización territorial, a largo plazo, que reporten beneficios socioeconómicos para la región. **No aplica, esta acción está orientada a ser desarrollada por el sector gobierno.** **Sin embargo, el proyecto en su desarrollo genera empleos para los habitantes del municipio de Hermosillo, además de que proveerá servicio de gas para carburación.** • Impulsar inversiones que diversifiquen económicamente las actividades económicas de los municipios en la UTB Hermosillo. **La operación del proyecto contribuirá al desarrollo del municipio aportando un servicio que redundará en la competitividad de estas, destacando además que, el proyecto aprovecha áreas perturbadas haciéndolo sustentable. Cabe mencionar que actualmente en la región no se cuenta con el suministro del energético por lo que el desarrollo del proyecto promoverá la diversificación del uso de energías más limpias.** • Impulsar una mayor inversión del sector público y privado en el sector industrial. **El desarrollo del proyecto promoverá del desarrollo de la actividad industrial en distintos sectores económicos. Además de que, con la ejecución de este, se dará la generación de empleos fijos y temporales en la región.** • Apoyo y fomento de la actividad acuícola; mejoramiento de infraestructura y de estanques acuícolas; ampliar cobertura de laboratorios de monitoreo. **No le aplica al regulado, ya que el proyecto no pertenece al sector acuícola.** • Inversión en la infraestructura hidráulica para fortalecer la agricultura anual y la ganadería; **Dirigida a las autoridades municipales, No le aplica al regulado, ya que el proyecto no pertenece al sector acuícola.** • Facilitar suelo urbano -a través de la adquisición de reservas territoriales- para el desarrollo de zonas comerciales e industriales; **Dirigida a las autoridades municipales, No le aplica al regulado.** • Impulsar la construcción y/o mejoramiento de la infraestructura regional: aeropuertos, carreteras, líneas férreas, plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas desaladoras, etcétera. **Dirigida a las autoridades municipales, No le aplica al regulado.**

Política e) De atención al rezago social	
Disminuir los déficits de servicios públicos en las localidades de la región; Aumentar la cobertura de la prestación de los servicios de salud y educación; Implementar proyectos para impulsar el autoempleo; Aumentar la cobertura de áreas verdes, parques y áreas deportivas; Implementar programas de limpieza en zonas urbanas y rurales; Impulsar las actividades económicas que generen empleos bien remunerados, que contribuyan a la reducción de la pobreza.	• Ampliar la cobertura de agua potable, drenaje, alcantarillado, electrificación y alumbrado público; • Ampliar la cobertura de pavimentación en zonas urbanas; • Construcción y mejoramiento de parques recreativos y áreas verdes; • Implementar un programa para detectar los requerimientos de infraestructura educativa y cultural; • Implementar un programa para detectar los requerimientos de infraestructura de salud; • Implementar un programa de limpia en zonas públicas, calles, parques, jardines, equipamientos y disminución de la contaminación ambiental; • Construcción de plantas de tratamiento de aguas negras; • Construcción de rellenos sanitarios y mejoramiento del servicio de recolección de basura. • Priorizar las obras especificadas en los programas de desarrollo urbano, conforme la solución de los rezagos sociales y el apoyo a la economía de los municipios; • Priorización presupuestaria en zonas de alta marginación e índices bajos de cobertura de servicios; • Estudio para la posible constitución de una agencia intermunicipal para la prestación de servicios públicos (Recolección y disposición de residuos sólidos, seguridad intermunicipal); • Establecer un programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos sólidos en a UTB; • Adecuación de unidades deportivas y espacios públicos para las personas con una o más discapacidades (Guía táctil, rampas y accesos) **Las líneas de acción enlistadas en este apartado no son aplicables al promovente del proyecto ya que en su mayoría están dirigidas a las autoridades municipales.**
Política f) De protección y mejoramiento del ambiente	
Priorizar la protección y conservación ecológica del patrimonio natural; Disminuir los índices de contaminación ambiental en zonas urbanas y rurales; Utilizar el control y la prevención de la contaminación ambiental de los asentamientos humanos como factor para elevar la calidad de vida de la población;	Promover la asignación de recursos para el saneamiento de aguas residuales mediante la construcción de plantas de tratamiento necesarias de acuerdo con estudios previos a cargo de las dependencias Federales y Estatales en materia ambiental; **No aplica, esta acción está orientada a ser desarrollada por el sector gobierno. Sin embargo, es importante mencionar que la descarga de aguas residuales que se generen dentro de la E.C. canalizadas al drenaje de la estación que a su vez serán canalizadas al alcantarillo municipal.** Protección de manglares, y de especies de flora y fauna en consideración de la NOM-059-SEMARNAT-2010. **No aplica, al área en donde se pretende construir la E.C. se encuentra totalmente perturbada por actividades antropogénicas producto del desarrollo urbano, por lo que no presenta vegetación o fauna silvestre listada en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.** Construcción de rellenos sanitarios y mejoramiento del servicio de recolección de basura en las localidades. **No aplica, esta acción está orientada a ser desarrollada por el sector gobierno.**

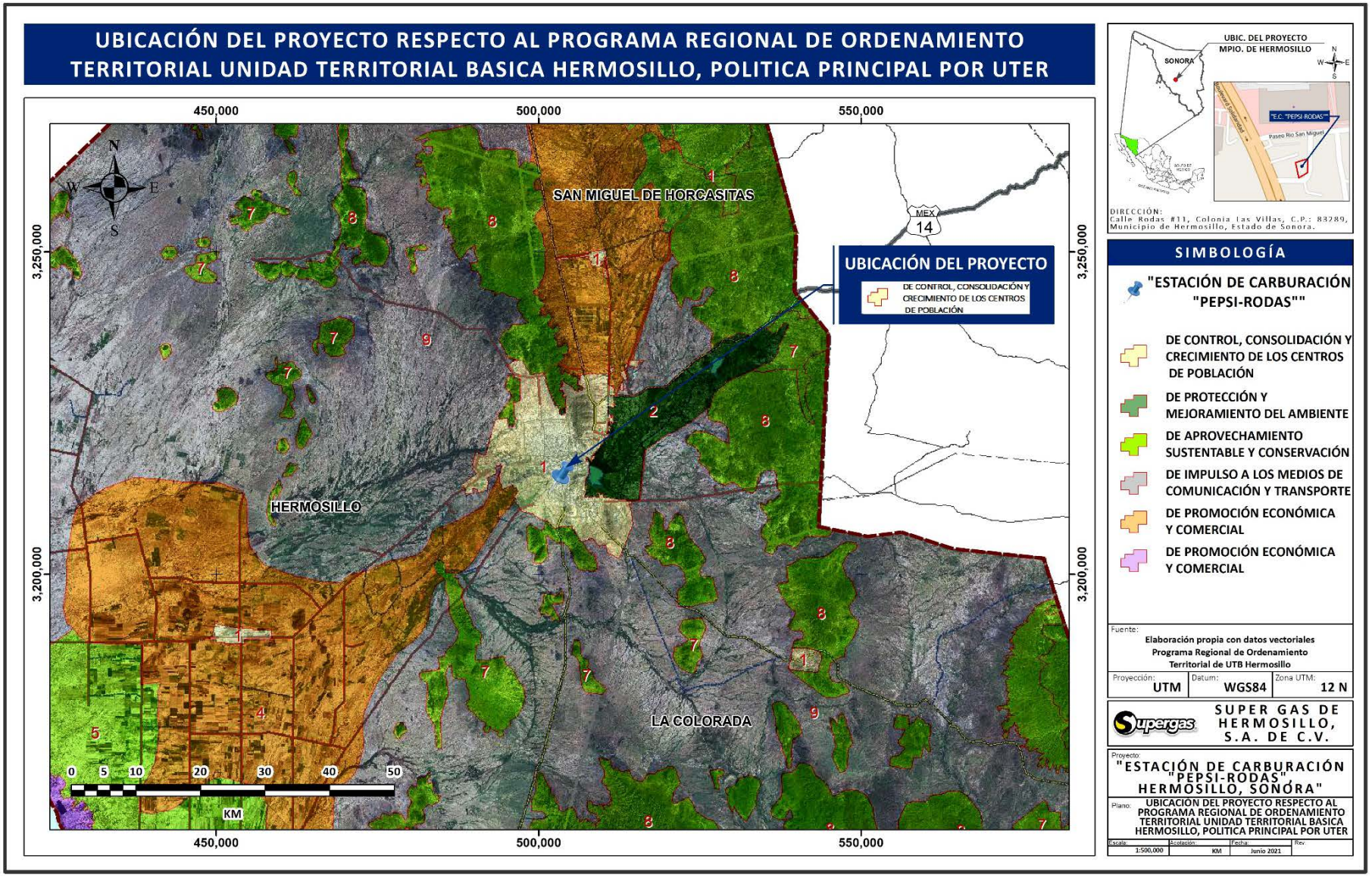
	Además, es importante mencionar que todos los residuos sólidos por generar dentro de la Estación de Carburación serán depositados en contenedores y posteriormente serán dispuestos a las autoridades municipales de recolección de basura para un tratamiento adecuado. Implementar un programa de limpia en zonas públicas, calles, parques, jardines, equipamientos y zonas verdes; **No aplica, esta acción está orientada a ser desarrollada por el sector gobierno.** Ampliar la cobertura de pavimentación en zonas urbanas; Construcción y mejoramiento de parques recreativos y áreas verdes; **No aplica, esta acción está orientada a ser desarrollada por el sector gobierno.** Implementar un programa de limpieza de lechos, ríos, arroyos y cauces; **No aplica, esta acción está orientada a ser desarrollada por el sector gobierno. Además, la construcción del proyecto no generará afectación a cuerpos de agua.** Disminuir el uso de plaguicidas que contaminan el suelo, aire y agua de las zonas agrícolas; **El proyecto no hará uso de plaguicidas y /o herbicidas además de que no se relaciona con el sector agrícola.** Iniciar el programa de restauración de la flora nativa, en los centros de población y parques urbanos propuestos, áreas naturales protegidas y áreas de conservación ecológica; **No aplica, por el giro del proyecto este no pretende llevar a cabo actividades de restauración.** **Además, su construcción se realizará en áreas que ya se encontraban altamente afectadas por el desarrollo de la mancha urbana, por lo que no es viable promover la aplicación de estrategias o acciones de restauración en el lugar.** **También, de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (2014), el proyecto se ubica en un área con uso de suelo del Tipo habitacional, lo que nos indica que un área que se encuentra destinado al desarrollo urbano de la zona.** Dotación de infraestructura sanitaria, mediante la construcción de colectores generales y subcolectores de aguas residuales en las localidades urbanas y cabeceras municipales. **No aplica, esta acción está orientada a ser desarrollada por el sector gobierno.** Realizar un estudio ambiental para las actividades de granjas que producen contaminantes que el viento transporta a los centros de población y cabeceras municipales de la UTB Hermosillo, con la finalidad de mitigar los impactos negativos en la salud de la comunidad y considerando los aspectos económicos de dicha actividad. **No aplica, esta acción está orientada a ser desarrollada por el sector gobierno.**

Política g); De protección al patrimonio histórico y cultural	
Promover la protección del patrimonio histórico cultural; Conservar los activos culturales y promover con ellos el turismo en la región; Propiciar el empleo a través de la promoción de productos artesanales de la región; Armonizar el desarrollo entre los territorios indígenas y territorios colectivos.	• Respetar las características socioculturales de las comunidades anfitrionas. • Conservar los activos culturales arquitectónicos y sus valores tradicionales; • Elaborar un inventario de fincas históricas. • Buscar declaratoria por INAH para aquellas fincas de valor histórico y patrimonial. • Propiciar la participación de comunidades locales y etnias en el desarrollo turístico. • Promover la corresponsabilidad institucional en la protección y divulgación de las culturas. • Programar acciones de equipamiento e infraestructura para que San Miguel de Horcasitas, Carbó y San Javier cumplan con los lineamientos de incorporación y permanencia como Pueblo Mágico. • Fortalecer la producción y comercialización de los productos artesanales. • Fortalecer la gastronomía tradicional en los destinos turísticos; Implementar programas de apoyo a las etnias, en materia de educación, salud, servicios públicos y de empleo. • Mejorar la promoción de eventos culturales, a fin de atraer más turismo a esta región. **Las líneas de acción enlistadas en este apartado no son aplicables al promovente del proyecto ya que en su mayoría están dirigidas a las autoridades municipales.**
h) De control, consolidación y crecimiento de los centros de población.	
Propiciar el uso más adecuado del suelo, conforme sus características y potencialidades. Utilizar la localización del equipamiento como factor de ordenamiento territorial. Mejorar la calidad de vida de la población. Consolidar y fortalecer el sistema de ciudades regional.	• Orientar el crecimiento urbano hacia las áreas aptas para el desarrollo urbano. • Facilitar suelo urbano -a través de la adquisición de reservas territoriales-, para el desarrollo de zonas habitacionales, comerciales, industriales, áreas verdes y bosques urbanos, así como para el equipamiento urbano y deportivo. • Actualizar de los instrumentos normativos en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, dando prioridad a la actualización de los programas de desarrollo urbano de los centros de población. • Priorizar las obras especificadas en los Planes Municipales de Desarrollo, así como en los programas de desarrollo urbano, conforme la solución de los rezagos sociales y el apoyo a la economía de los municipios. • Implementar programas de mejoramiento, y rehabilitación de los centros urbanos de Hermosillo, Poblado Miguel Alemán, Kino Pueblo, Carbó, La Colorada, Tecoripa, San Javier, San miguel de Horcasitas Reducir el déficit de vivienda, servicios públicos básicos, vialidades sin pavimentar, y promover el desarrollo de infraestructura y equipamientos: parques deportivos, áreas verdes, bosques urbanos, escuelas, centros de salud, entre otros. • Fortalecer los aspectos regulatorios en materia de control urbano y rural, de manera tal que se faciliten y agilicen los trámites relativos a nuevas inversiones públicas y/o privadas, en materia de productividad. **Las líneas de acción enlistadas en este apartado no son aplicables al promovente del proyecto ya que en su mayoría están dirigidas a las autoridades municipales.**

De acuerdo con lo anterior, las obras y actividades del proyecto son compatibles con las políticas, estrategias y acciones que regulan el desarrollo de las actividades en la Unidad Territorial Estratégica Regional (UTER-01) en donde se ubicará el proyecto, además de que ninguno de estos restringe el desarrollo de este.

Esencialmente las obras y actividades que comprende el proyecto se desarrollaran en estricto apego a la legislación vigente, de esta manera en ningún momento se contraviene este instrumento de regulación ecológica.

Fig. 3. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con las Unidades Territoriales Estratégicas Regionales dentro de UTB Hermosillo.



II.2.3 Programa Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de Hermosillo 2018.

El Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo, busca promover patrones sustentables de ocupación y aprovechamiento del territorio. Representa una valiosa herramienta para la planeación y gestión del territorio. De ahí la necesidad de articular tanto las políticas sectoriales como las instituciones en los distintos niveles de gobierno.

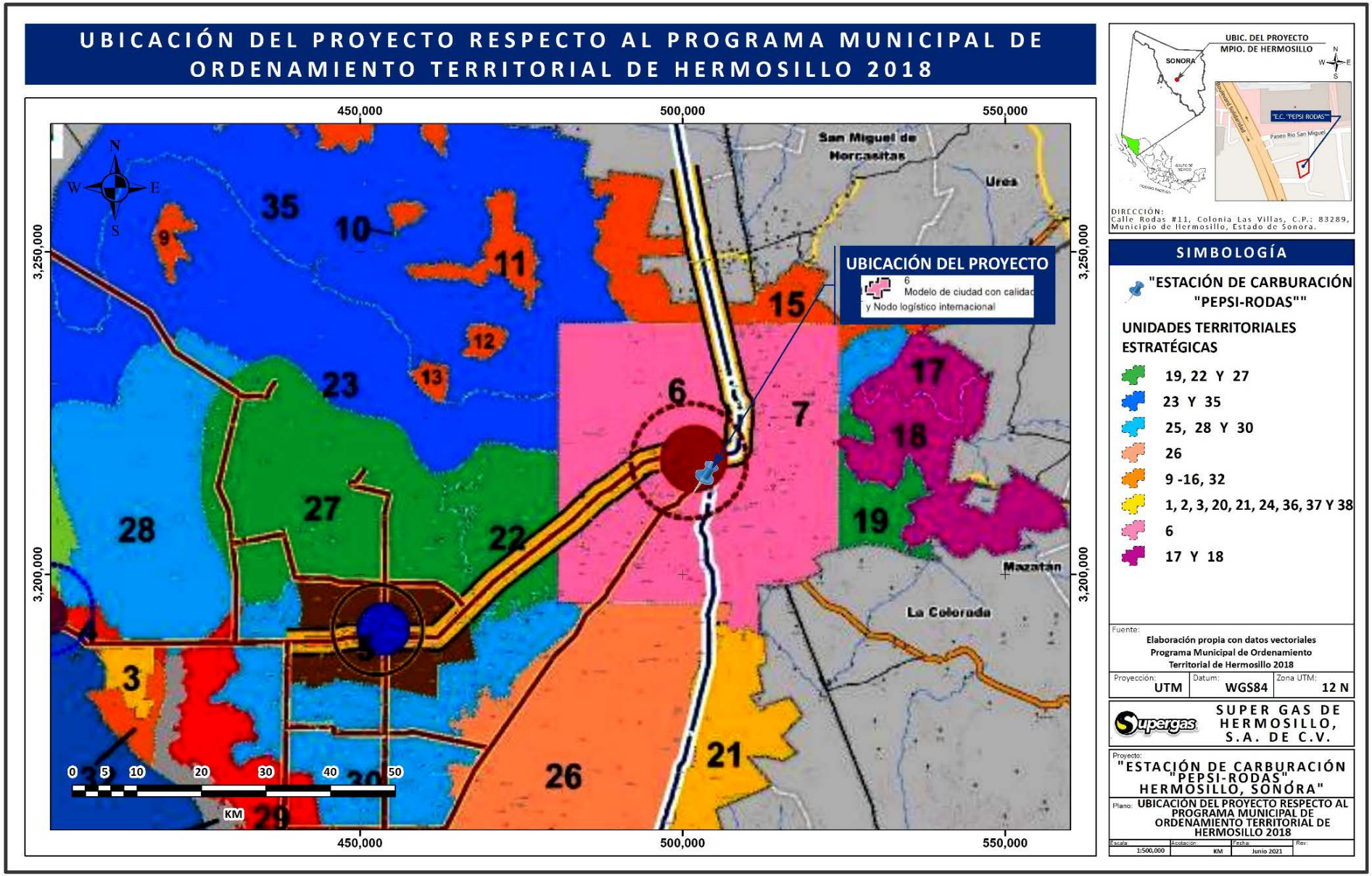
- **Modelo de ocupación territorial**

La imagen objetivo constituye una descripción del estado deseable y posible a lograr en Hermosillo a largo plazo (año 2030). La población y las actividades económicas, se ordenan en el territorio en tres formas básicas: las actividades que se desarrollan en áreas donde se localiza algún tipo de ventaja local, aquellas que se concentran en un punto el territorio estatal coincidente generalmente con ciudades o localidades; y finalmente las actividades que se desarrollan lo largo de alguna vía de comunicación generalmente carretera federal o estatal.

Bajo este criterio, el planteamiento de la imagen objetivo se ha dividido en una visión y nueve partes. Los principales elementos que se consideran en la imagen objetivo y sus componentes son:

1. Diversificación y Reconversión agrícola
2. Uso Eficiente del agua para riego
3. Ordenamiento de centros de población
   3.1. **Hermosillo: Nodo logístico internacional** / **Modelo de ciudad de calidad**, *Ciudad sustentable*, *Ordenada, limpia, segura, Habitable y en red.*
   - Diseño y Construcción de una plataforma logística en el marco del sistema nacional de plataformas logísticas de México.
   - Contar con las ventajas locales y competitivas para la instalación de Industria automotriz
   - Atracción de Comercio esp0ecializado
   - Especialización en servicios como la información, comunicación y tecnología
   - Control de la expansión hacia la periferia
   - Conformación de corredores urbanos que articulen el área urbana actual con las reservas territoriales para la futura expansión física de la ciudad.
   - Mejoramiento integral de barrios periféricos.
   - Introducción de movilidad sustentable.
   - Introducción de una red de trasporte de pasajeros moderno
   - Consolidación de centro urbano de Hermosillo y sus centros de barrio.
     - Ampliación de la cobertura de agua potable.
4. Reordenamiento acuícola.
5. Manejo sustentable de tierras de agostadero
6. Manejo sustentable de zonas desérticas
7. Sistema de enlaces
8. Protección sierras.
9. Conservación las áreas naturales protegidas actuales.

Fig. 4. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el modelo de Ordenamiento Territorial del PMOT.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

- **Definición de políticas integrales, objetivos estratégicos, metas y proyectos territoriales**

Las políticas integrales de actuación que atenderán las condiciones actuales del territorio y contribuirán a la mejora de las condiciones de vida de las Unidades Territoriales Estratégicas (UTE´s), son las siguientes:

1. Preservación
2. Conservación
3. Crecimiento urbano sustentable y sostenible
4. Desarrollo agropecuario sustentable
5. Impulso para el desarrollo social
6. Restauración y aprovechamiento sustentable

En total se definieron 38 Unidades Territoriales Estratégicas (UTE). Las políticas que se aplicarán para cada una de las son las siguientes, donde se señala la política principal como la más importante, aunque hay UTE´S en las es necesaria la aplicación de más de una única política.

Tabla 8. Unidades Territoriales Estratégicas (UTE) y su política integral.

UTE	Política
HMO01	Preservación
HMO02	Preservación
HMO03	Preservación
HMO04	Crecimiento urbano sustentable y sostenible
HMO05	Crecimiento urbano sustentable y sostenible
HMO06	**Crecimiento urbano sustentable y sostenible**
HMO07	Impulso para el desarrollo social y Conservación
HMO08	Conservación
HMO09	Conservación
HMO10	Conservación
HMO11	Conservación
HMO12	Conservación
HMO13	Conservación
HMO14	Conservación
HMO15	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO16	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO17	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO18	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO19	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO20	Preservación
HMO21	Preservación
HMO22	Desarrollo agropecuario sustentable e impulso para el desarrollo social
HMO23	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO24	Preservación
HMO25	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO26	Impulso para el desarrollo social y conservación

UTE	Política
HMO27	Desarrollo agropecuario sustentable e impulso para el desarrollo social
HMO28	Desarrollo agropecuario sustentable e impulso para el desarrollo social
HMO29	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO30	Desarrollo agropecuario sustentable e impulso para el desarrollo social
HMO31	Restauración y aprovechamiento sustentable
HMO32	Conservación
HMO33	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO34	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO35	Impulso para el desarrollo social y conservación
HMO36	Preservación
HMO37	Preservación
HMO38	Preservación

De acuerdo con lo anterior el proyecto se ubica en la **UTE HMO06, cuya política integral es de Crecimiento urbano sustentable y sostenible.** A continuación, se presentan sus características:

Tabla 9. Características de la UTE HMO06.

Clave	Superficie (Ha)	Nombre	Municipio principal
HMO06	166,800.061517	/	HERMOSILLO
Municipio(s) compartido (s)	**Uso(s) del suelo predominante(s)**	**Aptitud(es) del suelo predominante(s)**	**Conflictos**
No aplica	Mezquital xerófilo, Vegetación secundaria arbustivo, Matorral sarcocaule, Matorral desértico micrófilo y Zona urbana.	APTITUD AGRÍCOLA DE RIEGO: Aptitud Marginal: 11,557.5546 Aptitud Moderada:2,665.8317	Requiere planificación del crecimiento urbano
Población total	**Población urbana**	**Número total de localidades**	**Número de localidades urbanas**
78,902	74,444	235	2
Grado promedio de escolaridad	**Grado de marginación predominante**	**Sector de actividad económica predominante**	**Problemática**
46- Básica incompleta (19.57%) 9- Media superior incompleta (8.08%) 181-N/D (72.35%)	Alto	Terciaria (Servicios y comercio)	* Contaminación del agua: Descarga de agua negras, Contaminación del aire: gas combinado * Contaminación del suelo: desmontes, erosión severa, salino * Sismicidad de media intensidad * Riesgo de sequía alto * Grado de peligro por presencia de ciclones: medio, Trayectoria de ciclones: tormenta tropical * Riesgo por granizo: muy bajo * Riesgo por tormenta eléctrica: muy bajo * Riesgo por explosión de gasolinera, gasera y L.P. * Riesgo de derrame de combustibles y materiales peligrosos * Incidencia de fuegos y explosiones * Incidencia de incendios * Riesgo de derrumbes y deslizamientos

Tabla 10. Política integral de la UTE HMO06.

Política	Objetivo
Crecimiento urbano sustentable y sostenible	**3.** Contribuir a la disminución de efectos causados por el cambio climático. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno. Sin embargo, es importante mencionar que con el desarrollo del proyecto promoverá la diversificación del uso de energías más limpias.** **5.** Mejorar el sistema de conectividad y equipamiento regional. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** **10.** Lograr centros de población incluyente y sustentable. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** **13.** Mejoramiento integral barrial en colonias con un alto grado de deterioro urbano. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** **16.** Elevar el grado de competitividad de la ciudad propiciando el desarrollo económico y social a través de la planeación del desarrollo urbano ordenado y sustentable. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** **Sin embargo, la construcción del proyecto se dio de manera ordenada, de acuerdo con la zonificación establecida en el Programa de Desarrollo Urbano el Centro de Población de Hermosillo.** **18.** Prever las reservas de suelo, vivienda, servicios de infraestructura y equipamiento urbano para el crecimiento de la población dependiente de los empleos que se generan principalmente por el desarrollo industrial y los servicios. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** 22. Mejorar el funcionamiento de las plantas de tratamiento de las aguas residuales, facilitando su reúso y permitiendo su comercialización. **No aplica, el proyecto no consiste en el tratado de aguas residuales para reúso.** 25. Establecer las condiciones favorables para una adecuada gestión integral de residuos sólidos urbanos. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno. Sin embargo, es importante mencionar que todos los residuos sólidos generados dentro de la Estación de Carburación son depositados en contenedores y posteriormente dispuestos a las autoridades municipales de recolección de basura para un tratamiento adecuado.** 26. Promover la inversión nacional y extranjera. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** 27. Consolidar la centralidad de Hermosillo como nodo de cobertura regional y ciudad de jerarquía municipal estatal y nodo logístico regional **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** 29. Mejorar el acceso a agua limpia y segura **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** 30. Impulsar el desarrollo industrial de la UTE **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** 33. Impulsar el desarrollo de la infraestructura y los servicios logísticos necesarios para facilitar las actividades industriales y comerciales tanto del mercado interno como del comercio exterior.

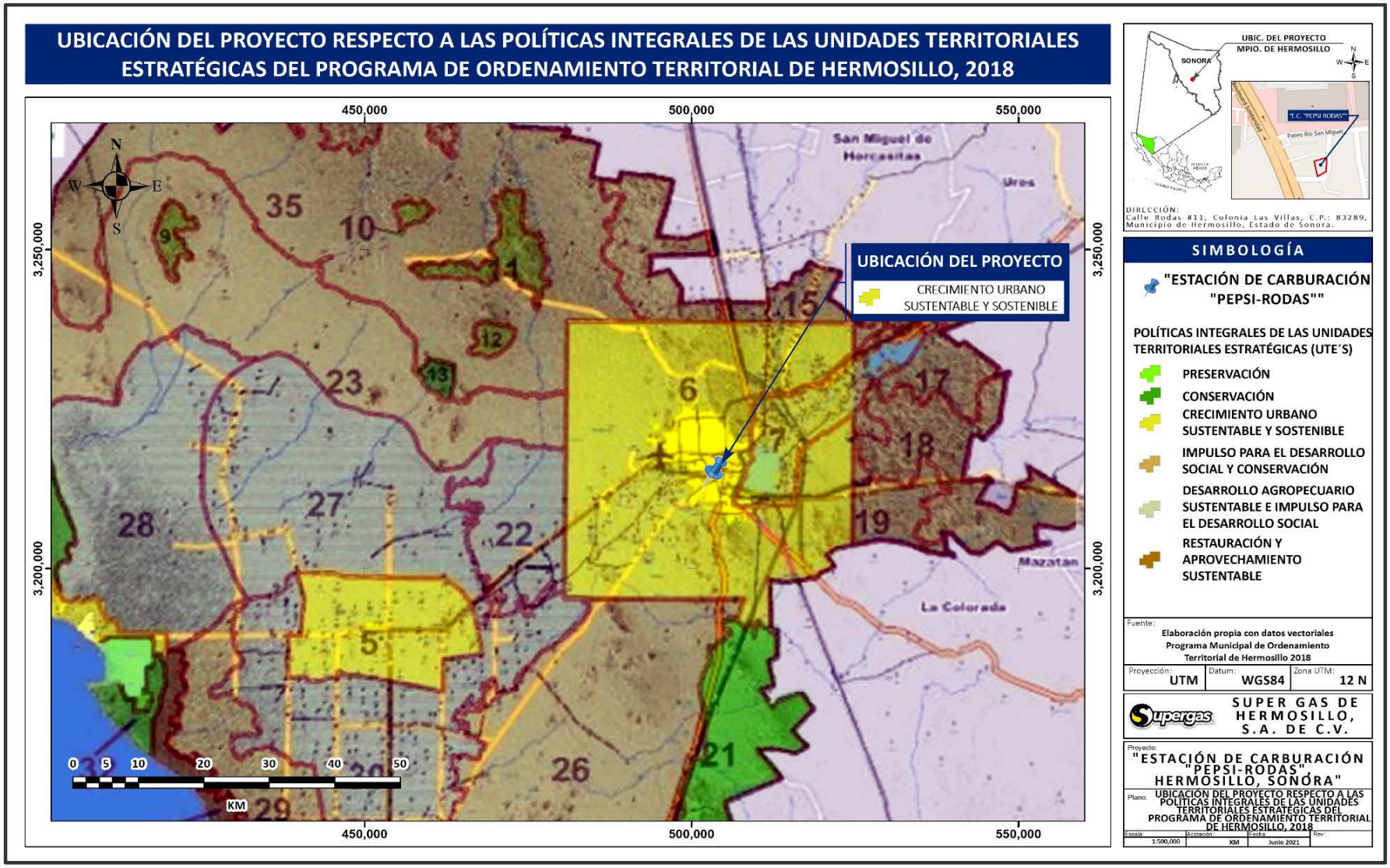
Política	Objetivo
	No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno. 36. Consolidar el desarrollo industrial. **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno.** 45. Promover el desarrollo de alternativas productivas de autoempleo **No aplica, esta acción está orientada a ser impulsada por el sector gobierno. Si bien la construcción de la estación no dará pie a una alternativa de autoempleo, si se generarán empleos permanentes y temporales en la región.**

De acuerdo con lo anterior, las obras y actividades que se pretenden desarrollar son compatibles con las políticas que regulan el desarrollo de las actividades en la Unidad Territorial Estratégica (UTE) HMO06 en donde se ubica el proyecto, además de que ninguno de estos restringe el desarrollo del proyecto.

Si bien algunas de las problemáticas dentro de la UTE son la "Descarga de agua negras, contaminación del aire: gas combinado, así como desmontes y erosión severa", es importante mencionar que la construcción de la Estación de Carburación se realizará bajo estricto apego a procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto y riesgo ambiental y de almacenamiento y distribución de Gas L. P. y la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L. P. Para la Carburación, Diseño y Construcción''. De igual manera el área donde se pretende construir la estación es un zona que se encuentra dentro de la mancha urbana de Hermosillo y que sus alrededores han sido impactados por este mismo crecimiento con actividades como la vivienda y el desarrollo de la industria. Por lo que la construcción afecta de manera nula en cuestiones relacionadas a la ecología.

De esta manera en ningún momento se contraviene este instrumento de regulación ecológica.

Fig. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las políticas integrales para las UTE´s del Programa Municipal de ordenamiento Territorial de Hermosillo, 2018.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

II.2.4 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (Modificación 2014)

El presente documento integra las políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones tendientes a ordenar y regular el centro de población, promover un desarrollo urbano que potencie su competitividad en un marco de sustentabilidad, y que permita recuperar la responsabilidad pública en la urbanización, se presenta como actualización y modificación del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo 2007.

Entre sus principales objetivos se encuentra el impulsar una movilidad sustentable en coordinación con la política de desarrollo urbano: compacta, policéntrica y diversa, que permitirá la reducción de las necesidades de movilidad de la población por la proximidad de los usos del suelo, el fomento al transporte público masivo y sustentable y del no motorizado, adopta el modelo Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable como estrategia de planeación integral en favor de las personas y no de los vehículos.

Este instrumento permitirá reafirmarnos como una Ciudad Sustentable en todas sus vertientes: la social, la económica y la ecológica; alentando la innovación y la creatividad como agentes de cambio, una Ciudad donde la calidad de su espacio público sea la expresión más tangible de su espíritu, y el mejor escenario para el deleite cotidiano.

- **Zonificación primaria**

La zonificación, constituye un instrumento importante para las tareas de planeación e impone modalidades y limitaciones de utilización a la propiedad privada, en la medida en que se constituye en disposiciones obligatorias legalmente y se expresa gráficamente a través de plano de zonificación primaria.

Dentro del Centro de Población de Hermosillo se considera una zonificación primaria, estableciendo las áreas necesarias para el funcionamiento del centro de población: el área urbanizada actual (área urbana), el área de reserva de crecimiento futuro (área urbanizable) y el área no urbanizable.

Área urbana, la ocupada por infraestructura, equipamiento, instalaciones y edificaciones de un centro de población.

Área urbanizable, la superficie susceptible de ser urbanizada de la manera prevista en el Programa de Ordenamiento Territorial y en este instrumento, según corresponda, por reunir condiciones para ser dotadas de servicios, incluidas las reservadas para el crecimiento de un centro de población o para la fundación de nuevos asentamientos humanos.

Área no urbanizable, la superficie que, debido a sus atributos naturales, de preservación ecológica o su condición productiva o de riesgo está sujeta a restricciones en su aprovechamiento.

- **Zonificación secundaria**

Las zonas en el Centro de Población de Hermosillo se han clasificado de la siguiente manera:

Usos

- Zonas habitacionales
- Zonas mixtas
- Zona centro urbano
- Corredores urbanos
- Zona agropecuaria y/o acuícola
- Zonas industriales

7

Reservas

- Reservas turísticas
- Reserva industrial condicionada
- Reserva habitacional condicionada
- Reserva gubernamental
- Zona de reserva de crecimiento condicionada

DESTINOS

- Zona de conservación
- Zona de desarrollo controlado y salvaguarda
- Zona federal
- Zona de equipamiento
- Área verde y/o deportiva
- Infraestructura

Usos

Zonas habitacionales

Se considerarán Zonas Habitacionales, las áreas donde se asientan predominantemente viviendas unifamiliares y/o plurifamiliares, por lo que deberá contar con las condiciones de habitabilidad, servicios públicos y confort necesarios para tal fin, siendo compatible la mezcla de usos en tanto éstos no rebasen el uso habitacional y se preserve libre de mezclas incompatibles. Las zonas habitacionales se clasifican en:

- **Habitacional de baja densidad (H1). -** Se presenta en zonas habitacionales con predios de 240 m^2 mínimo con rango de uno a veinte lotes o unidades condominales por hectárea.
- **Habitacional de media densidad (H2). -** Se presenta en zonas habitacionales con predios de 160 m^2 mínimo con rango de veintiuno a cuarenta lotes o unidades condominales por hectárea.
- **Habitacional de alta densidad (H3). -** Se presenta en zonas habitacionales con predios de 117 m^2 mínimo con rango de cuarenta y uno a cincuenta lotes o unidades condominales por hectárea; y plurifamiliares con rango de más de cincuenta y un lotes o unidades departamentales por hectárea.

Los desarrollos que se presenten con un lote desde 91 m^2 hasta 116 m^2 deberán presentar características especiales en el convenio de autorización, previendo mayores áreas verdes y de equipamiento.

Zonas mixtas

- **Mixto (MX). -** Se considerarán zonas de uso mixto (vivienda, comercial y de servicios) aquellas en las que la habitación se mezcla con usos compatibles relativos al comercio y los servicios, así como con instalaciones de equipamiento urbano y aquellas que alojen instalaciones para el intercambio y consumo de bienes y servicios.
- **Centro urbano (CU). -** La zona del centro de población constituye el núcleo central e histórico del asentamiento urbano, también definido como el primer cuadro del centro de población, donde la mezcla de usos comerciales y de servicios son la principal característica, concentrando actividades comerciales de cobertura del centro de población.
- **Corredor urbano tipo A (CA). -** Este tipo de corredor urbano corresponde a la mezcla de usos diversos, predominantemente equipamientos, así como comercio y servicios de intensidad baja. Estos corredores se ubican normalmente en las vialidades colectoras y pares viales del área urbana. Los corredores urbanos tipo A se definen por los lotes con frente a las vialidades que le dan origen o una franja de 20 metros como mínimo en las áreas de reserva, las cuales se especifican en la tabla de criterios y compatibilidad de usos de suelo.
- **Corredor urbano tipo B (CB). -** Este tipo de corredor urbano corresponde a la mezcla de usos diversos, predominado el comercio y servicios de intensidad baja y media; es condicionado el equipamiento urbano vecinal, la actividad comercial y servicios de intensidad alta y la industria de intensidad baja, media y alta.
- **Corredor urbano tipo C (CC). -** En este tipo de corredores es compatible todos los usos comerciales y de servicios, así como la industria de intensidad baja y media, quedando condicionado el equipamiento urbano sectorial, la actividad industrial de intensidad alta, actividades de alto riesgo y pecuarias.
- **Corredor urbano tipo D (CD). -** Son aquellos que tienen compatibilidad para alojar equipamiento urbano especializado y actividades de intensidad baja, media y alta en lo comercial, servicios e industria, así como actividades de alto riesgo. Se condicionan las actividades pecuarias.
- **Zonas agropecuarias y/o acuícolas (ZA). -** Son las áreas que reúnen las características físicas, técnicas y ambientales, para la crianza, explotación y comercio en materia de ganadería, silvicultura, acuicultura, ecología, apicultura, agricultura y/o pesca.

Zonas industriales

Son las áreas que reúnen las características físicas, técnicas y ambientales para el asentamiento de industria. Estas zonas están conformadas por los desarrollos o parques industriales así constituidos mediante convenio de autorización emitido por el Ayuntamiento de Hermosillo en los términos que para el efecto establece la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora.

- **Industria de riesgo bajo (IRB). -** La industria ligera o de bajo impacto se caracteriza por tener menores limitaciones en cuanto a su ubicación y porque por sus dimensiones y/o actividades no representan riesgos al ambiente o a la salud de los habitantes del área.
- **Industria de riesgo mediano. (IRM). -** Se consideran zonas de industria mediana aquellos desarrollos que cuentan con la conjugación de elementos como suelo, infraestructura, servicios e instalaciones adecuadas para la instalación de Industria mediana.
- **Industria de riesgo alto (IRA). -** Se consideran zonas de industria pesada aquellos desarrollos que requiere grandes extensiones y cuyos procesos pueden generar cierto grado de contaminación por humo, desechos líquidos y sólidos, olores y/o ruidos, los cuales siempre deberán cumplir con las normas ambientales establecidas para la industria pesada.

Reservas

- **Reservas turísticas (RT).** -Son aquellas que en función del aprovechamiento de los recursos naturales y que, debido a su atractivo, son susceptibles de desarrollarse en forma predominante dedicadas a actividades hoteleras, vacacionales o recreativas, o bien a casas habitación de temporada.
- **Zonas de reserva industrial (RI).** -Son las zonas que se destinarán para albergar desarrollos industriales futuros, en las cuales se incluyen vialidades, equipamientos, servicios y zonas de amortiguamiento necesarios para el buen funcionamiento de tales desarrollos.
- **Zona de reserva habitacional condicionada (RHC). -** Es la zona que abarca la zona urbanizada sin construir y urbanizable hasta el límite de crecimiento.
- **Zona de reserva gubernamental (RG). -** Es la zona que es propiedad del gobierno municipal, estatal o federal. Quedando como reserva para proyectos gubernamentales futuros tanto de equipamiento o infraestructura.
- **Zona de reserva de crecimiento condicionado (ZRCC). -** Es la zona que circunda a partir de los límites de crecimiento hasta el límite del centro de población y representa las reservas de crecimiento a largo plazo; se mantendrán las características predominantes de las áreas rústicas agrícolas o pecuarias al exterior del Límite del centro de Población. Estas zonas quedarán restringidas para usos urbanos, especialmente habitacional, en tanto no se modifique el Programa de Desarrollo Urbano o se elabore algún Programa Parcial de Crecimiento, que con justificación le asigne una nueva zonificación a alguna porción de esta área.

DESTINOS

- **Zona de conservación (ZC). -** Es aquella que, por su valor ambiental, equilibrio ecológico o de paisaje deberá conservarse en su estado natural y para su uso o aprovechamiento se requerirá, mediante estudios de factibilidad, la aprobación de las autoridades ambientales federales, estatales o municipales, promoviendo sean decretadas como áreas naturales protegidas, regidas por un plan de manejo.
- **Zonas de desarrollo controlado y salvaguarda (ZDCS). -** Son las zonas definidas por radios o franjas derivadas de criterios y normas técnicas de planeación para la

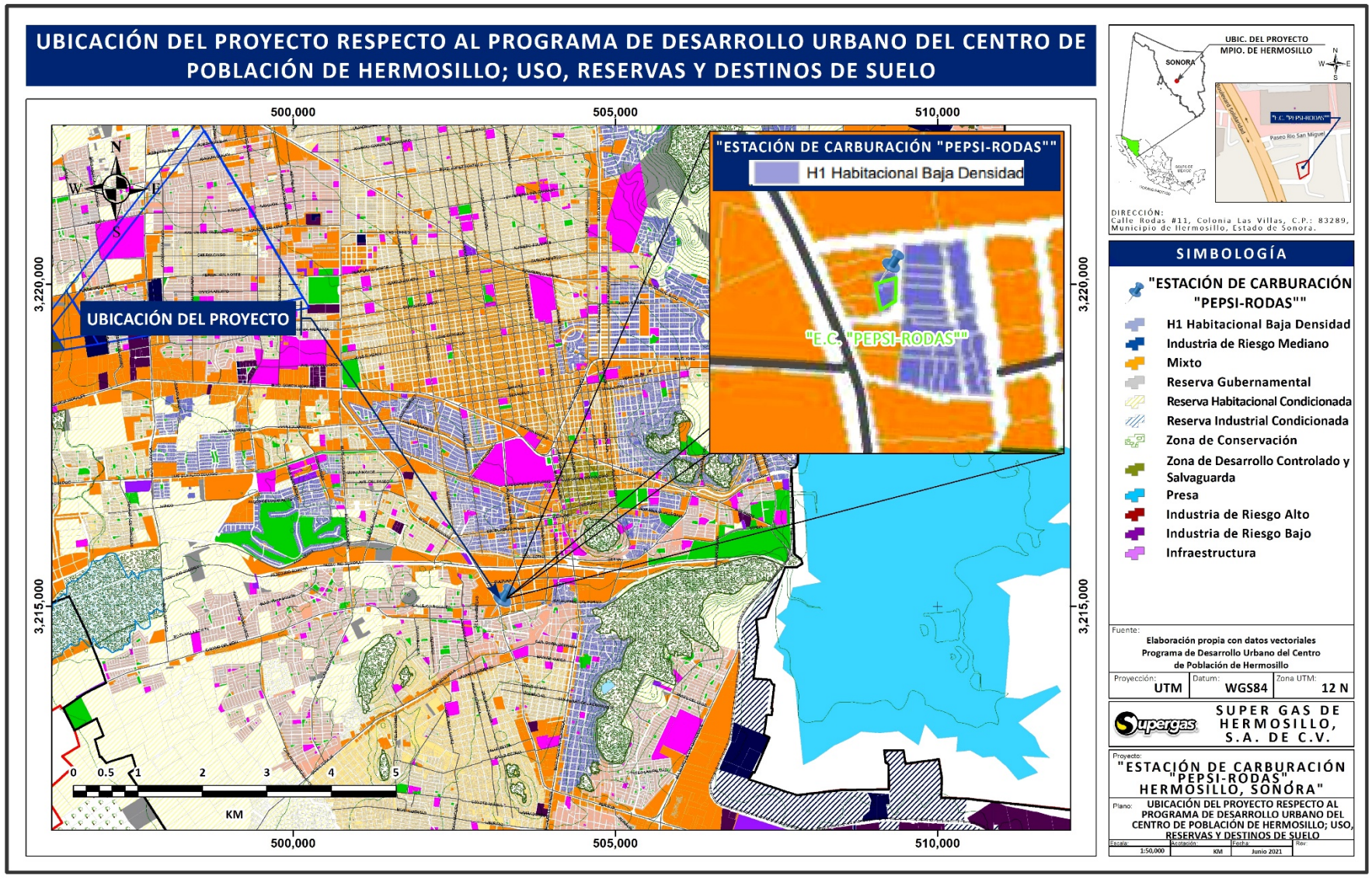
protección de los habitantes del centro de población, incluyéndose las franjas de amortiguamiento de seguridad.

- **Zonas federales (ZF). -** Son las zonas definidas como propiedad federal, áreas costeras, cauces y cuerpos de agua, áreas de extracción, etc. En materia de agua, son los terrenos que ocupan los cauces y cuerpos de agua, según los requerimientos para la regulación y el control de los cauces en los escurrimientos y vasos hidráulicos tanto para su operación natural, como para los fines de explotación agropecuaria como de suministro a los asentamientos humanos, en los términos de la Ley de Aguas Nacionales.
- **Zonas de equipamientos (EQ). -** Se incluyen los lotes o zonas que están destinados o se destinarán a un fin público o de interés colectivo; son propiedad pública de cualquier nivel de gobierno y dependencias, empresas u organismos paraestatales. Se incluyen también las zonas que por su ubicación y características son adecuados para la inclusión de equipamientos futuros.
- **Áreas verdes y/o deportivas (AVD). -** Son los terrenos que se destinan para la preservación de la vegetación natural, ornato, forestación, recreación, práctica del deporte masivo, recreativo o de competencia, espacios abiertos como parques y plazas y los destinados a actividades sociales, culturales y deportivas al aire libre. De propiedad pública pudiendo estar concesionado y privada.
- **Infraestructura (IN). -** Las zonas o terrenos destinados para albergar infraestructura estratégica del centro de población. Tal como: plantas potabilizadoras, tanques de almacenamiento de agua potable, plantas de tratamiento de aguas negras, subestaciones eléctricas, plantas de almacenamiento y distribución de hidrocarburos, cauces de ríos en áreas urbanas y/o cuerpos de agua.

De acuerdo con la Factibilidad de Uso de Suelo (Anexo 4) emitida por la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología, el establecimiento de la Estación de Carburación, se reconoce como un **Servicio de Alta Intensidad**; además de que el predio se reconoce una tipificación de **Corredor Urbano Tipo B**.

Considerando lo anterior de acuerdo a la tabla de compatibilidad de usos de suelo (Fig. 11) EL desarrollo del proyecto es compatible y condicionado. **Es importante señalar que la autoridad local condiciona la obtención de la Licencia de Uso de Suelo, a la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente, por lo que a nombre de mi representada, solicito a la autoridad que considera esta situación, hemos estado tratando de que la autoridad local nos emita la licencia de uso de suelo desde 2020 pero sin resultados y nos encontramos en un impase y emita la autorización en materia de impacto ambiental para poder obtener la LUS, para el proyecto**.

Fig. 6. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano de Zonificación Secundaría del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (Modificación 2014).



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

Tabla 11. Tabla de criterios y compatibilidad de usos de suelo del municipio de Hermosillo.

		REQUISITOS			USOS												RESERVAS					
CLAVE	SIMBOLOGIA: ■ USO COMPATIBLE; C USO CONDICIONADO; □ USO PROHIBIDO / ACTIVIDAD	Autorización Ambiental	Dictamen de Impacto Regional	Impacto Vial	H1. Habitacional Baja Densidad	H2. Habitacional Media Densidad	H3. Habitacional Alta Densidad	M. Mixto	CU. Centro Urbano	CA. Corredor Urbano A 20 m	CB. Corredor Urbano B 40 m	CC. Corredor Urbano C 60 m	CD. Corredor Urbano D 80 m	A. Agropecuario y/o Acuicola	IRB. Industria Riesgo Bajo	IRM. Industria Riesgo Medio	IRA. Industria Riesgo Alto	RT. Reserva Turística	RIC. Reserva Industrial Condicionada	RHC. Reserva Habitacional Condicionada	RG. Reserva Gubernamental	RCC. Reserva de Crecimiento Condicionado
CRITERIOS	COS				0.70	0.80	0.80	0.70	0.90	0.70	0.70	0.70	0.60		0.60	0.60	0.60					
	CUS				1.40	1.60	1.60	8.40	2.70	2.10	4.20	5.60	4.80		1.80	1.80	1.80					
	LOTE MINIMO (m2)				240	160	117/91*	200	117	160	640	1200	4000		SP	SP	SP					
	FRENTE MINIMO (m)				12	8.00	6.50	10	7	8	16	20	50		16	20	50					
	ALTURA MAXIMA EN NIVELES				SR	SR	SR	12	**	SP	SP	SP	SP		SP	SP	SP					
H	**HABITACIONAL**																					
HB	HABITACIONAL DENSIDAD BAJA									C	C	C	C	C				C		CDU	C	
HM	HABITACIONAL DENSIDAD MEDIA									C	C	C	C	C				C		CDU	C	
HA	HABITACIONAL DENSIDAD ALTA									C	C	C	C					C		CDU	C	
HPLU	HABITACIONAL DENSIDAD PLURIFAMILIAR DEPARTAMENTAL MAS 51 VIVIENDAS																	C		CDU	C	
E	**EQUIPAMIENTO**																					
EUV	EQUIPAMIENTO URBANO VECINAL										C			C	C	C	C	C		CDU	C	
EUS	EQUIPAMIENTO URBANO SECTORIAL											C		C	C	C	C	C	CDU	CDU	C	
EUE	EQUIPAMIENTO URBANO ESPECIALIZADO		***											C	C	C	C	C	CDU	CDU	C	
C	**COMERCIAL**																					
COB	COMERCIAL DE INTENSIDAD BAJA				C	C	C							C	C	C	C	C	CDU	CDU	C	
COM	COMERCIAL DE INTENSIDAD MEDIA				C	C	C			C				C	C	C	C	C	CDU	CDU	C	
CA	COMERCIAL DE INTENSIDAD ALTA						C		C	C	C			C	C	C	C	C	CDU	CDU	C	
S	**SERVICIOS**																					
SB	SERVICIOS DE INTENSIDAD BAJA				C	C	C							C	C	C	C	C		CDU	C	
SM	SERVICIOS DE INTENSIDAD MEDIA				C	C	C			C				C	C	C	C	C		CDU	C	
SA	SERVICIOS DE INTENSIDAD ALTA						C		C	C	C			C	C	C	C	C		CDU	C	
ET	ECOTURISMO											C	C			C	C			CDU	C	
INF	**INFRAESTRUCTURA**		***		C	C	C		C									C				

SP Según Proyecto
SR Según Art. 39 de la Norma Tecnica Complementaria del Reglamento de Construcción de la Ciudad de Hermosillo
** Condicionado por el Programa de Mejoramiento y Conservación del Centro Urbano de Hermosillo
* Para 91 mts sujeto a condicionantes
*** Intermunicipal

II.2.5 Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo

El presente programa tiene como objetivo generar el establecimiento de los criterios de desarrollo metropolitano que deberán considerarse para la capital del Estado de Sonora como Centro Estratégico Regional, mediante el análisis de su influencia, conectividad, productividad y concentración de actividades y servicios regionales y su interacción en el contexto nacional, definiendo y priorizando acciones de mejora en las condiciones de vida de los ciudadanos.

- **Zonificación primaria**

La zonificación, constituye un instrumento importante para las tareas de planeación e impone modalidades y limitaciones de utilización a la propiedad privada, en la medida en que se constituye en disposiciones obligatorias legalmente y se expresa gráficamente a través de plano de zonificación primaria.

Dentro del área metropolitana de Hermosillo se considera una zonificación primaria, estableciendo las áreas necesarias para su funcionamiento: el área urbanizada actual (área urbana), el área de reserva de crecimiento futuro (área urbanizable) y el área no urbanizable.

Área urbana: la ocupada por infraestructura, equipamiento, instalaciones y edificaciones de un centro de población.

Área urbanizable: la superficie susceptible de ser urbanizada de la manera prevista en el Programa de Ordenamiento Territorial y en este instrumento, según corresponda, por reunir condiciones para ser dotadas de servicios, incluidas las reservadas para el crecimiento de un centro de población o para la fundación de nuevos asentamientos humanos.

Área no urbanizable: la superficie que, debido a sus atributos naturales, de preservación ecológica o su condición productiva o de riesgo está sujeta a restricciones en su aprovechamiento.

- **Zonificación secundaria**

Los usos de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo se han clasificado de la siguiente manera:

<u>Zonas Habitacionales</u>

- Habitacional de Baja Densidad
- Habitacional de Media Densidad
- Habitacional de Alta Densidad

<u>Zonas Mixtas</u>

- Mixto
- Centro Urbano

- Corredores Urbanos
  - Corredor Urbano Tipo A
  - Corredor Urbano Tipo B
  - Corredor Urbano Tipo C
  - Corredor Urbano Tipo D
- Zona Agropecuaria y/o acuícola

Zonas Industriales
- Industria de Riesgo Bajo
- Industria de Riesgo Mediano
- Industria de Riesgo Alto

Área urbanizables o reservas
- Reservas turísticas
- Reserva Industrial
- Reserva Habitacional Condicionada
- Reserva Gubernamental
- Zona de Reserva de Crecimiento Condicionado

Destinos
- Zona de Conservación
- Zona de Desarrollo Controlado y Salvaguarda
- Zona Federal
- Zona de Equipamiento
- Área Verde y/o Deportiva
- Infraestructura

Ahora bien, de acuerdo con la zonificación primaria, el proyecto se ubica en un uso de suelo de Área Urbana (Fig. 7)

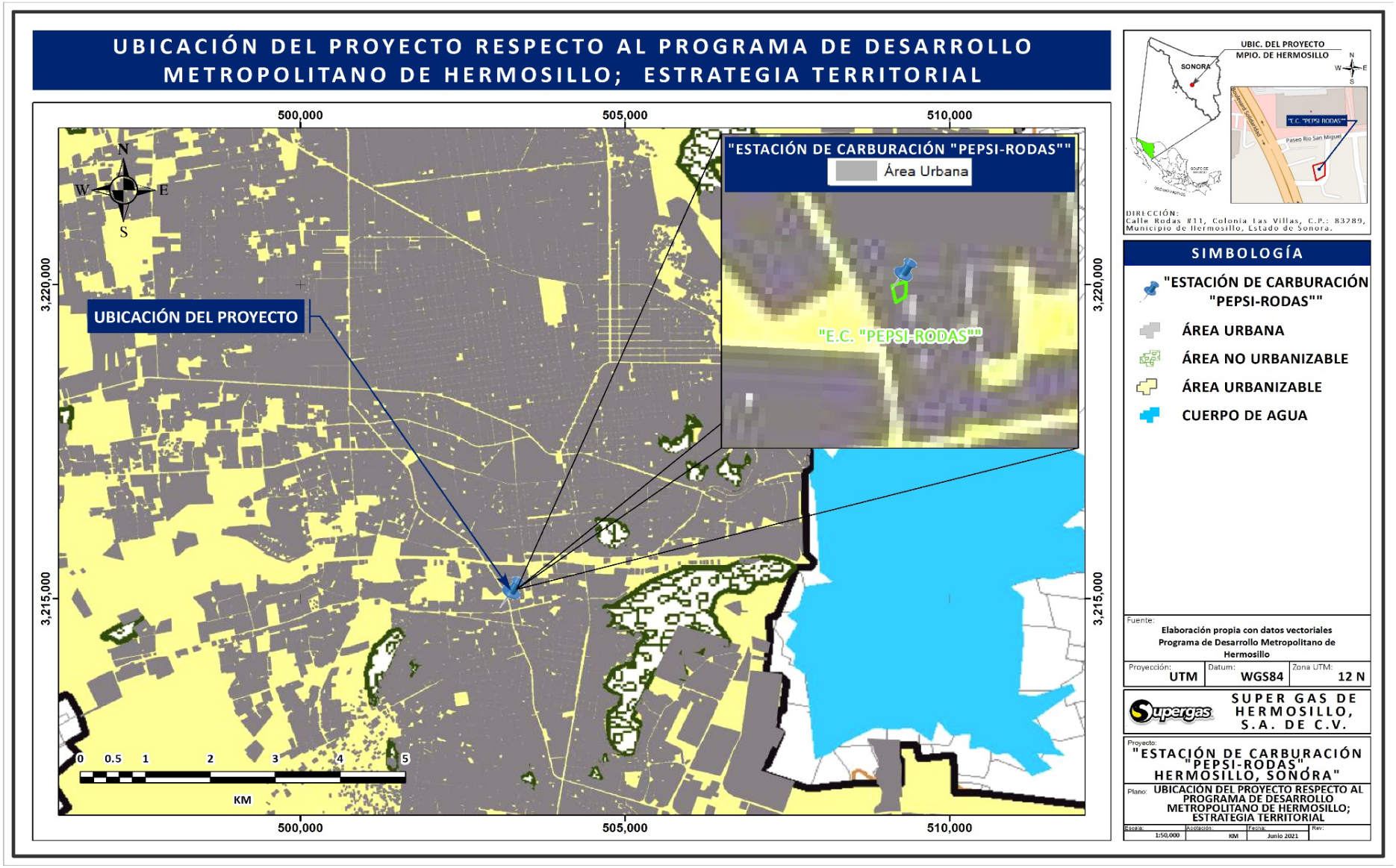
> ***Área Urbana:*** La ocupada por infraestructura, equipamiento, instalaciones y edificaciones de un centro de población.

En cuanto a la zonificación secundaria, el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto recae en una zona de Uso Habitacional.

> ***Habitacional:*** Se considerarán Zonas Habitacionales, las áreas donde se asientan predominantemente viviendas unifamiliares y/o plurifamiliares, por lo que deberá contar con las condiciones de habitabilidad, servicios públicos y confort necesarios para tal fin, siendo compatible la mezcla de usos en tanto éstos no rebasen el uso habitacional y se preserve libre de mezclas incompatibles.

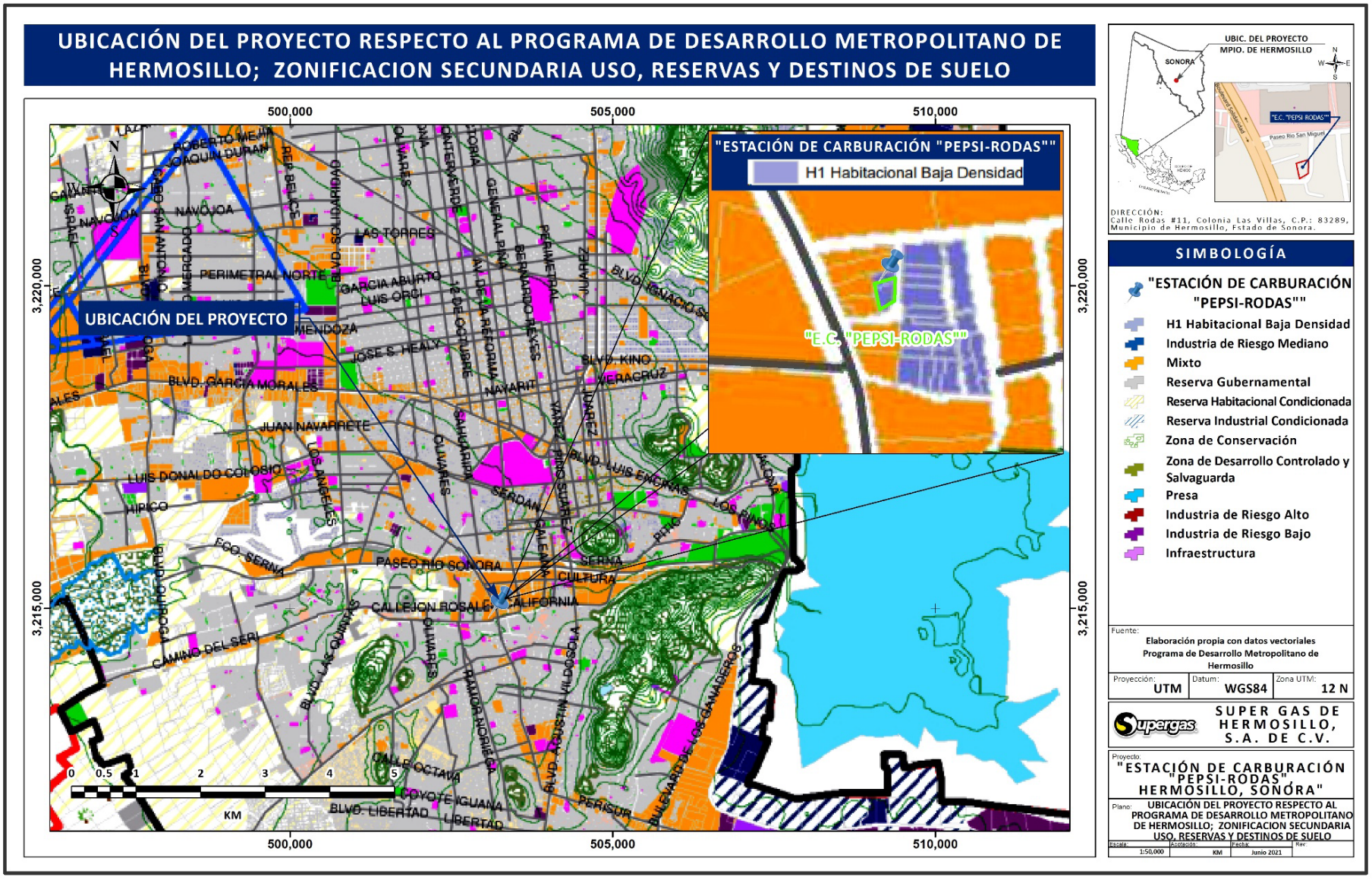
Una vez analizado el instrumento de ordenamiento, este no establece criterios que deban ser analizados para valorar su congruencia con las actividades que se pretenden realizar, por lo que el desarrollo del proyecto no contraviene este instrumento de ordenamiento territorial.

Fig. 7. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano de Zonificación primaria del Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

Fig. 8. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano de Zonificación secundaria del Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

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

NO es el caso.

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

De acuerdo con la ubicación del predio, las áreas de afectación del proyecto no se localizan dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter federal y estatal; siendo la ANP Federal conocida como "APFyF Islas del Golfo de California" la más próxima, ubicándose a 93.29 km (Fig. 9).

En cuanto a ANP Estatal, la más cercana al proyecto es la denominada "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito", ubicada 3.74 km de la Estación (Fig. 10). Con respecto a esta ANP-Estatal, es importante mencionar lo siguiente: sufrió una modificación el 26 de septiembre del 2014, las nuevas coordenadas fueron publicadas en el **Boletín Oficial del Estado de Sonora, Tomo CXCIV, Número 26, Serie II, con una superficie de 17,282-60-30 ha**

En lo que respecta a Regiones Terrestres Prioritarias, el proyecto no se ubica en ningún área de este tipo, encontrándose próxima la RTP "Sierra Libre" a aproximadamente 23.39 km (Fig. 11).

En cuanto a Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto cae fuera de algún área de este tipo, siendo la RHP "Isla Tiburón - Río Bocoachí" la que se encuentra más cercana, a 40.17 km (Fig. 12).

Con respecto a Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, el proyecto no recae en ninguna AICA, siendo la más cercana al proyecto la denominada "Sistema de Sierras de la Sierra Madre Occidental " ubicada a aproximadamente 86.27 km (Fig. 13).

Finalmente, en cuanto a Sitios RAMSAR, el más cercano al proyecto es el conocido como "Humedales de la Laguna La Cruz", a 89.53 kilómetros (Fig. 14).

Fig. 9. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.

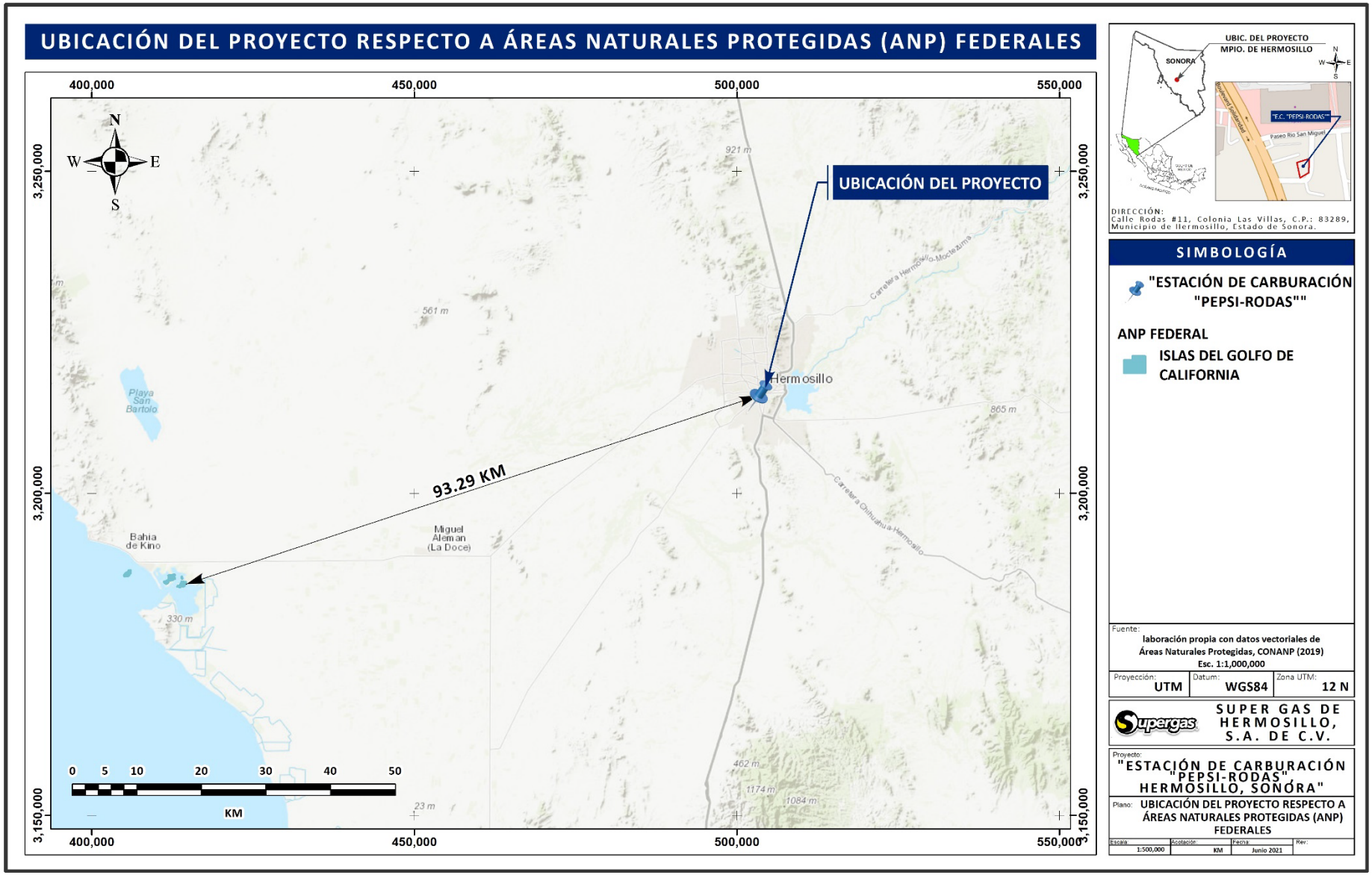
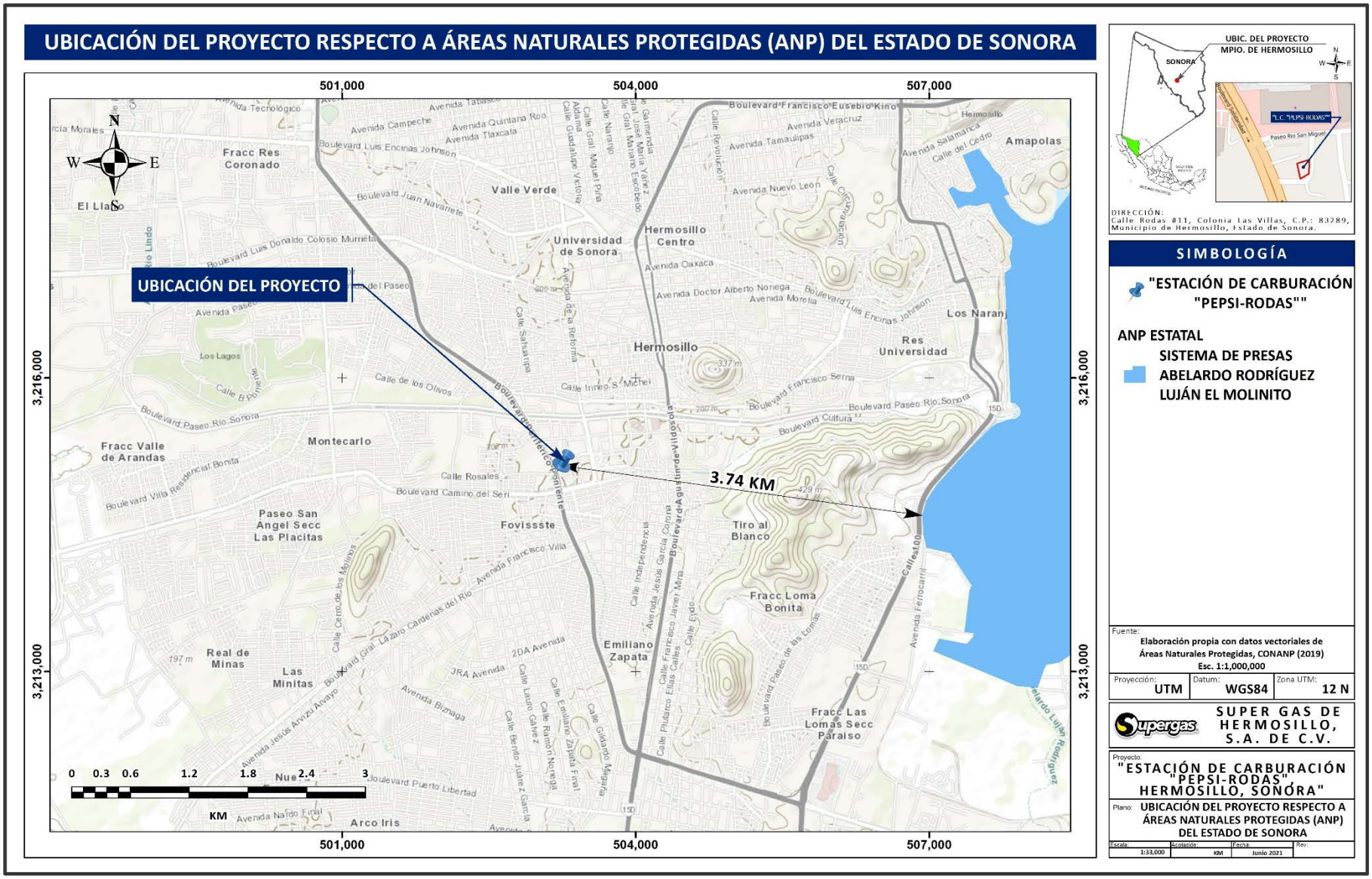


Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal.



"Estación de Carburación "Placitas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

Fig. 11. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

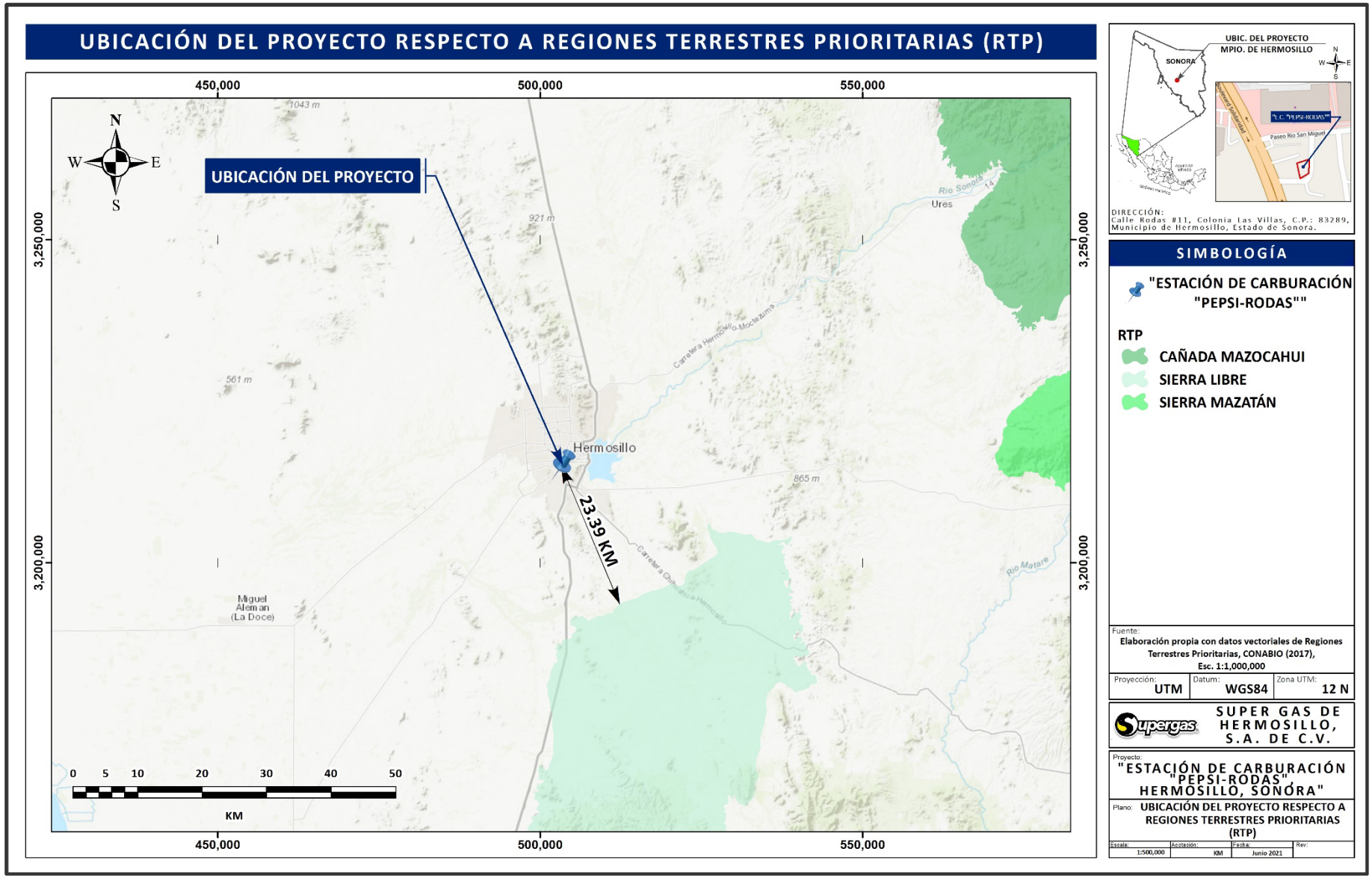


Fig. 12. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

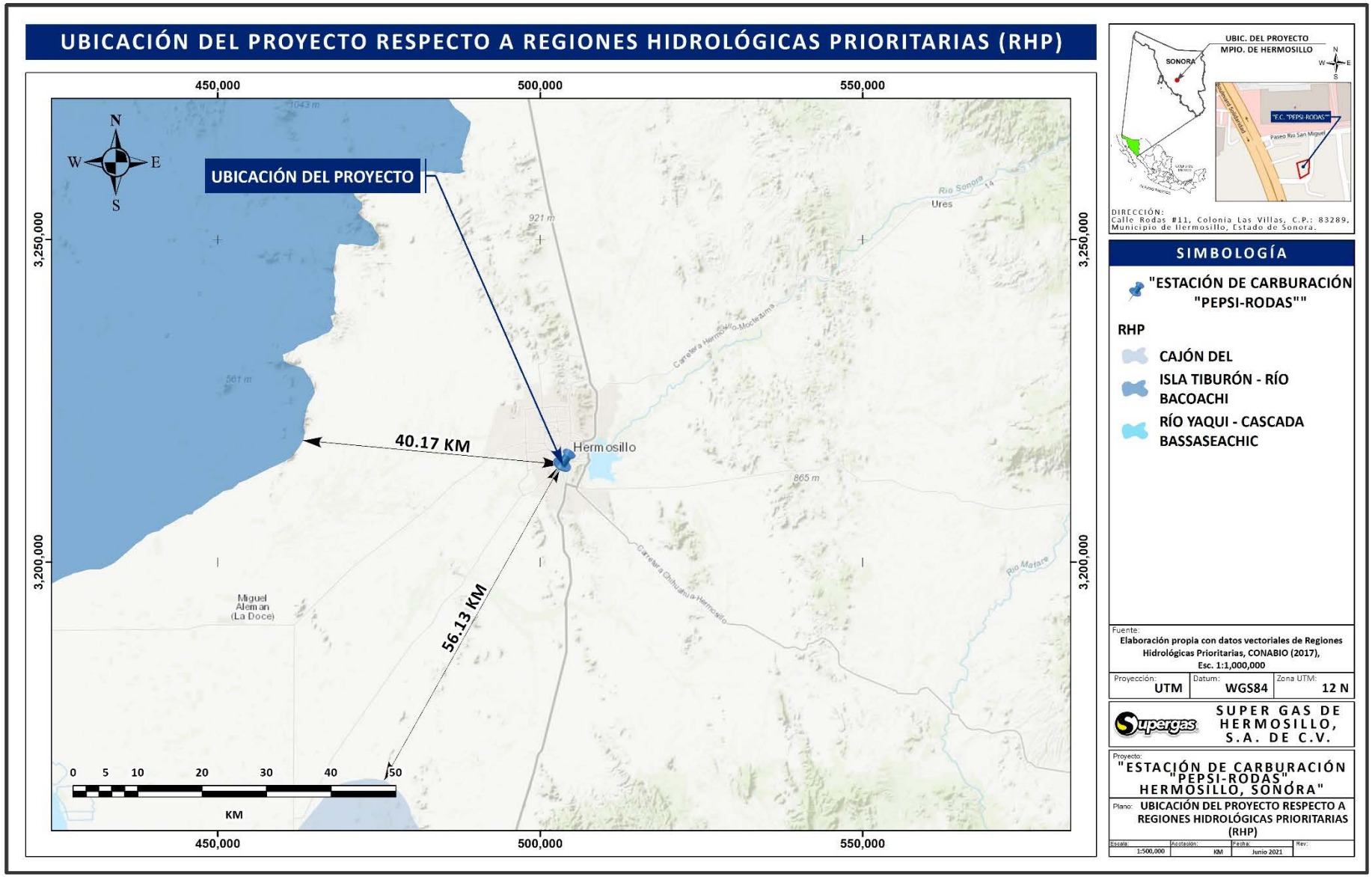


Fig. 13. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA´s).

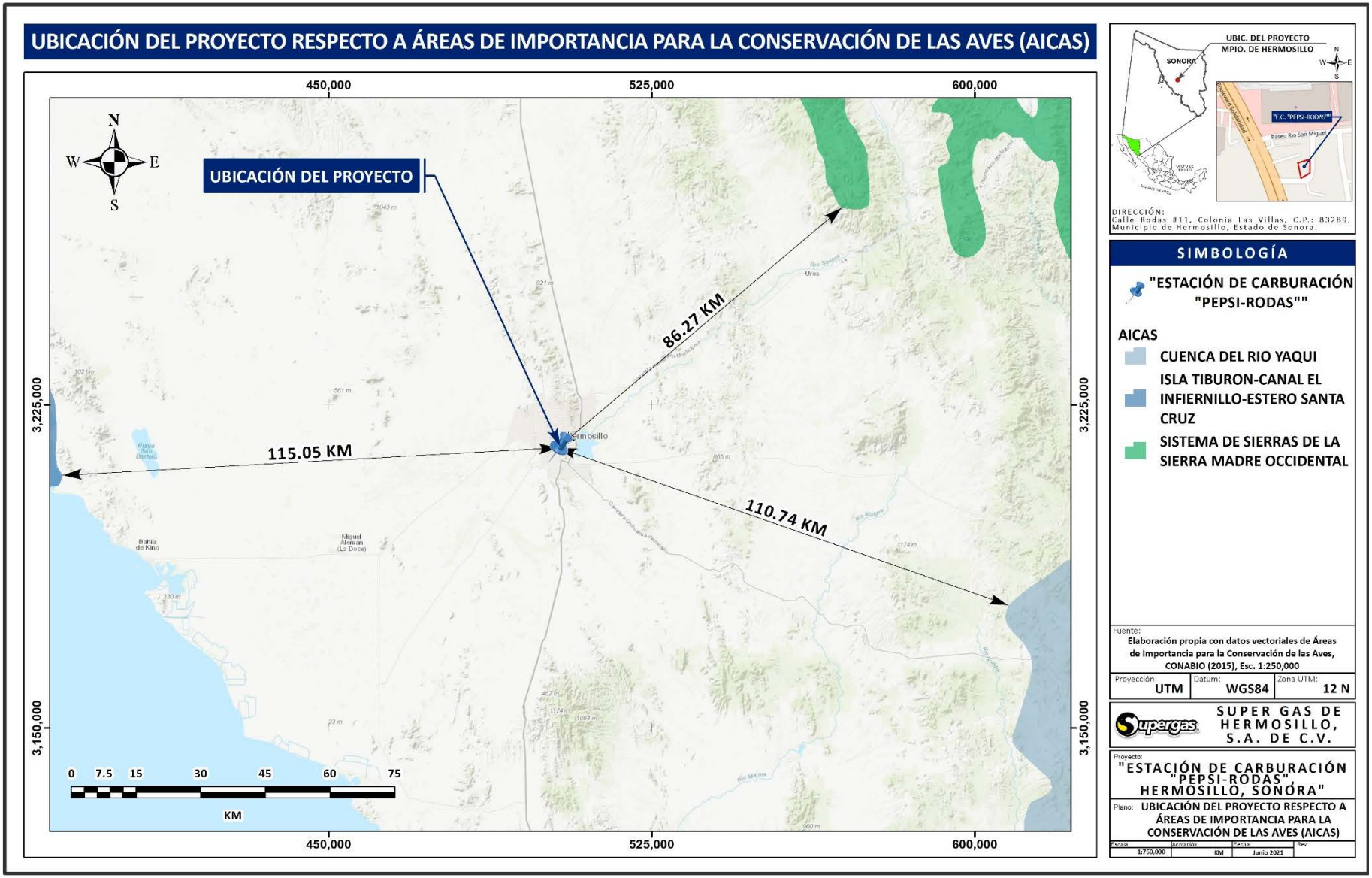
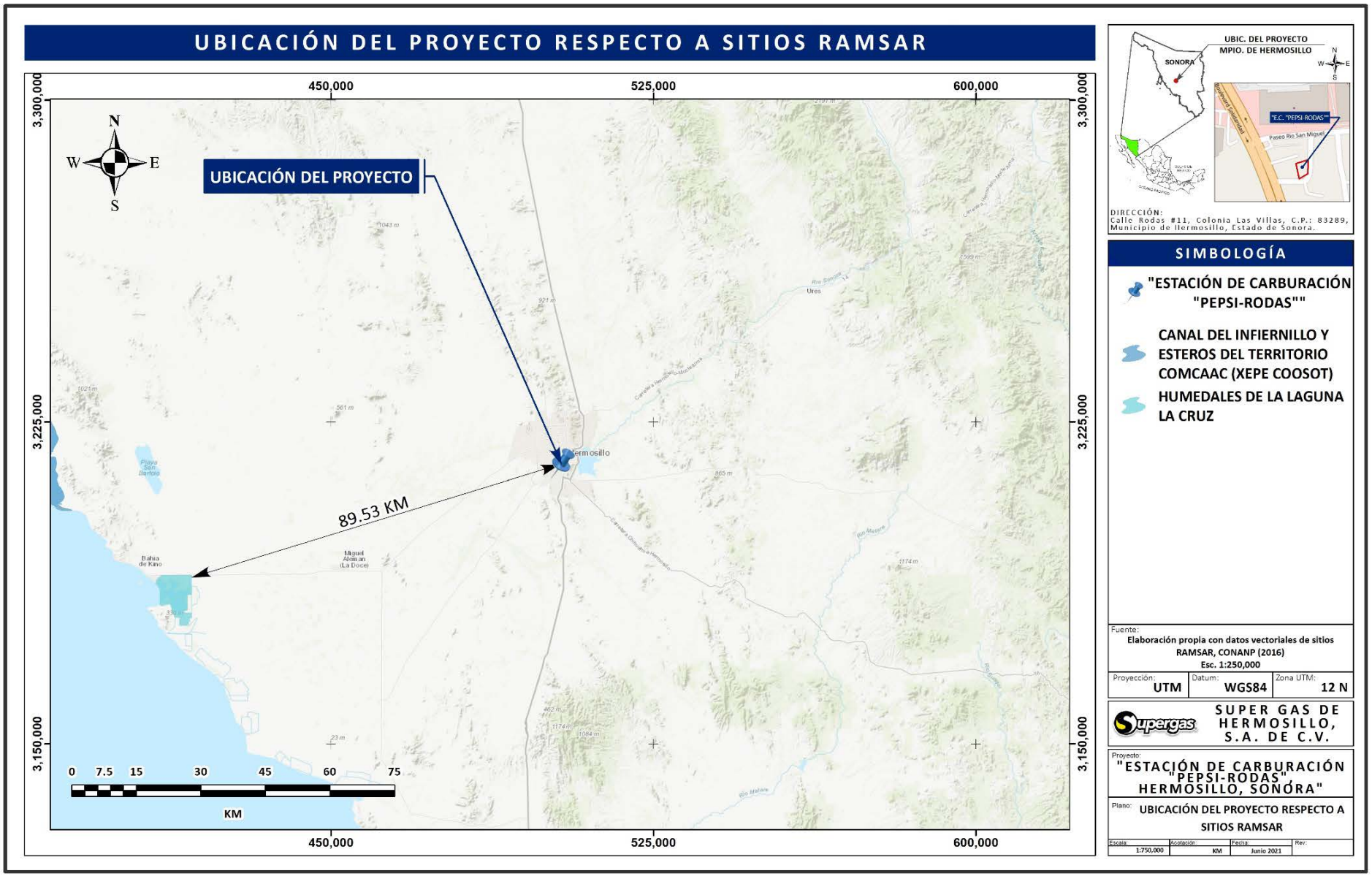


Fig. 14. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios Ramsar.



II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

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

De acuerdo con la ubicación geográfica del proyecto, las obras y actividades que se desarrollaran se localizan dentro de la siguiente **Región Ecológica**:

Región Ecológica: 15.32.

Unidad Ambiental Biofísica:

UAB 104. Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales.

Cuyas características son las siguientes:

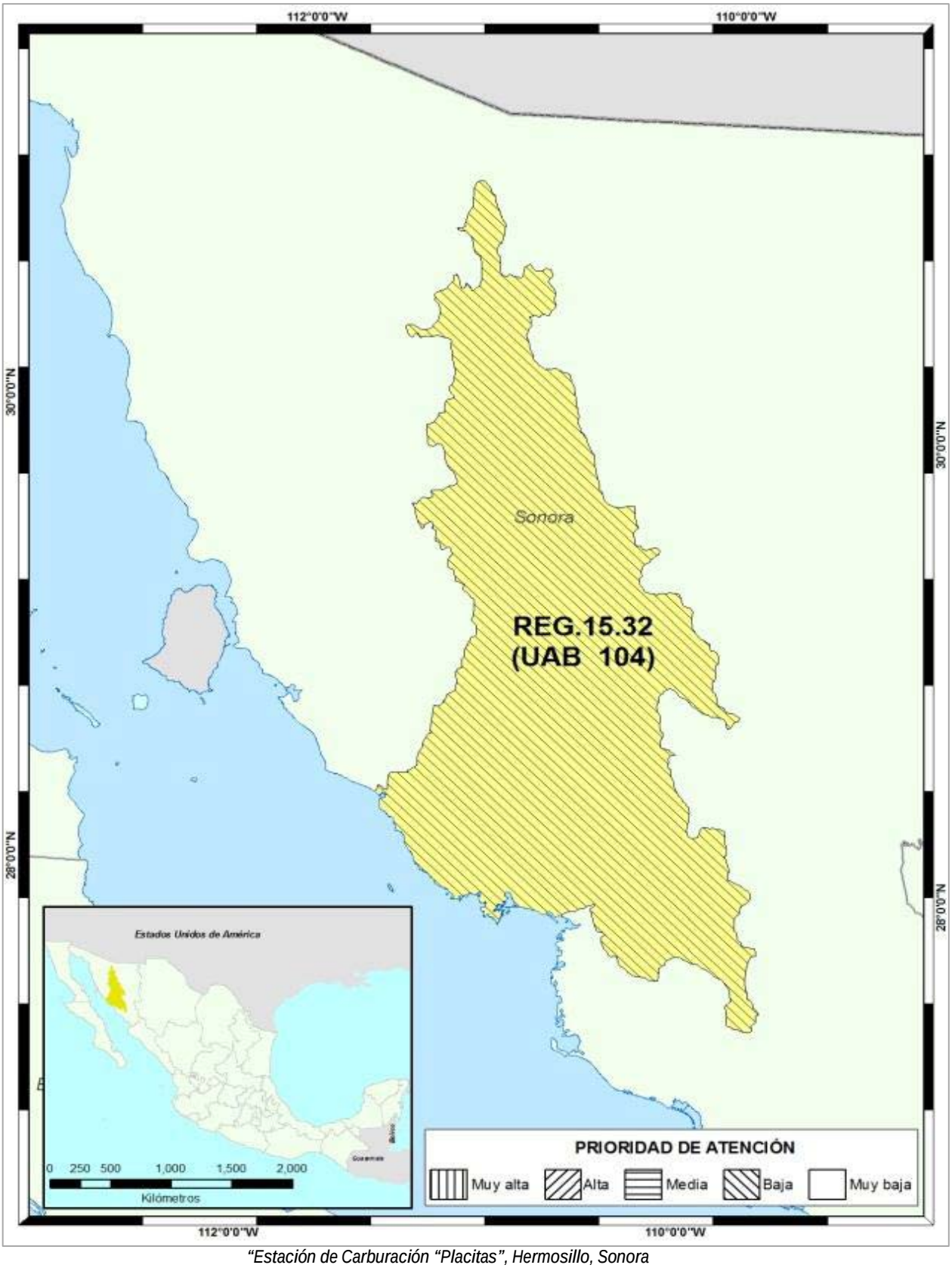
Localización: Centro sur de Sonora.
Superficie en km²: 30,374.48 km^2.
Población total: 994,504 hab.
Población indígena: Mayo-Yaqui.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033**: Crítico a muy crítico.**
Política Ambiental: **Aprovechamiento sustentable y restauración.**
Prioridad de Atención: **Baja.**

Fig. 15. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 104 "Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales".



"Estación de Carburación "Placitas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

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

Tabla 12. Características de la Unidad Ambiental Biofísica UBA 104 "Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales".

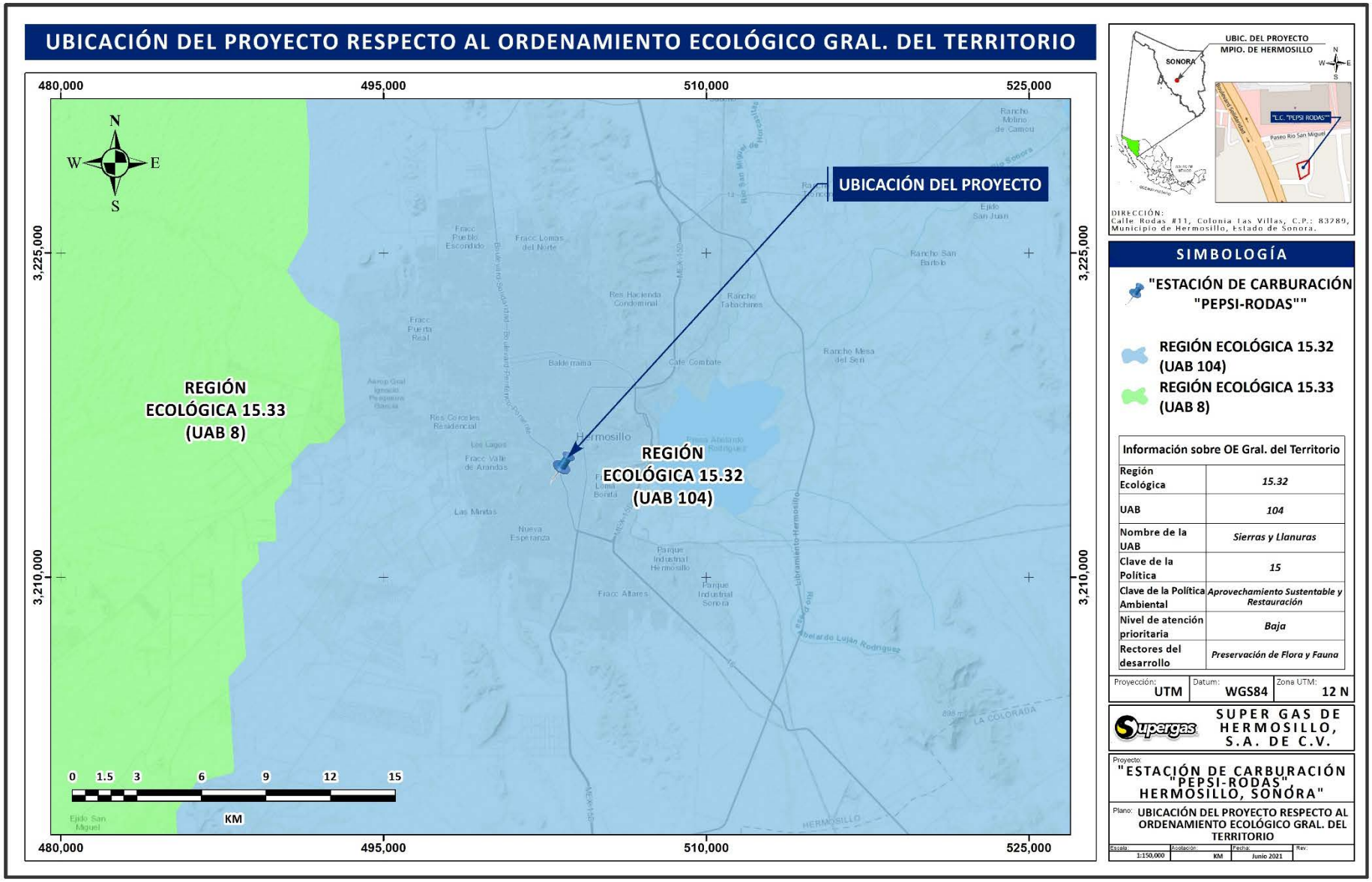
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
104	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería -Minería Forestal	Forestal	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Tabla 13. Análisis de congruencia.

I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación.	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **No aplica la estrategia. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.** **2.** Recuperación de especies en riesgo. **No aplica la estrategia. La realización del proyecto no tendrá afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial.** **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. **No aplica la estrategia. El proyecto se desarrollará sobre áreas que han sido previamente perturbadas, con escaso valor ecológico, las potenciales afectaciones a los ecosistemas sobre todo a los componentes bióticos serán 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 natrales, 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 realiza actividades relativas al sector agrícola.** **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **No aplica la estrategia, el proyecto no incide en áreas forestales dado que utiliza áreas que ya presentaban afectaciones por el desarrollo de la mancha urbana, realizando actividades inherentes a la misma.** **8.** Valoración de los servicios ambientales. **Como se ha señalado, el proyecto se desarrolla en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.**

C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas por el crecimiento urbano, por lo que no genera efectos que pongan en riesgo la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.** **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. **La ejecución del proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas por actividades antropogénicas, por lo que no hay afectación de vegetación de tipo forestal o suelos agrícolas, además de que, por la dinámica de desarrollo de la región no será propicio llevar a cabo una restauración forestal.**
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.**
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **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. **La mayoría de estas acciones están orientadas a ser desarrolladas por el sector gobierno.**
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**42.** integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.** **43.** 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, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**

Fig. 16. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

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 20
C. Proyecto Eléctrico. 27
D. Proyecto Contraincendio y Seguridad. 34
E. Medidas Preventivas 36
Operación y Mantenimiento. 41
Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 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
f) Etapa de abandono del sitio. 52
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. 54
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. 56
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. 59
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 59
b) Representación Gráfica. 59
Metodología para la Definición del Área de Influencia (AI). 60
c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos). 81
Caracterización del AI. 81
Generalidades. 81
Componentes Abióticos. 82
Componentes bióticos. 97
Identificación y clasificación de los riesgos geológicos e hidrometeorológicos. 99
Componente Socioeconómico. 108
Paisaje 114
d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI. 118
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. 119
III.5. e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación. 120
Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el área de influencia 122
Técnicas para identificación y evaluación de impactos. 124
Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996. 125
Identificación de los impactos ambientales generados. 135
Conclusiones. 137
III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto 144
III.7 g) Condiciones Adicionales. 144
III.8. h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo. 144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio. 6
Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto. 9
Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos. 10
Tabla 4. Etapas del Proyecto. 11
Tabla 5. Características de los tanques de almacenamiento. 21
Tabla 6. Accesorios del recipiente. 22
Tabla 7. Características de la maquinaria de bombeo. 22
Tabla 8. Características del medidor de flujo. 23
Tabla 9. Descripción de las cargas eléctricas para la estación. 27
Tabla 10. Relación de las cargas eléctricas para la estación. 27
Tabla 11. Rótulos de seguridad. 36
Tabla 12. Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento 38
Tabla 13. Cronograma de trabajo. 51
Tabla 14. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad. 55
Tabla 15. Residuos domésticos y su disposición final 56
Tabla 16. Residuos peligrosos y su disposición final 57
Tabla 17. Tipos de residuos industriales 57
Tabla 18. Elevaciones principales del Municipio de Hermosillo, Sonora 90
Tabla 19. Disponibilidad de agua subterránea. 96
Tabla 20. Tormentas Tropicales que han afectado al estado de Sonora (Unisys, 2010). 105
Tabla 21. Infraestructura educativa presentes en el Municipio de Hermosillo. 110
Tabla 22. Clasificación de la vivienda según su uso. 110
Tabla 23. Disponibilidad de servicios básicos públicos. 111
Tabla 24. Viviendas particulares con piso de tierra. 111
Tabla 25. Condición de acceso a servicios de salud de los habitantes del Municipio de Hermosillo 111
Tabla 26. Grado de marginación registrado por la CONAPO para el Municipio de Hermosillo. 112
Tabla 27. Grado de marginación registrado por la CONAPO para el Municipio de Hermosillo. 112
Tabla 29. Población económicamente activa por sector de actividad en el Municipio de Hermosillo. 113
Tabla 29. Descripción de las unidades de paisaje identificadas para el AII del proyecto. 114
Tabla 30. Descripción de la visibilidad en cada unidad de paisaje. 116
Tabla 31. Calidad visual dentro del proyecto. 116
Tabla 32. Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales 121
Tabla 33. Rangos de la calidad ambiental del AI. 123
Tabla 34. Etapas del proceso de identificación y evaluación 125
Tabla 35. Matriz de identificación de impactos. 132
Tabla 36. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto. 138
Tabla 37. Medidas de prevención y/o mitigación 139

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización del Predio. 7
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades. 8
Fig. 3. Rutas de acceso a la Estación de Carburación. 46
Fig. 4. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano de Zonificación Secundaría del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (Modificación 2014). 48
Fig. 5. Uso del suelo y vegetación INEGI Serie VI, 2016. 49
Fig. 6. Usos de suelo en radio de 500 m, correspondiente a un sistema en proceso de urbanización. 50
Fig. 7. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio actualmente (abril de 2021). 62
Fig. 8. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en 2009. 63
Fig. 9. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en septiembre de 2012. 63
Fig. 10. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en diciembre de 2012. 64
Fig. 11. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en 2016. 64
Fig. 12. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en 2017. 65
Fig. 13. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en 2019. 65
Fig. 14.Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área en proceso de urbanización. 72
Fig. 15. Condiciones Ambientales en un radio de 500 m, corresponden a un sistema en proceso de urbanización. .73
Fig. 16. Ubicación geográfica del municipio de Hermosillo, Sonora. 81
Fig. 17. Tipo de Clima presente en el área del proyecto y su AII. 82
Fig. 18. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la Geología de la región. 87
Fig. 19. Ubicación del proyecto y su AII de acuerdo con la edafología de la región. 89
Fig. 20. Ubicación del proyecto y su AII de acuerdo con las topoformas. 90
Fig. 21. Ubicación del AII con respecto al sistema de Subprovincias fisiográficas. 92
Fig. 22. Ubicación hidrológica del proyecto y su AII. 93
Fig. 23. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la Hidrología superficial. 95
Fig. 24. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la Hidrología subterránea. 96
Fig. 25. Usos de suelo y vegetación presentes en el AII de acuerdo con la Serie VI (INEGI, 2016). 98
Fig. 26. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a fallas y fracturas. 99
Fig. 27. Ubicación del proyecto y su AII de acuerdo con la regionalización sísmica de México. 101
Fig. 28. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a las regiones potenciales de deslizamiento. 102
Fig. 29. Ubicación del proyecto y su AII con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos. 103
Fig. 30. Ubicación del proyecto y su AII con respecto al riesgo por sequías. 104
Fig. 31. Ubicación del proyecto y su AII con respecto al grado de peligro por ciclones tropicales. 106
Fig. 32. Ubicación del proyecto y su AII con respecto al índice de peligro por inundación. 107

CAPÍTULO III.

Aspectos técnicos y ambientales.

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

El proyecto **"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora"** comprende la etapa de limpieza del predio, Construcción (reacondicionamiento), puesta en operación, 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 encuentra en **Calle Rodas #11, Colonia Las Villas, C.P.: 83289, Municipio de Hermosillo, Estado de Sonora.**

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.

- Zona de Almacenamiento la cual albergará 1 (uno) Tanque de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros) especial para Gas L. P.; La capacidad máxima de llenado será del 90%, es decir, 4,500.00 Litros.
- Almacenamiento y Suministro de Gas L. P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (1 bomba)
- Toma de suministro.
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Isleta de suministro.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica
- 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 1 (uno) tanque horizontal (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts., y que se ocupará 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 está distribuida en un recipiente horizontal de **5,000.00 Litros** de agua al 100%**, el máximo llenado del tanque será igual al 90%, es decir, 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430** kg de Gas L.P., 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 realizó bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto y riesgo ambiental y de almacenamiento y distribución de Gas L. P. y la 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.

Por todo lo anterior, **Super Gas de Hermosillo, S.A. de C.V.** pretende cubrir parte de la demanda de este energético mediante el presente proyecto, acercando el producto al consumidor.

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. El predio en donde se desarrolló la Estación se seleccionó con base en las consideraciones siguientes.

Criterios Ambientales.

- Condiciones ambientales del predio, que corresponde a un predio impactado por actividades antrópicas, por lo que sus componentes ambientales han sido modificados, por lo que minimizan los Impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos)
- No ubicarse dentro de áreas núcleo de las 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 evita incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de Influencia.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El predio elegido para llevar a cabo el proyecto se localiza en un en **Calle Rodas #11, Colonia Las Villas, C.P.: 83289, Municipio de Hermosillo, Estado de Sonora.**

El terreno cuenta con una superficie total aproximada de **779.76 m^2**, así como con acceso y salida por la Calle Rodas, que conecta con el Boulevard Solidaridad.

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- **Norte**: Terreno sin actividad.
- **Sur:** Derecho de vía de la calle Rodas.
- **Este:** Derecho de vía de la calle Rodas
- **Oeste:** Terreno con locales comerciales.

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.

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "PEPSI-RODAS"		
Coordenadas Aproximadas UTM Zona 12 N		
Punto	**Coord. X/Este**	**Coord. Y/Norte**
P-1	503234.15	3215086.25
P-2	503223.20	3215084.99
P-3	503215.76	3215118.43
P-4	503240.94	3215126.92
P-5	503242.00	3215096.84
Superficie: 804.43 m^2		

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

Fig. 1. Macro localización del Predio.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

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



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

b) Dimensiones del proyecto.

De acuerdo con los planos del proyecto y las memorias técnicas la superficie del predio y/o polígono delimitado para el proyecto tiene una superficie de: **804.43 m^2**

Superficie total requerida para ejecutar el proyecto.

El predio cuenta con una superficie de **804.43 m^2,** de los cuales **el 100% de la superficie se destinará para la Estación de Carburación**.

Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a los 804.43 m^2 delimitados para la estación de carburación, ya que si bien sólo **411.70 m^2** serán ocupados por oficinas, baños, área de almacenamiento; los restantes **392.73** m^2 serán usados como patios y áreas de circulación y serán cubiertos por planchas de concreto por lo que se considera que los **804.43 m^2** serán usados en su totalidad.

Superficie para obras permanentes.

Se destinarán los 411.70 m^2 para obras permanentes,

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

Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.

"ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "PEPSI RODAS""	
Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	**Superficie Total por Obra (m2)**
Oficinas y Baño	12.05
Banquetas	39.29
Áreas verdes	246.63
Área de Suministro	10.93
Área Sistema para tuberías	6.80
Área de almacenamiento	72.00
Zona de Descarga con Auto - tanque	24.00
Subtotal de obras permanentes	**411.70**
Área de circulación	392.73
Subtotal de áreas verdes o sin actividad específica	**392.73**
TOTAL	**804.43**

c) Características particulares del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto una estación de carburación de Gas L.P., en un **tanque horizontal (tipo salchicha)**. El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar y modernizar el sistema de abastecimiento de la región. Para lo cual se ha proyectado la instalación de esta Estación de carburación que tendrá una capacidad de **5,000.00 Lts. base agua; no obstante, la capacidad máxima será del 90%, como una medida de seguridad**, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será **4,500.00 Lts.** (**Cuatro mil quinientos litros de Gas L.P**.), equivalentes a **2,430 Kg.** de Gas L.P. considerando la densidad de una Mezcla Propano – Butano, de la Hoja de Seguridad de PEMEX.

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".**

Las condiciones de operación son las siguientes:

Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.

Operación de la Estación de Carburación					
Tanque de almacenamiento (1 tanque)					
Capacidad en Lts.		**Presión en Kg/cm**		**Temperatura en °C**	
Máxima	**4,500.00/Tanque**	**Mínima**	**8.00**	**Mínima**	**ambiente**
		Máxima	**14.00**	**Máxima**	**Ambiente**
Bomba (1 bomba)					
Capacidad de llenado en Lts.		**Presión diferencia de Trabajo Kg/cm²**		**Temperatura en °C**	
Máxima.	**113 Lts. /min**	**5.00**		**Máxima.**	**Ambiente**
				Mínima	**ambiente**

Obras y actividades que comprende el proyecto.

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

Tabla 4. Etapas del Proyecto.

Fase	Actividades
Diseño y Planificación Administrativa.	Se realiza en gabinete y en campo para la localización del sitio del proyecto, del trazo en el derecho de vía a construir, y elaboración de los planos de detalle, trazo y perfil
	Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto.
	Elaboración de estudios para la obtención de autorizaciones a Nivel Federal, Estatal y Local
Selección del sitio	Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros
	Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos
Preparación del sitio (Limpieza del Terreno)	Delimitación de superficies.
	Limpieza general de los **804.43 m^2** destinada al desplante de la Estación.
	Se realizará un corte parejo (despalme) en la superficie delimitada, aproximadamente 5 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 **411.70 m^2** 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

Fase	Actividades
	Sistema de Control. Incluye: válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra- incendio con alarma sonora,
	Pruebas, de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático, prueba y puesta en marcha.
Obra eléctrica	Instalación de condulets, cables, cuadro de cargas y luminarias a prueba de explosión
Obra de Seguridad	Instalación de sistema de tierras, colocación de extintores, letreros y pictogramas de seguridad.
Operación y mantenimiento	Recepción, trasiego, almacenamiento y suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.
Abandono	Desmantelamiento de las instalaciones, retiro como residuos de acuerdo con su clasificación y tipificación. Restauración del predio afectado a las condiciones similares a las que fue encontrado previo al desarrollo del proyecto.

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.

El objetivo de esta memoria es la descripción de un conjunto de los requerimientos técnicos del proyecto civil para la correcta operación de una estación de Gas L.P. para carburación en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora.

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

El diseño de la estación se revisará 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. cuenta con un recipiente de almacenamiento para Gas LP con capacidad de 5,000 litros 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 I, hasta 5,000 litros.
Capacidad de almacenamiento:	5,000 litros.

3. Ubicación de la estación.

La estación de Gas L.P. para carburación se ubica en la **Calle Rodas No. 7, colonia Las Villas, zona de Villa de Series, C.P. 83270, Hermosillo, Sonora.**

El área del lote donde se ubicará la estación es de **804.4350 m^2,** y el área de la estación de Gas L.P., tiene una extensión de 804.4350 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 piso de la estación de servicio de Gas L.P. se compone de la siguiente manera:

El área de circulación de los vehículos es de terminación de concreto hidráulico en las zonas donde se realiza el trasiego de Gas L.P. con un espesor de 0.15 m. Además tendrá la

nivelación superficial necesaria y amplitud suficiente que permitirá el transito seguro de los vehículos.

El área donde se ubica el despachador de Gas L.P. será con terminación de concreto y tendrá una altura de 0.15 m sobre el nivel de piso terminado.

El área de almacenamiento de Gas L.P. tiene piso terminado de concreto y tendrá un espesor de 0.15 m.

Las áreas verdes están separadas por guarniciones de concreto pintadas en color amarillo tráfico.

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

La estación de Gas L.P. tiene las siguientes colindancias:

- **Norte**: Terreno sin actividad.
- **Sur:** Derecho de vía de la calle Rodas.
- **Este:** Derecho de vía de la calle Rodas
- **Oeste:** Terreno con locales comerciales.

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 representan ningún riesgo para la operación de la misma.

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

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

Norte: Muro de block con 3.00 m de altura y longitud de 26.57 m.
Este: Borde libre con jardineras, con una longitud total de 24.19 m.
Sur: Borde libre con jardineras, con una longitud total de 30.10.
Oeste: Muro de block de 3.00 m de altura, con una longitud total de 34.23.

5. Accesos.

La estación de Gas L.P. para carburación cuenta con rampas de acceso vehicular sobre la guarnición, construidas de concreto hidráulico y dentro de la estación de igual manera, tendrán terminación de concreto hidráulico.

Los accesos están ubicados de la siguiente manera:

Por el lindero este: un acceso, con una longitud de 9.75 m para el acceso y salida de vehículos del público en general, provenientes de la calle Rodas.

Por el lindero sur: un acceso, con una longitud de 16.78 para el acceso y salida de vehículos del público en general, provenientes de la calle Rodas.

Todos los accesos y salidas descritos, servirán como 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 un muro de block de concreto de 20 cm de espesor y una altura de 3.00 m, dos puertas metálicas, protectores contra impacto con postes de concreto reforzado a una altura de 1.00 m sobre nivel de piso terminado.

- Oficinas administrativas: Las cuales estarán construidas de muros de block con pisos de concreto, reforzado aligerado, puertas metálicas, ventanería de cristal con marcos de aluminio, e instalaciones hidráulicas de polietileno 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, ventaneríaa de cristal con marcos de aluminio, e instalaciones hidráulicas de cobre y pvc.

- Zona de trasiego: La cual está construida con piso terminación de concreto de 20 cm de espesor, techumbre metálica, tomas de suministro de Gas L.P. con marcos metálicos, protección contra impacto vehicular con grapas metálicas con altura de 0.60 m sobre el nivel de piso terminado.

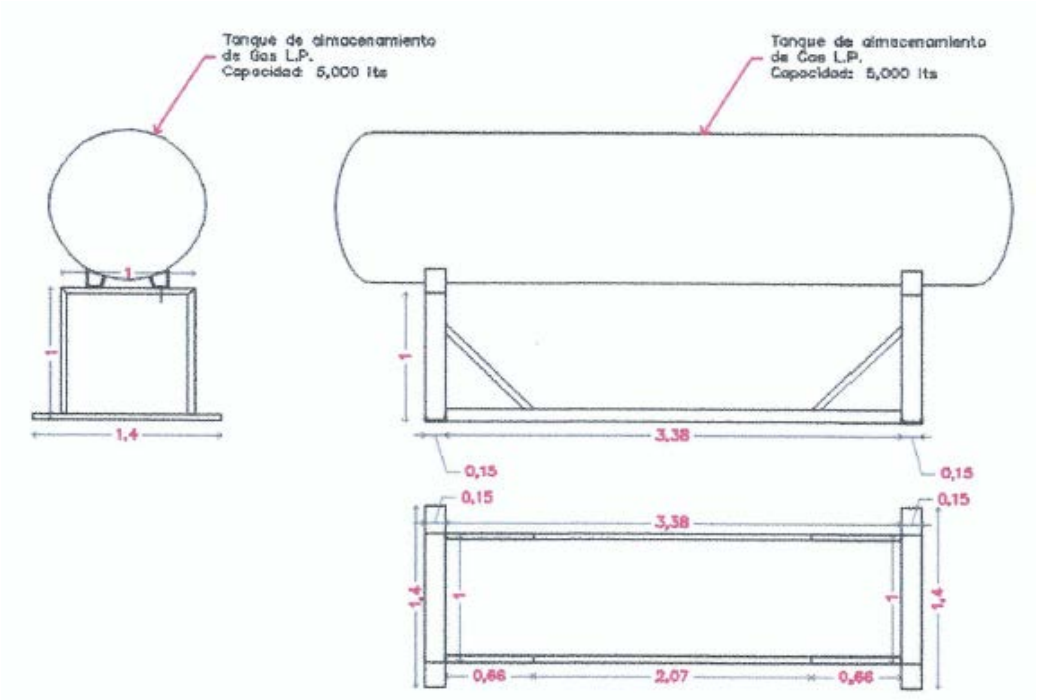
- Zona de circulación vehicular: La cual está construida con piso de concreto hidráulico con un espesor de 15 cm.

- Jardineras: Las cuales están construidas con block de concreto de 15 cm de espesor.

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

El recipientes de almacenamiento se colocará sobre bases de sustentación metálicas simplemente apoyadas en un piso de concreto reforzado.

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 realizó 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 tanque, bombas y tubería que conduce Gas L.P. están protegidos contra impacto vehicular con postes de tubo de concreto reforzado anclados 0.90 m bajo el suelo y con una altura de 1.00 m sobre el nivel de piso terminado.

La toma de suministro, despachadores y tubería que conduce Gas L.P. estarán protegidos 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.

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 servicio de Gas L.P. cuenta con una trinchera la cual une el área de almacenamiento con la isleta de la toma de suministro y despachadores.

La trinchera está construida con muros y piso terminación de concreto y rejilla metálica resistente para el tránsito vehicular.

Para la trinchera se canalizan las tuberías de conducción de Gas L.P. en ambas fases y tuberías con conductores eléctricos debidamente separados de los conductores de Gas L.P.

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.

El suministro de agua será mediante la red 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)	2.26 m
Bases de sustentación	(1.30 m)	2.26 m
Bombas y compresores	(0.50 m)	2.77 m
Marco soporte de la toma de suministro y recepción	(0.50 m)	1.53 m
Tuberías	(0.50 m)	2.00 m
Despachadores o medidores de liquido	(0.50 m)	1.28 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)	n/a
Límite del predio de la estación	(3.00 m)	3.15 m
Oficinas y bodegas	(3.00 m)	13.65 m
Talleres	(7.00 m)	n/a
Zona de protección a recipientes	(1.50 m)	2.26 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)	12.21 m

De boca de toma de suministro a:

Instalación punto de referencia	Norma	Proyecto
Oficinas, bodegas v talleres	(7.50 m)	20.26 m
Límite de la estación	(7.00 m)	8.45 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.

El objetivo de esta memoria es la descripción de un conjunto de los requerimientos técnicos del proyecto mecánico para la correcta operación de una estación de Gas L.P. para carburación en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora.

La estación de Gas L.P. contará con un recipiente de almacenamiento para Gas L.P. con capacidad de 5,000 litros tipo intemperie horizontal. La operación base es trasegar Gas L.P. a los tanques 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.
Grupo	Grupo I hasta 5,000 lts.
Capacidad de almacenamiento:	5,000 litros.

3. Accesorios y equipo.

El equipo y los accesorios que se utilizan 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).

4. Recipiente de almacenamiento.

El recipiente de almacenamiento de Gas L.P. tipo horizontal que utilizará la estación para el suministro de este combustible, cumplirá con la NOM-012/3-SESH-2005 en su diseño y fabricación.

Este recipiente tendrá las siguientes características:

Tabla 5. Características de los tanques de almacenamiento.

Característica	Recipiente	Unidad
Fabricante	CYTSA	-
Norma de fabricación	NOM-012/3-SEDG-2005	-
Número de serie		-
Tara	1,276	kg
Tipo de cabezas	Semielipsoidal	-
Rayos x cuerpo	100	%
Rayos por cabezas	100	%
Diámetro exterior	116.37	cm
Longitud total	504	cm
Espesor placa cuerpo	7.9	mm
Espesor placa cabezas	7.9	mm
Capacidad de agua nominal	5,000	lts
Año de fabricación		-
Presión de diseño	17.58	Kg/cm^2-
Material de la placa del cuerpo	-	-
Material de la placa de cabezas	-	-
Leyenda de No calentamiento	-	-

4.1 Escaleras y pasarelas.

El recipiente de almacenamiento contará 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 Interconexión de recipientes

El recipiente de almacenamiento estará instalado nivelando sus domos con una tolerancia de $\pm$ 2% 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
Válvula de excesos de flujo para Gas liquido	1	51 mm (2")	-----	-----
Válvula de no retroceso para retorno de Gas líquido	1	32 mm (1 ¼")	-----	-----
Válvula de exceso de flujo para Gas vapor	1	19 mm (3/4")	-----	-----
Indicador magnético	1	25 mm (1")	-----	-----
Válvula de alivio de presión	3	19 mm (3/4")	-----	-----
Válvula de llenado de doble no retroceso		32 mm (1 ¼")	-----	-----
Válvula de servicio	1	19 mm (3/4")	-----	-----
Válvula de máximo llenado	1	6.3 mm (1/4")	-----	-----
Válvula de retorno de vapores	1	19 mm (3/4")	-----	-----
Válvula de drene	1	19 mm (3/4")	-----	-----
Válvula de máximo llenado	1	6.3 mm (1/4")	-----	-----
Manómetro	1	6.3 mm (1/4")	-----	-----

En las salidas de los recipientes de almacenamiento donde se conecten tuberías, de las válvulas de exceso de flujo y de no retroceso, están seguidas por una válvula de operación manual.

4.4 Pintura de recipiente de almacenamiento.

El recipiente de almacenamiento para Gas L.P. estará pintado de color blanco y en cada uno de los casquetes tendrán pintados 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.	
Marca:	Corken
Modelo:	C12 – FD2A
Capacidad nominal:	45.4 Lts/min (12 Gal/min)
Diámetro de succión	38 mm (1 ½ pulg.) ø.
Diámetro 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 del fabricante, la cual se encontrará soportada y anclada al bloque de concreto reforzado. El par bomba-motor eléctrico estarán conectados a tierra.

La bomba tiene 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 zona de despacho con una toma de suministro para carburación.

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:	32 mm (1 1/4)
Modelo:	4D-MD
Capacidad máxima:	19 – 113.5 lpm_(5-30 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".

Para las tuberías de conducción de Gas L.P. en fase líquida y fase vapor, utilizar tubo de acero negro cedula 40 sin costura (ASTM-53) para uniones soldables con diámetros de 51 mm (2”), 32 mm (1 ¼”), 25 mm (1”) y 19 mm (3/4”).

Para las tuberías de conducción de Gas L.P. en fase líquida y fase vapor, utilizar tubo de acero negro cedula 80 sin costura (ASTM-53) para uniones soldables con diámetros de 51 mm (2”), 32 mm (1 ¼”), 25 mm (1”) y 19 mm (3/4”).

En uniones soldables y de rosca, se utiliza accesorios de acero forjado, A-105, grado 3000.

En uniones con brida, utilizar de hierro maleable A-157 #300.

Soldadura de arco eléctrico con electrodo E70XX con resistencia a la tracción de 4920 Kg/cm^2 (70 ksi).

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.

10.1 Válvula de retomo automático:

Se instalará una válvula de retorno automático en la tubería de descarga de la bomba que suministrará Gas L.P. al medidor másico. La válvula de retorno automático tiene las siguientes características:

Marca: Corken
Modelo: B166
Calibración para abrir a la presión diferencial: 5.2 Kg/cm^2 (75 psi)

10.2 Conectores flexibles:

Se instalará un conector flexible metálico con diámetro de 51 mm en la tubería de succión de cada bomba. El conector puede ser bridado o roscado.

10.3 Filtros:

Se instalará un filtro con diámetro de 51 mm en la tubería de succión de las bombas para evitar que partículas sólidas lleguen a dañarlas.

10.4 Válvulas:

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

10.5 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/cm^2 (400 lb/pulg^2).

10.6 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. Estas válvulas se instalarán en las entradas y salidas de líquido y vapor del recipiente.

10.7 Mangueras y sus conexiones:

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

Se utiliza manguera flexible de 25 mm (1”) de diámetro, en las tomas de suministro de Gas L.P. para carburación.

10.8 Mangueras y sus conexiones:

Se utilizará separadores mecánicos de diámetro de 25 mm en las mangueras de las tomas de suministro para sismetas de carburación.

10.9 Válvula solenoide:

Se utilizará una válvula de cierre rápido con actuador electrónico para áreas clasificadas con un diámetro de 25 mm de diámetro, la cual será controlada por el dispositivo de medición electrónico.

11. Toma de recepción de Gas LP.

Es una sección de la tubería de recepción donde se conecta la manguera proveniente del vehículo que abastece Gas L.P. a los tanques de almacenamiento de la estación.

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

El llenado del recipiente 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.

Es una sección de la tubería rígida donde se conecta la manguera que suministra de Gas L.P. a los recipientes de los vehículos automotores.

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

- Válvula de globo de 32 mm (1 1/4").
- Válvula de relevo hidrostático de 13 mm (1/2”).
- Medidor desplazamiento positivo de 32 mm (1 1/4”).
- Válvula solenoide 110V de 25 mm (1”)
- Válvula de relevo hidrostático de 13 mm (1/2”).
- Manguera flexible de 25 mm (1").
- Separador mecánico de 25 mm (1”).
- Válvula de perdida mínima de 25 mm (1”)

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

El gabinete que contiene el medidor de Gas L.P. estará anclado al piso de concreto de la zona de despacho y la toma de suministro de Gas L.P. para carburación estará protegida contra jalones bruscos por medio de un mecanismo de desconexión anclado a un soporte por el cual pasa la línea de gas por medio de un cople cedula 40 soldado al soporte de acero de sección canal CE de 102mmX190.79 kg/m, grado 36 con capacidad de esfuerzo de 32,968 Kg, el cual estará anclado con 90 cm de profundidad, al piso de concreto.

14. Diseño mecánico de la estación.

14.1 Generales

Balance de energía del sistema.

El balance de energía para dos puntos diferentes del sistema, donde existen diferentes alturas y presiones se resuelve aplicando el Teorema de Bernoulli.

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.

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 carburación de Gas L.P., ubicada en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora, 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.	1,500.00 W
2B.- Alumbrado y alarma, con una carga no continua de 2,302 W, y un factor de demanda del 60%, así.	1,381.20W
Watts máximos	**2,881.20 w**
F.P.	**0.90**
V.A. máximos	**3,201.33**

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	4	Luminaria 100 W led‘s	400	127	1
3.3	4	Contacto de 180w. monofásic	720	127	1
3.4	1	Alarma vs incendio	118	127	1
3.5	3	Foco de led´s 13 w	54	127	1
3.6	3	Foco del led´s 50 W	150	127	1
3.7	1	Equipo despachador de gas	680	127	1
3.8	10	Lámparas 18 w led´s anuncio	180	127	1
		Watts totales	**3,802.00 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 un costado 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.

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 y en un poste metálico totalmente cerrado, en la zona de almacenamiento, 3 luminarias en total a prueba de explosión, con foco de 50 W, de led´s, a 127 V.

El alumbrado perimetral consta de 4 reflectores de led's, de 100 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.

Fórmulas 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 Ø + XL Sen Ø. ---------- 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.	19	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.85 Z = 3.94 Ω/km x 0.85 + 0.207 Ω/km x 0.53 --- 7 - 4
Sen Ø = 0.53 Z = 3.45 Ω/km
R = 3.94 Ω/km
XL = 0.207 Ω/km

% e = 2 x 9.8 A x 0.021 km x 3.45 Ω/km x 100/127 V.
% e = 1.12%

Se elige un conductor de cobre, cal 10 AWG, que tiene una sección de 5.26 mm^2 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°C. 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 Ø, 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	3,802 W
Tensión de alimentación.	220.1 VCA
Corriente nominal.	20.1 A
Fases	2
Frecuencia	60 Hz
Distancia en m.	47 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 + 10.3 A = 22.55 A.

Por caída de tensión, de acuerdo a NOM001-SED2012 art. 2010-19 (a) nota 4.

Seleccionando un conductor cal.8 AWG. Cobre.

Cos Ø = 0.90
Sen Ø = 0.44
R = 2.56 Ω/km
XL = 0.213 Ω/km
Z= 2.56 Ω/km x 0.90 + 0.213 Ω/km x 0.44 7-4
Z= 2.39 Ω/km
%e = 2 x 20.1 A x 0.0047 Km x 100/ 127 V. 7-2
%e= 3.55 %

Se elige también en base a la capacidad del interruptor, se selecciona un conductor de cobre, cal 8 AWG, que tiene una sección de 8.37 mm^2 y una capacidad de conducción de 40 A, THHW, 60°C a 600 V de acuerdo a NOM001-SED2012 tabla 310-15 (b) (16).

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

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

9.3.- Canalización de los conductores.

El número de conductores dentro del tubo son 3, cal 8 AWG, por tanto el factor de agrupamiento (F.A.), es de 1 y el tubo conduit p.g. de 21 mm está ocupado al 32 %, 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.

El objetivo de esta memoria es la descripción de un conjunto de los requerimientos técnicos del proyecto sistema contra incendios para la correcta operación de una estación de Gas L.P. para carburación en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora.

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 5,000 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 instala a una altura máxima de 1.50m y mínima de 1.30 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.

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

Se colocara 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.

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.

Tabla 11. Rótulos de seguridad.

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
Alarma contraincendios		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

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
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
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

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
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

2. Sistemas de seguridad en tanque 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.
- Soportes de Toma de Recepción.

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 y Oeste, estará delimitado con muros de block con 3.00 m de altura.

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 llevarán a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas unitarias serán 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 de Gas L.P. 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").

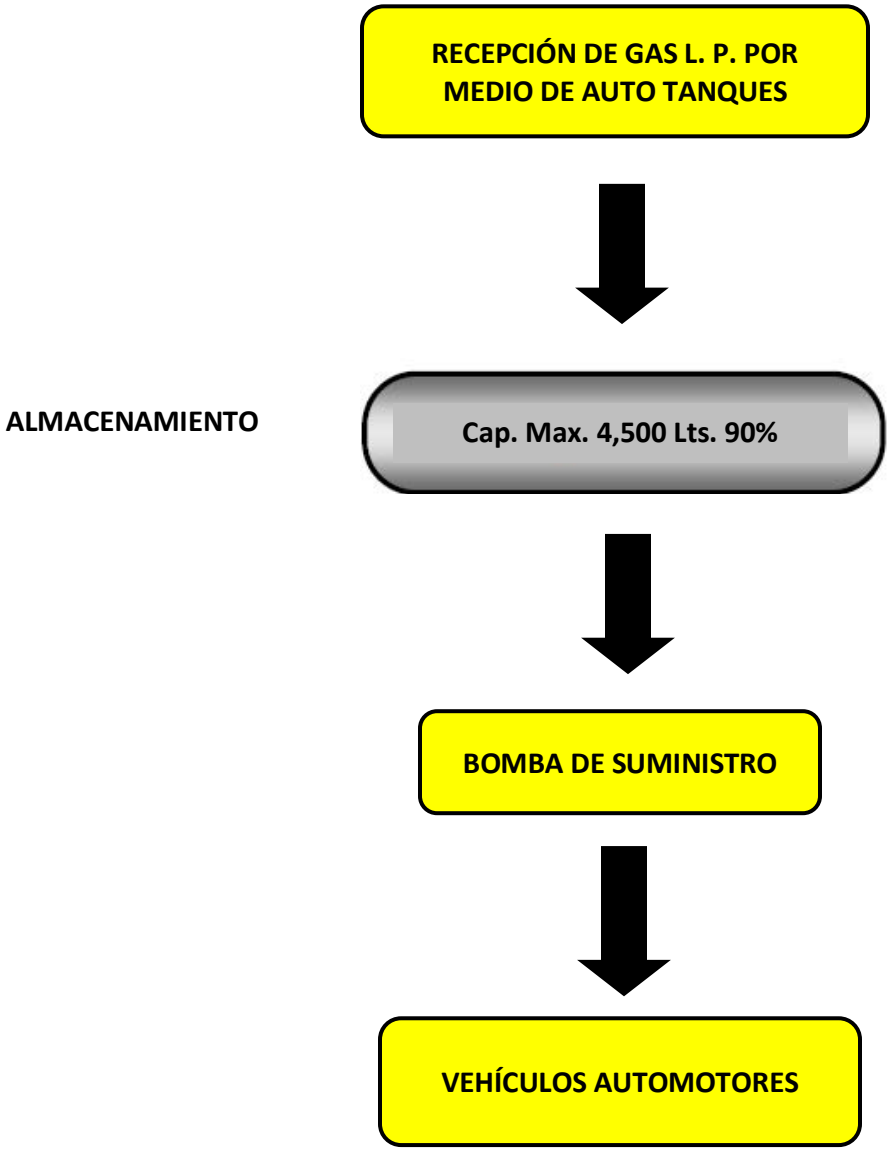
El gas que se encuentra "contenido" en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm^2. Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

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 llevarán dentro de la Estación de Carburación.

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

Diagrama de Flujo.



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

1. Recepción de Gas L.P.

El gas L. P. se recibirá por medio de Pipas la cual contará con su bomba para trasegar el Gas L. P. al tanque de almacenamiento, una vez que se ha llenado el tanque se retirara la pipa y se cuenta con Gas L. P. para su expendio a los vehículos que lo requieran.

El procedimiento para recepción y descarga será el siguiente.

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

2. Almacenamiento de Gas L.P.

El tanque de almacenamiento es del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L. P., el cual se localiza de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias y es llenado 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.

Durante la etapa de preparación y construcción de la Estación de carburación se requerirá el mayor movimiento de recursos en insumos, maquinaria y personal, por lo tanto; será una etapa crítica en el establecimiento del proyecto.

Los servicios urbanos disponibles en las inmediaciones del predio están referidos únicamente a las vías de comunicación y los medios de transporte para comunicar cada una de las comunidades y/o poblaciones existentes con la capital. Por lo que durante la etapa de Preparación del sitio y construcción los servicios urbanos requeridos serán:

Suministro de corriente Eléctrica. Sera suministrada por la Comisión Federal de Energía (**CFE),** por lo no se estima el requerimiento de obras adicionales para este servicio.

Agua potable: Se realizará convenio con empresas que brinden este servicio para la compra mediante garrafones al personal.

Agua para servicios y sistema contraincendios: La adquisición de este recurso será mediante el servicio de pipas que transporten agua en condiciones adecuadas para su uso.

Drenaje: El drenaje de las aguas negras se conectará por medio de tubos al sistema de drenaje municipal.

Residuos sólidos Urbanos: Se instalarán contenedores específicos para el tipo de residuo para su disposición de manera temporal. Se realizará servicio de limpieza y semanalmente serán llevados al sitio de disposición autorizado. Lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial.

Residuos o desechos peligrosos: Los residuos peligrosos que se generen por las diversas actividades como son la construcción, adecuación y servicios al equipo se dispondrán de manera previa en contenedores sellados, que eviten el derrame y posteriormente se dispondrán mediante una empresa autorizada para llevarlos a su destino final.

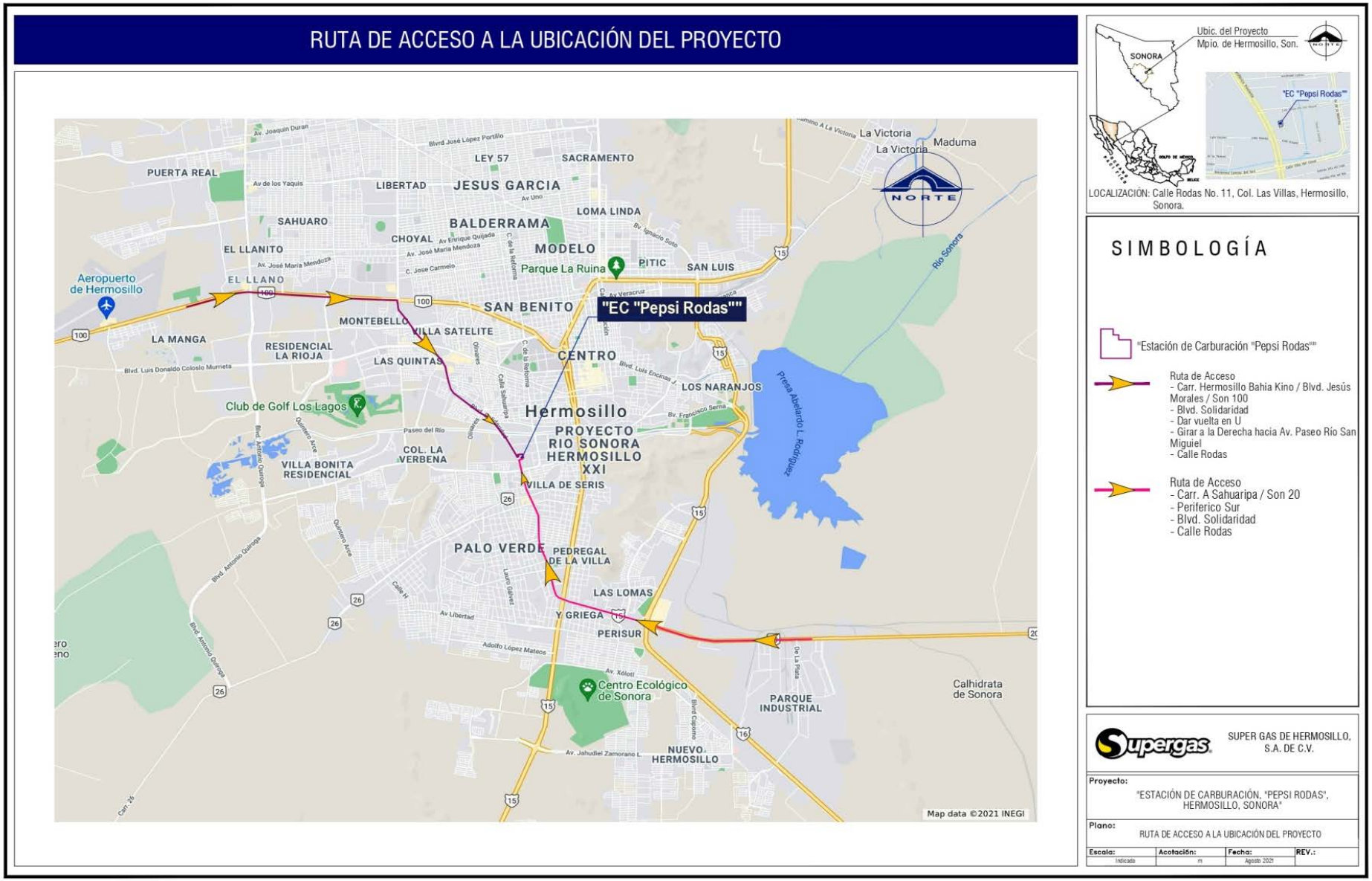
Hospedaje: Durante la instalación de los sistemas y equipos se requiere de personal técnico, especializado y no especializado, que por lo general no de la región y por tanto requerirá hospedaje, el cual lo proporcionaran las zonas urbanas cercanas al proyecto.

Suministro de insumos como: materiales herramientas, equipos, vehículos, transporte, comida y agua potable, serán adquiridos en comercios de la región.

Accesos.

El predio cuenta con acceso y salida por la Calle Rodas, que conecta con el Boulevard Solidaridad.

Fig. 3. Rutas de acceso a la Estación de Carburación.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

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

De acuerdo con la Factibilidad de Uso de Suelo (Anexo 4) emitida por la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología, el establecimiento de la Estación de Carburación, se reconoce como un **Servicio de Alta Intensidad**; además de que el predio se reconoce una tipificación de **Corredor Urbano Tipo B**.

Usos de suelo y Vegetación.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie VI del 2016, señala que el uso de suelo es de **urbano construido**.

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

Planes y/o Programa de Desarrollo Urbano.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETES)**

De acuerdo con la localización del proyecto, este se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental

UGA *500-0/01 LLANURA ALUVIAL*

- **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (Modificación 2014)**

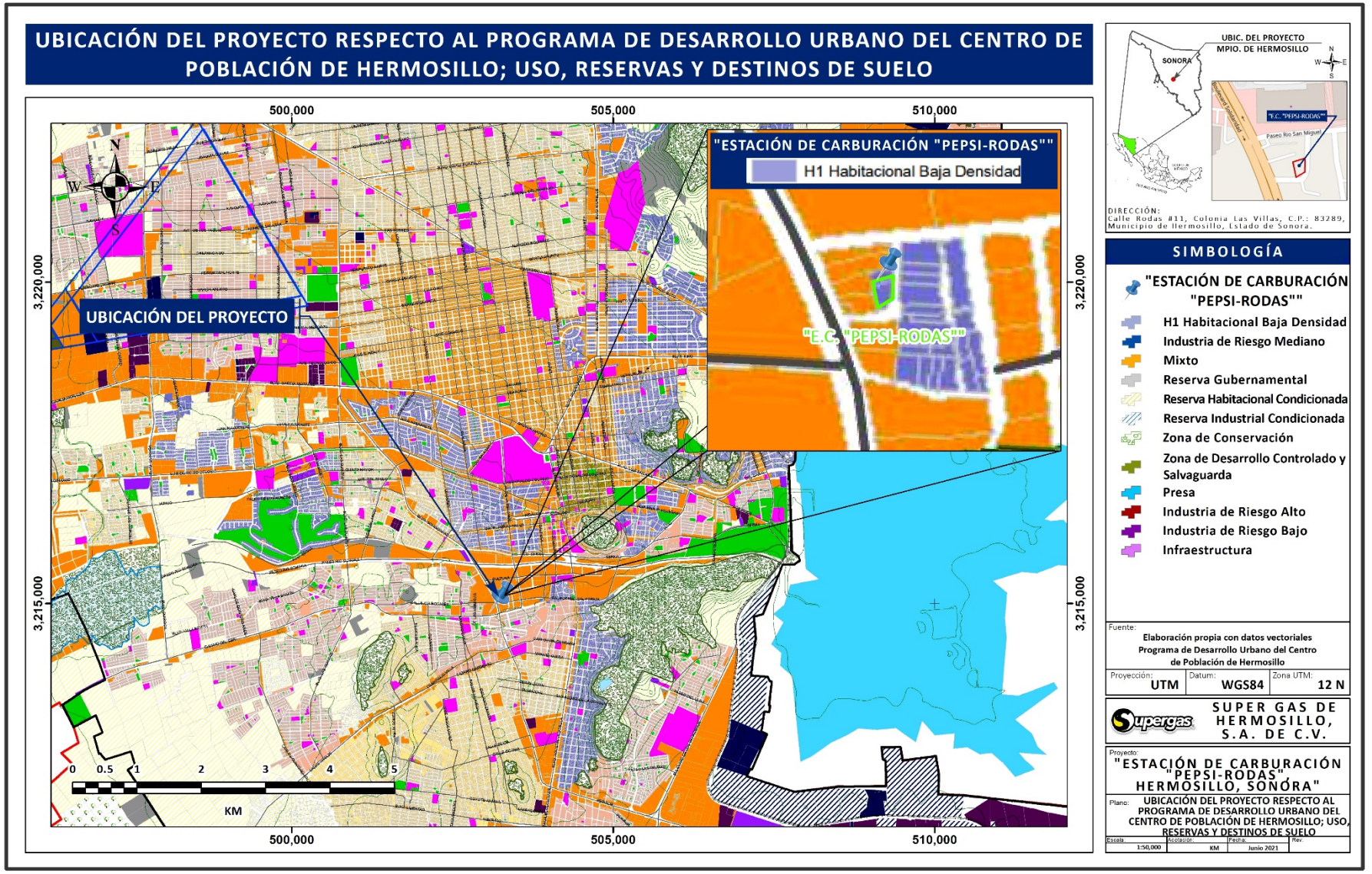
Ahora bien, se acuerdo con la zonificación secundaria del Programa de Desarrollo Urbano, el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto es una zona Habitacional:

> ***Habitacional de baja densidad (H1):*** Se presenta en zonas habitacionales con predios de 240 m^2 mínimo con rango de uno a veinte lotes o unidades condominales por hectárea.

Usos de los cuerpos de agua.

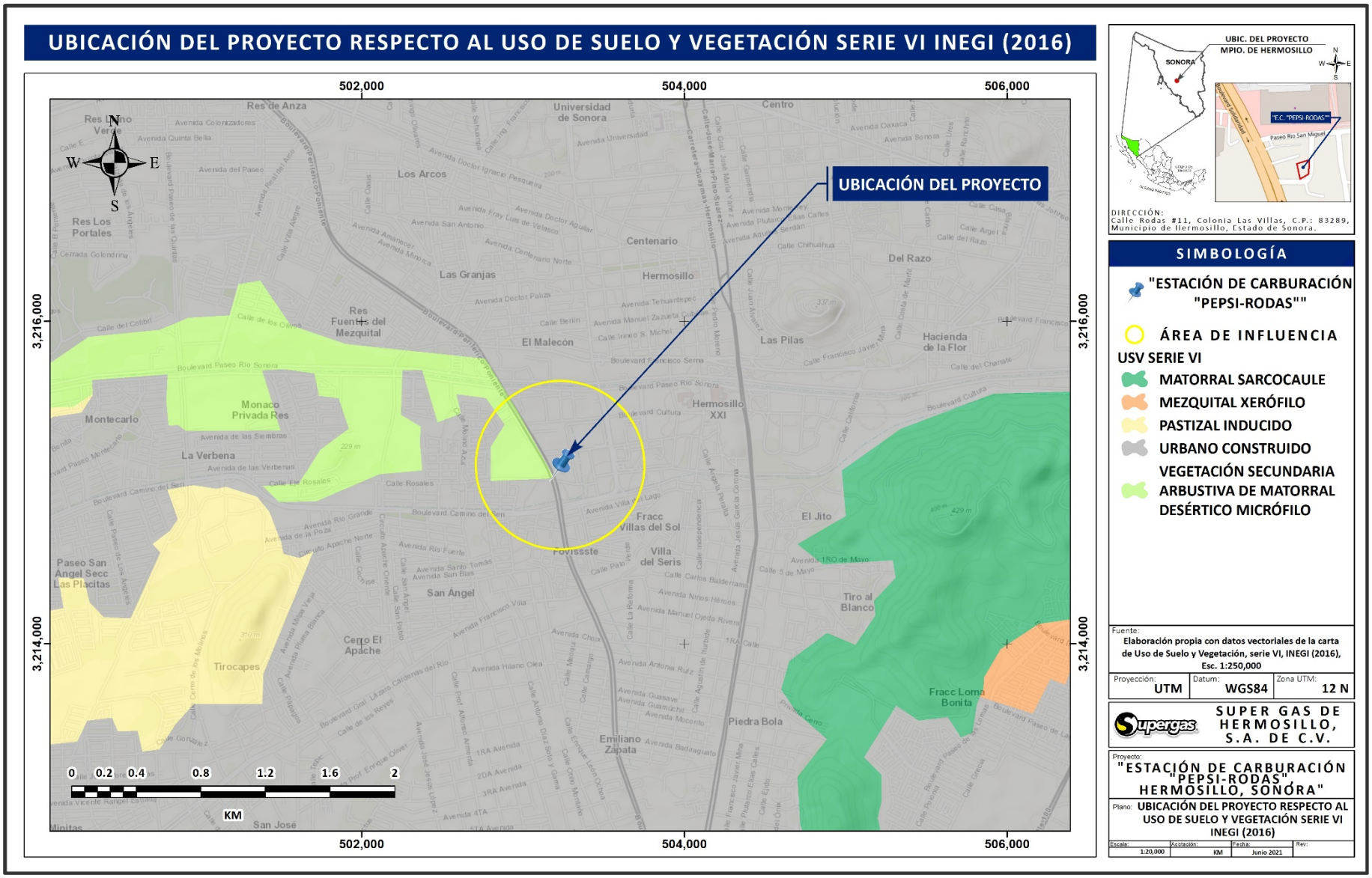
De acuerdo con la ubicación del predio, no se observó presencia de cuerpos de agua que pudieran ser afectados por el desarrollo del Proyecto.

Fig. 4. Ubicación de la Estación de Carburación de acuerdo con el plano de Zonificación Secundaría del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (Modificación 2014).



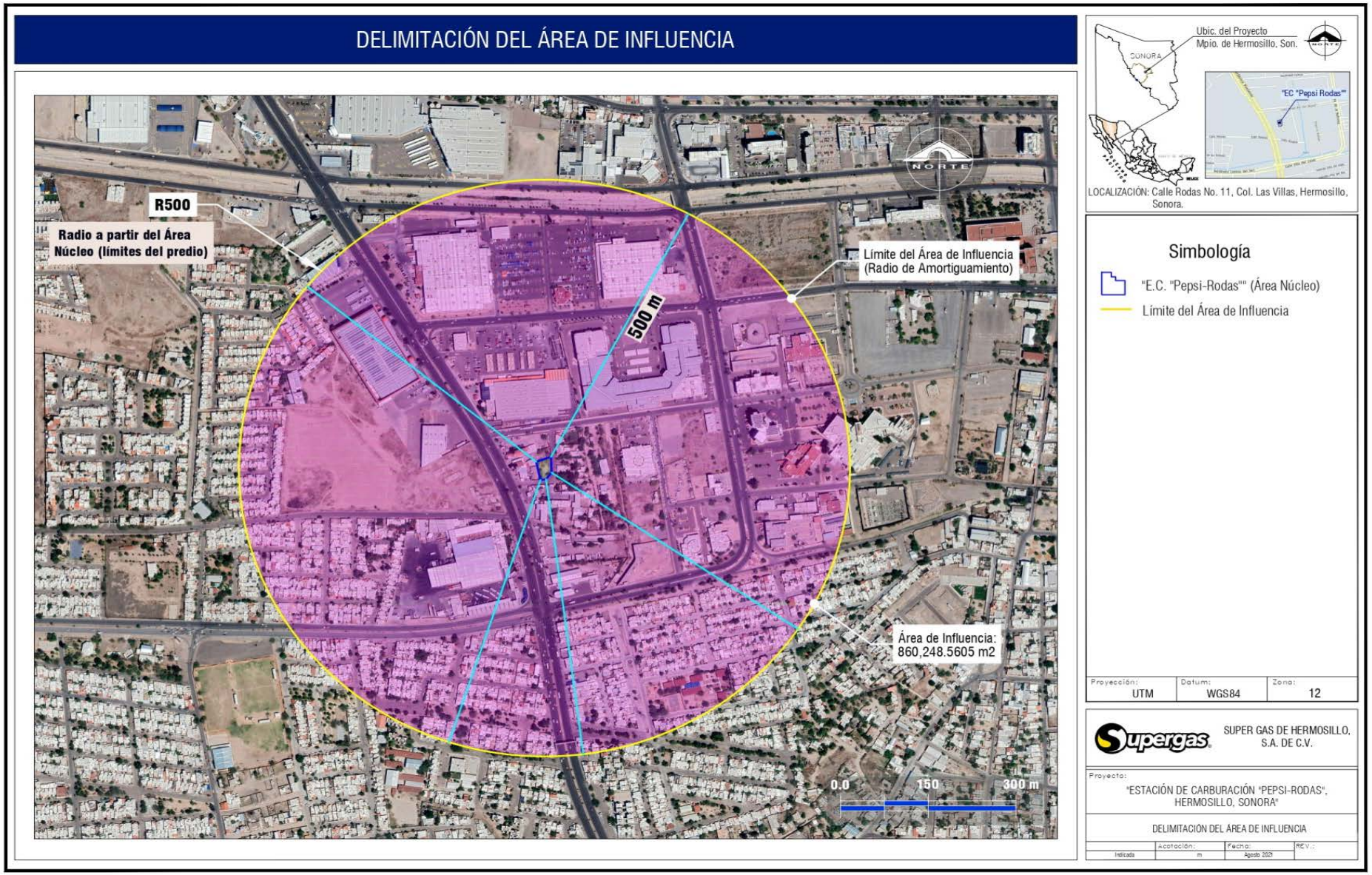
"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

Fig. 5. Uso del suelo y vegetación INEGI Serie VI, 2016.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

Fig. 6. Usos de suelo en radio de 500 m, correspondiente a un sistema en proceso de urbanización.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

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

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono, 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 13. 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						

f) 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, se estima una vida útil del proyecto de 30 años según los planes de operación y mantenimiento.

En caso de que se termine la vida útil 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 de infraestructura utilizada para el Manejo del gas L.P.

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 almacenada de forma temporal 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 realizará 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.

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

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

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.), que es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el propano Y butano[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 el tanque de almacenamiento se llenará como máximo al 90% de su capacidad, será de:
5000 x 0.9 = 4,500.00 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	4,500 litros en el tanque 2,430 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.

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 almacena-miento[4]	Clasificación[5]	Dispositivos de seguridad en almacén[6]	Destino final
Papelería, Cartón	300 kg	Contenedor metálico	RME	Extintor	Se promoverá reciclaje
Materia orgánica, sólidos urbanos domésticos	500 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 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, la Ley No. 62 Estatal de Protección al Amiente y las normas vigentes.

Tabla 17. Tipos de residuos industriales

Nombre[1]	Cantidad generada[2] (ton/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	100 kg	Contenedor Metálico	RP	Extintor	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	50 kg	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Cubetas de plástico que contuvieron pintura	30 kg	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Aceites lubricantes gastados	200 kg	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 Área de Influencia en donde se ha insertado el proyecto, con el fin de identificar las condiciones ambientales que prevalecen, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

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

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

Para la delimitación del **Área de Influencia (AI)** del proyecto se tomaron en cuenta la extensión geográfica en la cual impactos ambientales potenciales pudiesen generar un efecto como: destrucción, aislamiento, fragmentación en el caso de los ecosistemas o cambios en el paisaje, cambios de uso de suelo en el área delimitada; así como de considerar las interacciones que se darían con las actividades que se desarrollaran durante las etapas de preparación del sitio, construcción e instalación yoperación 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 **AII**:

a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo I y II, las obras y actividades requerirán de **779.76 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 completamente urbanizada en donde la presencia de ecosistemas corresponde a ambientes perturbados, se tiene presencia de superficies con estrato herbáceo.
c. Usos de suelo y subsectores (área en que se ha 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 que ocupa el polígono delimitado directamente, es decir, los **804.43 m^2** es el área afectada, es decir que los impactos "significativos" se generarían sobre esta superficie.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 804.43 m^2)

Actualmente el predio se encuentra impactado por actividades antrópicas, al parecer se pretendía su aprovechamiento ya que se tiene presencia de un montículo de tierra mezclado con residuos orgánicos, por lo que el ecosistema dentro del predio seleccionado para el desarrollo del proyecto corresponde a áreas perturbadas por actividades antrópicas se tiene presencia de estrato herbáceo en los linderos y alguno individuos de estrato arbustivo específicamente Retama o Palo verde (*Parkinsonia aculeata*), especie típica de ornamental. El resto se encuentra sin vegetación, cubierto con gravilla y concreto.

Fauna presente en los 804.43 m^2.

La presencia de fauna es nula dentro del predio, a pesar de contar con especies arbustiva en los recorridos realizados no se reportó ningún nido, madriguera, etc., sin embargo debido a las condiciones de "terreno baldío" que se encuentra el predio no se descarta el avistamiento de alguna especie de amplia propagación en la región y por lo tanto sin ningún estatus en la NOM-059, tales como Lagartija de árbol norteña (*Urosaurus ornatus*), Gorrín doméstico (*Passer domesticus*) Paloma doméstica (*Columba livia*) ya que como se observa en el Fig. 15 el predio donde se pretende establecer la Estación de Carburación tiene a su alrededor algunas área con presencia de malezas o pastos.

Cabe mencionar que la estación no afectara la distribución ni la población de estas especies, ya que en el caso de *Passer domesticus* y *Columba livia* son catalogadas como especies invasoras introducidas por el hombre.

En la siguiente imagen se observa las condiciones generales del área del proyecto.

Fig. 7. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio actualmente (abril de 2021).



Con las imágenes históricas disponibles en la herramienta de Google Earth, podemos apreciar los cambios que ha tenido el terreno a lo largo de 12 años, algunas imágenes cuentan con poca nitidez, sin embargo, cumplen con el objetivo ilustrativo.

La primera imagen disponible es del año 2009 y en ella se puede se aprecia un área del predio descubierta totalmente de vegetación, se aprecia un camión de carga, al parecer el predio era usado como estacionamiento para vehículos de grandes dimensiones, lo que hace que el predio se encuentre compactado (Fig. 8), en comparación con la imagen anterior en septiembre del año 2012 se observa que se ha consolidado el uso como estacionamiento, ya que se aprecian vehículos de menor tamaño y se aprecia una puerta que da acceso, la vegetación herbácea se encuentra casi ausente y por el impacto de los vehículos. (Fig. 9) y en diciembre de 2012 se confirma el uso del predio, además de que los vehículos no se encuentran almacenados, si no en una dinámica constante, lo que ocasiona mayor impacto en el predio ya impactado (Fig. 10).

Para el año 2016 se observa que el predio dejo de usarse como estacionamiento y la vegetación herbácea empieza a propagarse de nuevo. Pero se sigue observando un área totalmente descubierta, que pudo ser ocasionada por la amplia compactación a la que fue sometido el predio al momento de servir como estacionamiento (Fig. 11). En el siguiente año, 2017 el predio se encuentra en una gran dinámica antropogénica, principalmente por su ubicación, cercana a zonas industriales y comerciales, lo que explica que el predio en diciembre de 2017 se encuentre totalmente desprovisto de alguna cobertura (Fig. 12). En el año 2019 se puede apreciar que el predio recibe mantenimiento para evitar el crecimiento de herbáceas, ya que se aprecian montículos de herbáceas secas (Fig. 13). Finalmente las

condiciones ambientales del predio actualmente (abril 2021) se observa que al predio se le dejo de dar mantenimiento y la vegetación herbácea y arbustiva (en menor cantidad) repobló en ciertas área del predio (Fig. 7).

Fig. 8. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en 2009.



Fig. 9. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en septiembre de 2012.



Fig. 10. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en diciembre de 2012.



Fig. 11. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en 2016.



Fig. 12. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en 2017, se observa que el fue limpiado.



Fig. 13. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP) en 2019, se observan algunos manchones.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

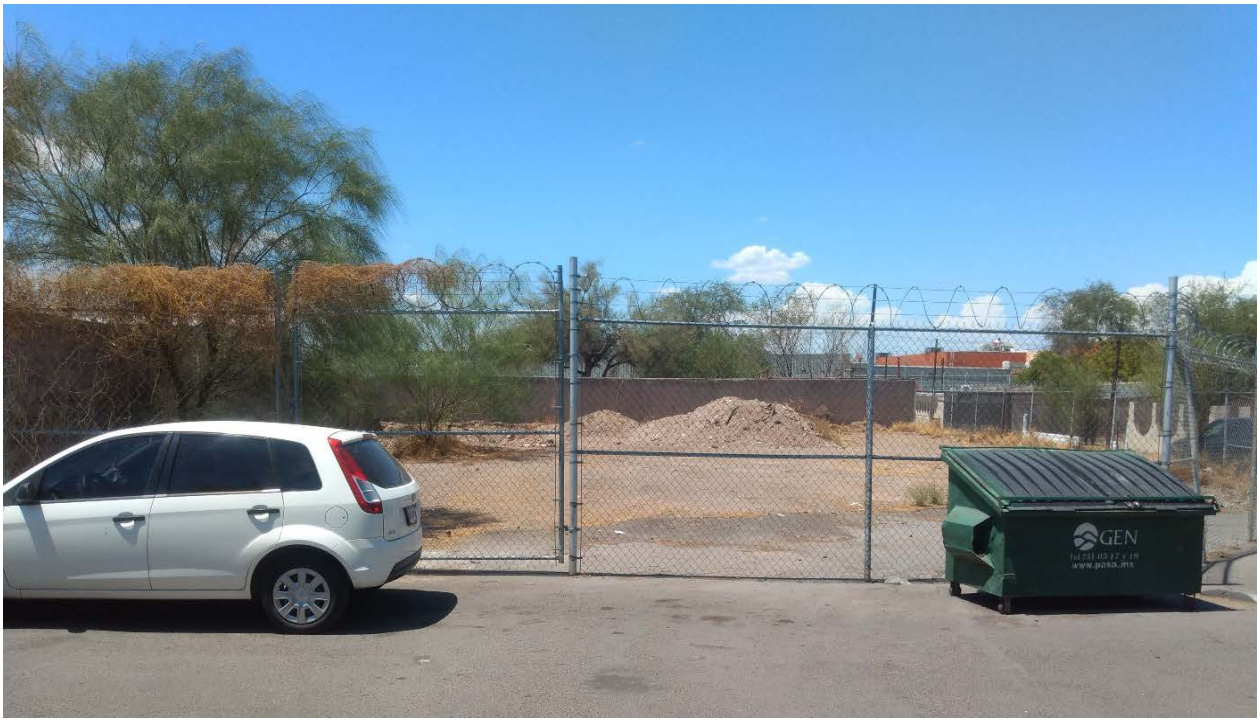


Foto 1 ***Vista del predio desde la parte sur sobre la calle Rodas, se puede apreciar que se encuentra cercado con malla ciclónica en el lado sur y este, mientras que en la parte norte y oeste se tiene una barda de block, se aprecian un arbol que será usado como ornamentales, por lo que no será removido.***



Foto 2 ***Vista del predio desde la calle Rodas, se puede apreciar que la zona se encuentra con una amplia dinámica de vehículos por lo que se trata de una zona con amplia influencia de actividades propias de la zona urbana.***



Foto 3 ***Vista sur del predio dentro de los límites, se aprecia suelo totalmente descubierto, un montículo de tierra ocasionado por actividades anteriores el cual no tiene un uso aparente, además se aprecia un individuo de Parkinsonia aculeata que no será removida y se ocupará como planta ornamental.***



Foto 4 ***Vista dentro del predio hacia la entrada de la reja de malla ciclónica, podemos ver la compactación ocasionada por el anterior uso como estacionamiento de vehículos, se puede observar maleza seca que solo se presenta en tiempo de lluvias.***



Foto 5 ***Vista del predio desde la parte sureste, podemos notar que el predio se encuentra sin ninguna construcción más que la cerca perimetral, además de que carece de vegetación en el centro del mismo, se aprecia un arbusto de Parkinsonia aculeata que será usado como especie ornamental.***



Foto 6 ***Vista hacia la calle rodas desde el norte del predio, notamos que el predio se encuentran especies de herbáceas muertas.***



Foto 7 ***Vista del centro del predio hacía la parte sur del predio, se nota la ausencia de vegetación de importancia y solo se aprecia un par de individuos que serán usados como ornamentales, el suelo se encuentra compactado por el uso anterior que se le ha dado al predio.***



Foto 8 ***Vista del centro del predio hacia la calle Rodas por el lado este, podemos notar que el predio se encuentra con el suelo descubierto y compactado.***



Foto 9 ***En las inmediaciones del Vértice 4 viendo hacia el Sur, se observan las condiciones ambientales del predio, al centro el montículo de tierra que se aprecia con mayor detalle y resaltan a la vista residuos orgánicos..***



Foto 10 ***En el mismo punto, girando hacia el suroeste, se observan las condiciones ambientales del predio, al centro el montículo de tierra que se aprecia con mayor detalle y resaltan a la vista residuos orgánicos..***

2) Área de Influencia del Proyecto (AII)

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado como referencia en la pág. 52 del presente Capítulo y que en área representan **86.02 Ha** y no se estima afectación indirecta fuera del predio, la generación de residuos, es en todo momento controlada y manejada de acuerdo a la normatividad aplicable, si bien se tiene generación de gases de combustión por la operación de los vehículos que transporten materiales e insumos, estos no pueden ser acotados, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera de manera diaria por la circulación del parque vehicular de Hermosillo 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 **86.02 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 5,000.00 Lts. equivalentes a 2,430.00 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 (Ecosistema Presente en las 86.02 Ha).

En la figura siguiente se muestra una imagen satelital del polígono delimitado considerando el radio de 500 m, en la mayoría de la superficie se observa ya la presencia de zona habitacional y comercios, también se observan espacios de vegetación cercanos indicados como Vegetación Secundaría Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo según la carta de INEGI 2016, donde también se observaron especies de Mezquital xerófilo, como *Prosopis laevigata* (mezquite común), *Lysiloma divaricata* (palo blanco), *Cercidium microphyllum* (palo verde), *Parkinsonia aculeata* (Retama) y *Pithecellobium dulce* (Guamúchil). En el área de influencia del proyecto estas especies no presentan altas densidades, solo en áreas como predios en proceso de urbanización, camellones o banquetas y sirven principalmente como ornamentales.

Fig. 14.Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área en proceso de urbanización.

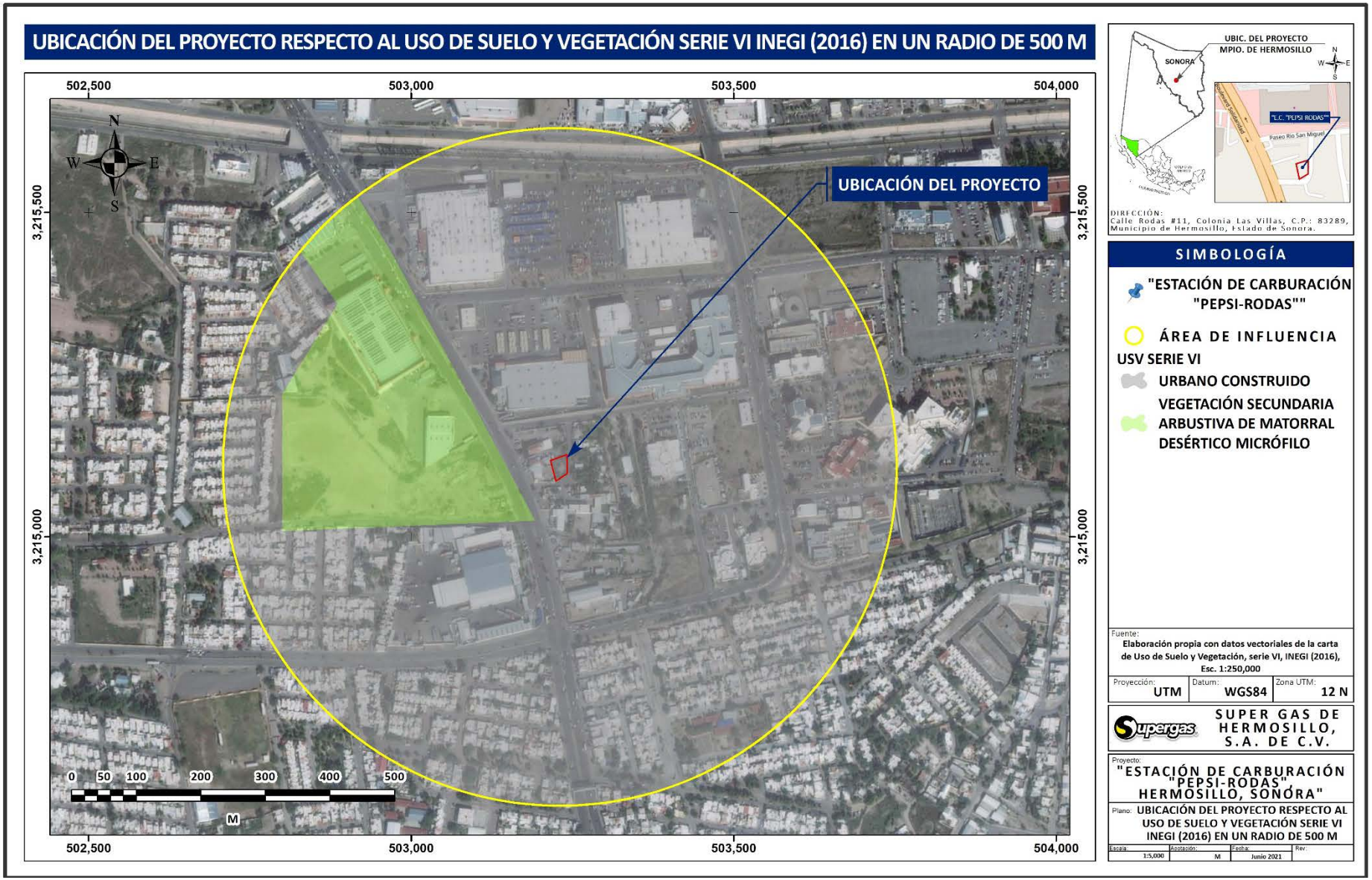


Fig. 15. Condiciones Ambientales en un radio de 500 m, corresponden a un sistema en proceso de urbanización.

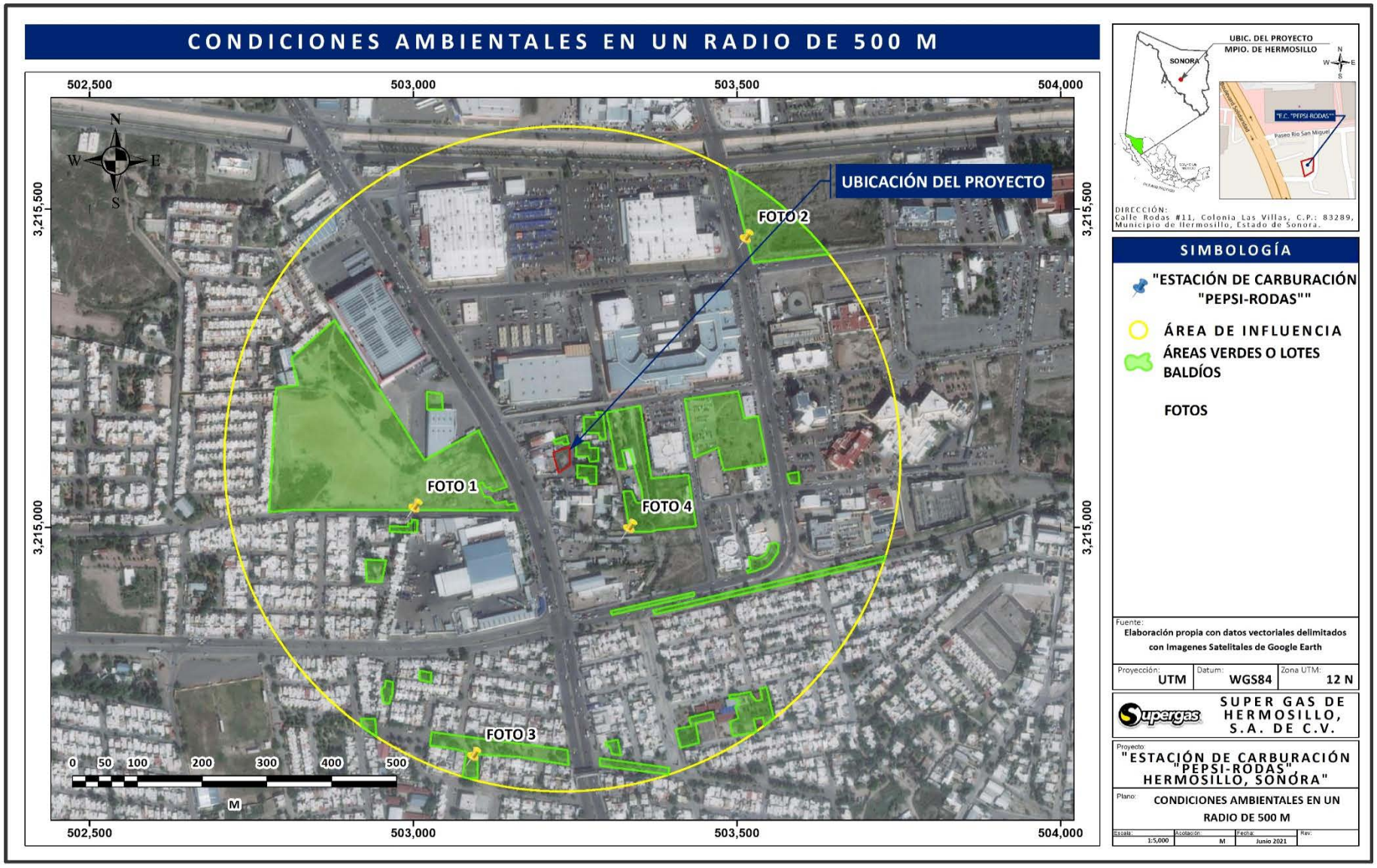










Foto 11 Vista de las condiciones ambientales dentro del Área de Influencia definido.

Fauna presente en los 86.02 Ha.

El componente faunístico se encuentra afectado de forma indirecta debido principalmente a los efectos que se genera sobre este componente por la presencia de las actividades humanas. Se hicieron algunos recorridos sobre la superficie delimitada principalmente en los predios contiguos, a fin de hacer un reconocimiento visual de la potencial presencia de fauna.

Durante los recorridos realizados principalmente por los predios donde se presenta algún tipo de vegetación como se aprecia en la figura 15, se pudieron identificar individuos de algunas de las siguientes especies: Lagartija de árbol norteña (*Urosaurus ornatus*), Gorrín doméstico (*Passer domesticus*) Paloma doméstica (*Columba livia*), Gorrión Corona Blanca *(Zonotrichia leucophrys)*, Perico Monje Argentino (*Myiopsitta monachus*), Pinzón Mexicano (*Haemorhous mexicanus)* y Tortolita Cola Largas (*Columbina inca*). Además de especies de fauna nociva como ratas y ratones.

Cabe mencionar que la estación no afectara la distribución dentro del área de influencia de las poblaciones de estas especies, ya que en el caso de *Passer domesticus, Myiopsitta monachus* y *Columba livia* son catalogadas como especies invasoras introducidas por el hombre. De la misma manera no se encontraron nidos de relevancia que requieran una mayor atención.

Debido a las condiciones en proceso de urbanización del **AI**, podemos descartar la presencia de fauna silvestre enlistada dentro de alguna categoría de riego dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Criterio Técnico Usos de Suelo (Ecosistemas Presentes en los 86.02 Ha).

El predio se encuentra ubicado en la zona en proceso de desarrollo caracterizada por la presencia de asentamientos humanos y el desarrollo de una dinámica socio – económica, la presencia de vegetación natural es escasa y solo se conservan especies ornamentales y estrato herbáceo.



Foto 12 Podemos observar la amplia urbanización con que se cuenta dentro del área de influencia del proyecto.



Foto 13 Dentro del área de influencia del proyecto encontramos una amplia gama de negocios lo que nos habla de la dinámica socio-económica de la zona.



Foto 14 Panorámica donde podemos encontrar más ejemplos de los negocios dentro del área de influencia



Foto 15 Panorámica que nos muestra la urbanización dentro del área de influencia, además podemos resaltar la presencia de un tractocamión (tráiler), un indicador del tipo de movilidad que se realiza en la zona, y su importancia en la economía local.



Foto 16 Panorámica de otro de los uso que podemos encontrar dentro del área de influencia, como es la zona habitacional bien consolidada, esto es importante al considerar potenciales usuarios de vehículos con gas como combustible.



Foto 17 Interacción de la zona habitacional con zona comercial es este caso tienda de conveniencia.



Foto 18 Panorámica de otro ejemplo de zona habitacional dentro del área de influencia, como podemos notar se encuentra ampliamente consolidada, igual notamos que la poca vegetación es del tipo ornamental y se encuentra en camellones o patios.



Foto 19 Panorámica del tipo de vegetación y condiciones en las que podemos encontrarla, en este caso terrenos baldíos.



Foto 20 Lugares típicos donde es posible encontrar vegetación; camellones y banquetas.



Foto 21 Ejemplo de las condiciones de la vegetación y su interacción con la urbanización.

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

Como ya se mencionó con anterioridad a fin de caracterizar el **AI** se tomará en cuenta la dinámica del municipio de Hermosillo, siendo representativo de las condiciones ambientales que se encuentran fuera de los límites del predio y de puntos más alejados.

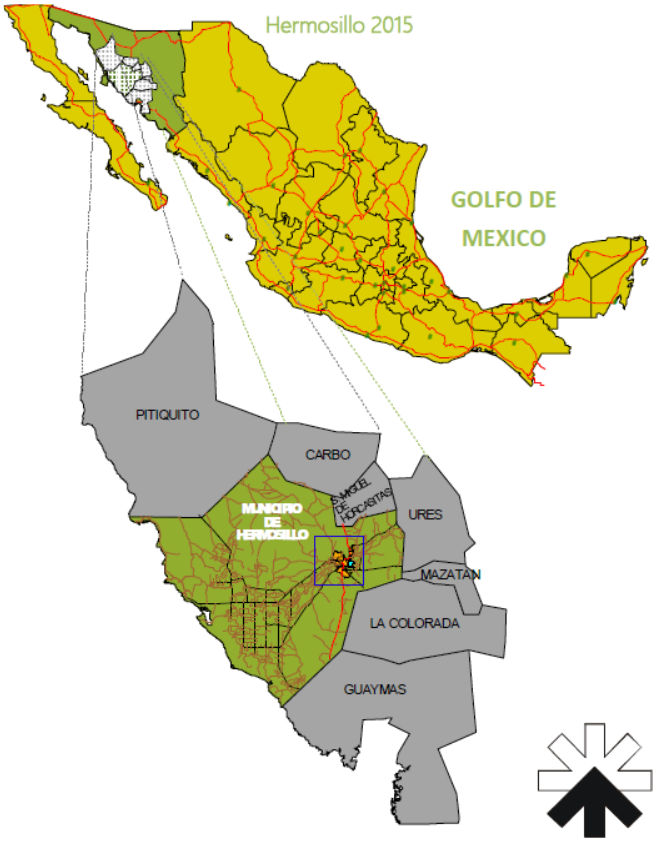
Caracterización del AI.

Generalidades.

El municipio de Hermosillo se ubica en la porción centro-oeste de la planicie costera, en la región Noroeste de México y representa el 8.70% de la superficie del Estado de Sonora. Colinda con los municipios de Pitiquito al Noroeste, Carbó y San Miguel de Horcasitas al Noreste, Ures y Mazatán al Este y La Colorada y Guaymas al Sureste. En su franja costera colinda con el Golfo de California al Oeste.

Posee una superficie de 15,720.35 kilómetros cuadrados; las localidades más importantes, además de la cabecera son: Miguel Alemán, San Pedro el Saucito, Bahía Kino, Kino Nuevo, La Victoria y La Manga.

Fig. 16. Ubicación geográfica del municipio de Hermosillo, Sonora.



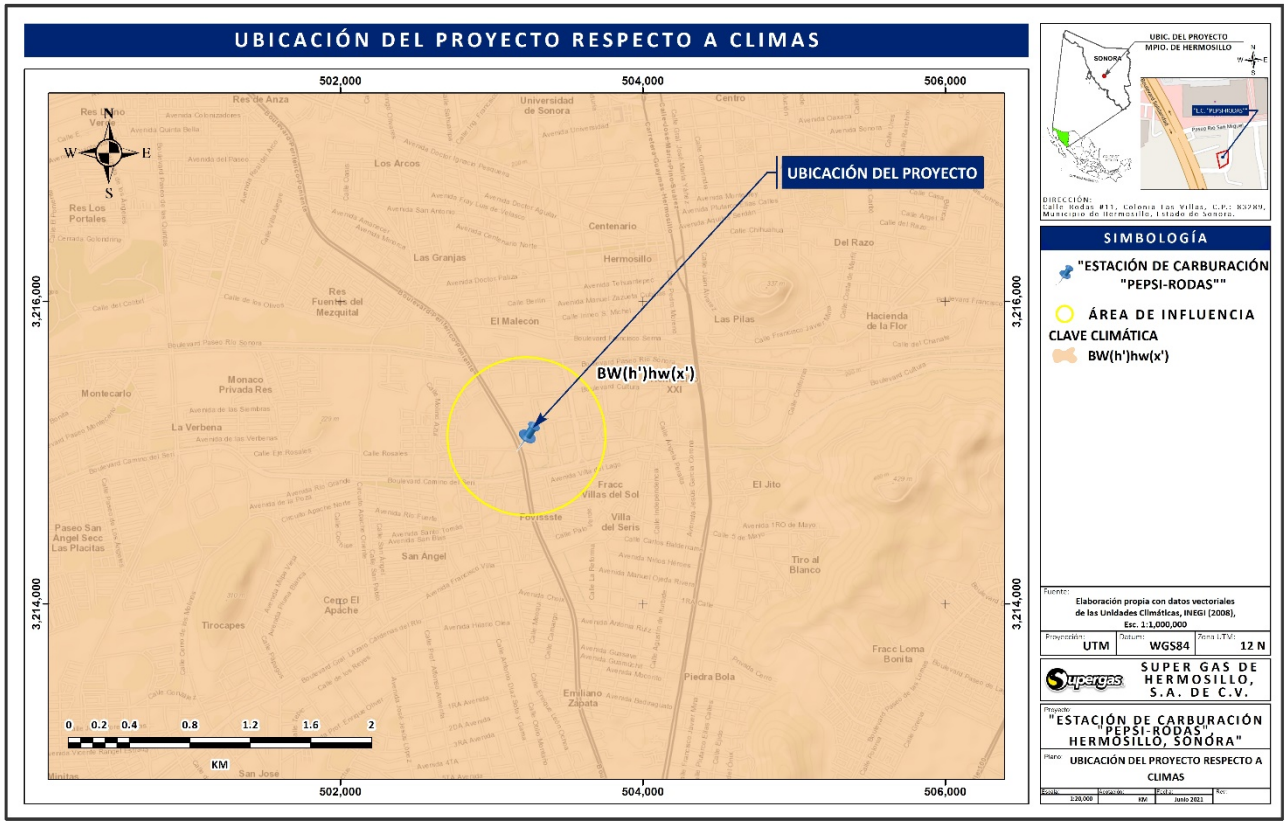
Componentes Abióticos.

- **Climatología**

Por su localización geográfica, el Municipio de Hermosillo presenta dos tipos de clima, el clima seco de tipo estepario (BS) y el clima muy seco de tipo desértico (BW). Este último, es el clima que predomina en el municipio, toda vez que se presenta en poco más del 97% del territorio.

Particularmente el proyecto y su AII delimitado se ubican en un clima tipo **BW (h')hw(x')** que, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García en 1964, se caracteriza por ser un clima Muy seco, cálido, con una temperatura media anual mayor de 22°C y la temperatura del mes más frio mayor a 18°C. Las lluvias son escasas todo el año y el porcentaje de lluvias invernales, respecto al total anual es mayor de 18.

Fig. 17. Tipo de Clima presente en el área del proyecto y su AII.

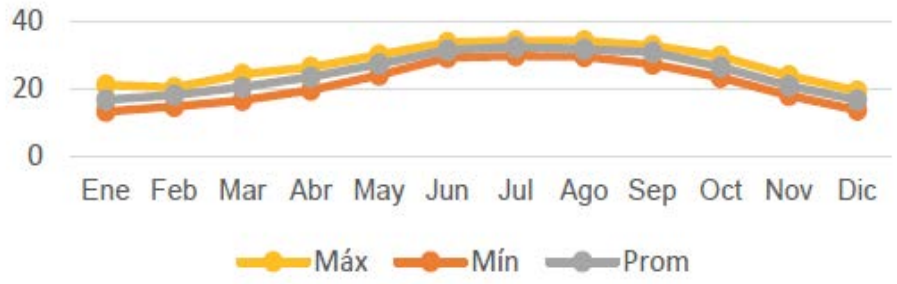


Temperatura

Dado que el municipio de Hermosillo se encuentra ubicado dentro del desierto sonorense y cercano a la zona costera, presenta temperaturas altas con variaciones acordes a la presencia de humedad y a la velocidad del viento.

La temperatura promedio anual que registró Hermosillo entre 1966 y 2012 fue de 24.8°C. Los meses que registran las más altas temperaturas son de abril a agosto donde el promedio máximo supero los 30°C. En contra parte los meses que registraron las temperaturas más bajas son diciembre y enero registrándose temperaturas de alrededor de los 13°C.

La gráfica que se muestra a continuación presenta los movimientos promedio de este período de registros de temperatura.

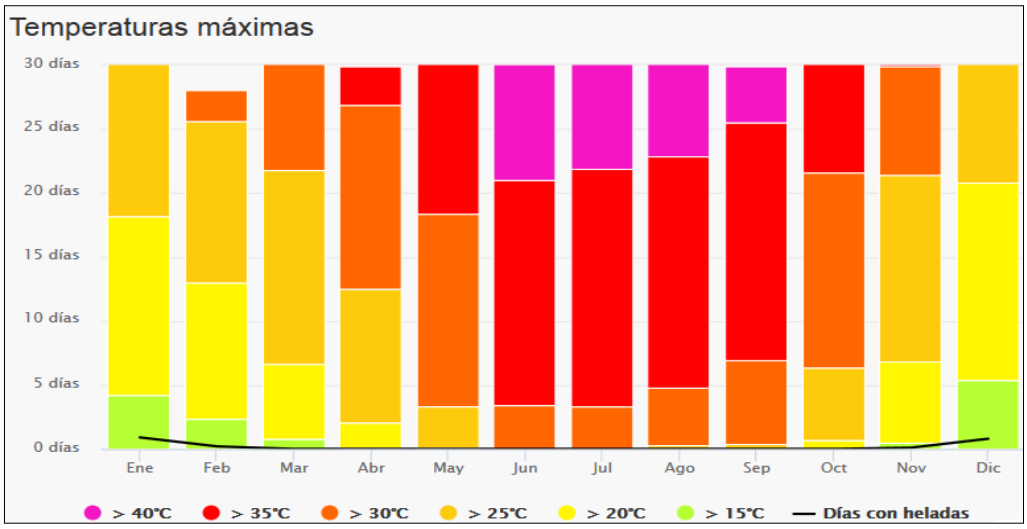


Gráfica 1. Temperatura promedio anual 1966-2010.

La temperatura anual promedio en el período 1996- 2012 fluctuó entre los 23.08°C a 26.07 °C lo que permite observar un cambio en la temperatura promedio anual de tres grados centígrados, manteniéndose un promedio más o menos estable.

Las diferencias de temperatura en el territorio municipal se observan a través de las isotermas. Las isotermas son curvas que registran puntos donde se registra la misma temperatura. En el municipio de Hermosillo se registran isotermas que van decreciendo de oriente a poniente en un rango que va de los 24°C a los 20°C en la costa, siendo el territorio un poco más cálido hacia el oriente donde se localiza la cabecera municipal.

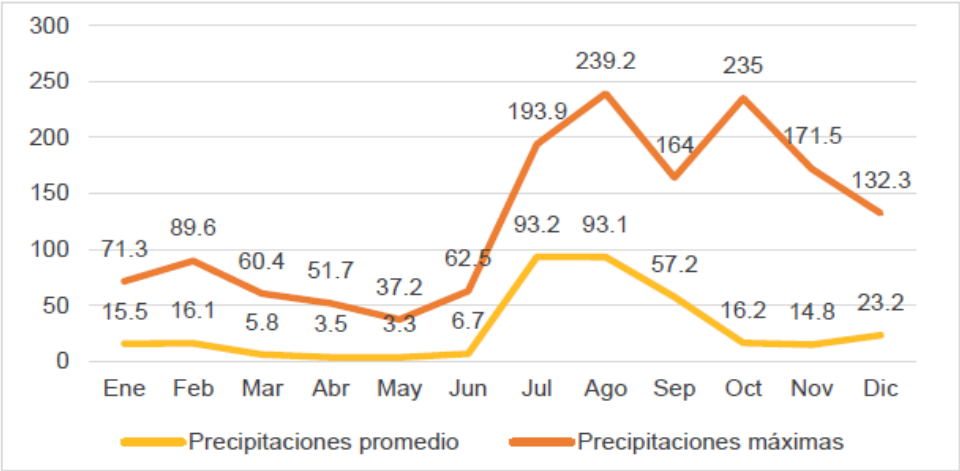
Como se observa en la gráfica siguiente, generalmente es en los meses de julio a septiembre donde se registran las temperaturas más altas, llegando a registrarse de 3 a 7 días, por mes con temperaturas superiores a los 40° centígrados., asimismo, se aprecia que es en los meses de diciembre a febrero cuando existe una incidencia de bajas temperaturas invernales que pueden manifestarse en heladas durante 2 o hasta 5 días continuos.



Gráfica 2. Representación de las temperaturas promedio máximas registradas por mes en los últimos diez años.

Precipitación

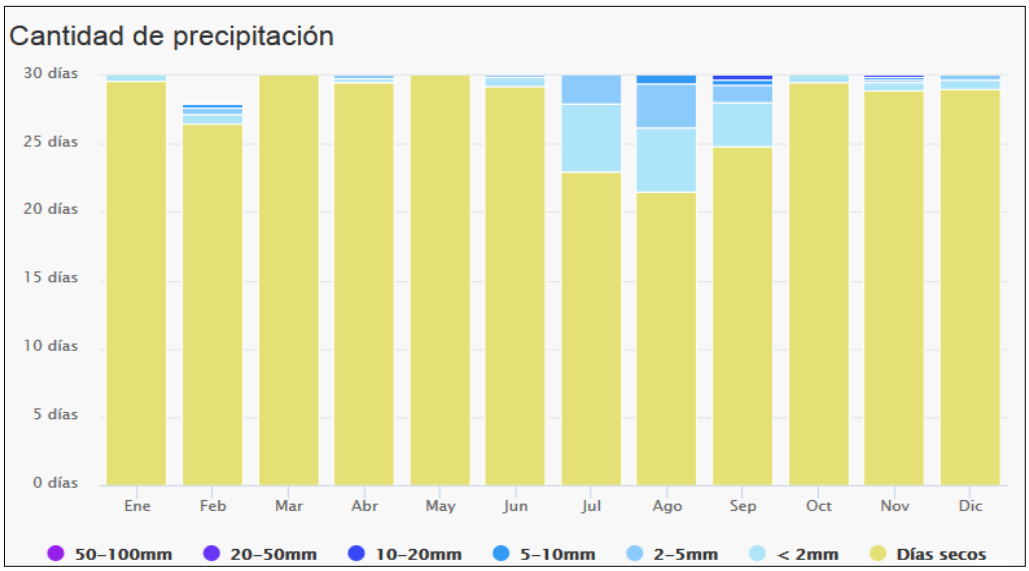
Hermosillo presentó en un período de 46 años una precipitación promedio anual de 24.8 mm, nivel muy inferior al promedio estatal que es de 450 mm según cifras del INEGI. Las precipitaciones promedio más importantes se presentaron durante los meses de julio, agosto y septiembre con lluvias que oscilaron entre los 57 y los 93 mm. Destacan las lluvias que se presentaron, entre 1966 y 2012 en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero con precipitaciones promedio que fueron de los 14.8 a los 23.2 mm.



Gráfica 3. Precipitaciones promedio.

El año más lluvioso fue en el 1983 y el menos lluvioso en 1972. Sin embargo, la precipitación anual promedio en el período 1996- 2012 fluctuó entre los 15.5 mm y los 49.8 mm lo que permite observar un cambio sustantivo en los niveles de precipitación de 34.3 mm lo que da cuenta de lo extremos que ha sido esta variable que va de sequias importantes a eventos torrenciales que ha provocado inundaciones y encharcamiento en las áreas urbanas.

Con respecto a las lluvias y los niveles de precipitación registrados a lo largo de los últimos diez años muestran una corta y marcada temporada de lluvias, en la pueden presentarse esporádicos chubascos entre los meses de julio a septiembre, seguidos por meses de estiaje con algunas lluvias esporádicas en la temporada invernal, generadas estas lluvias por efecto de las corrientes marinas y los vientos del norte.

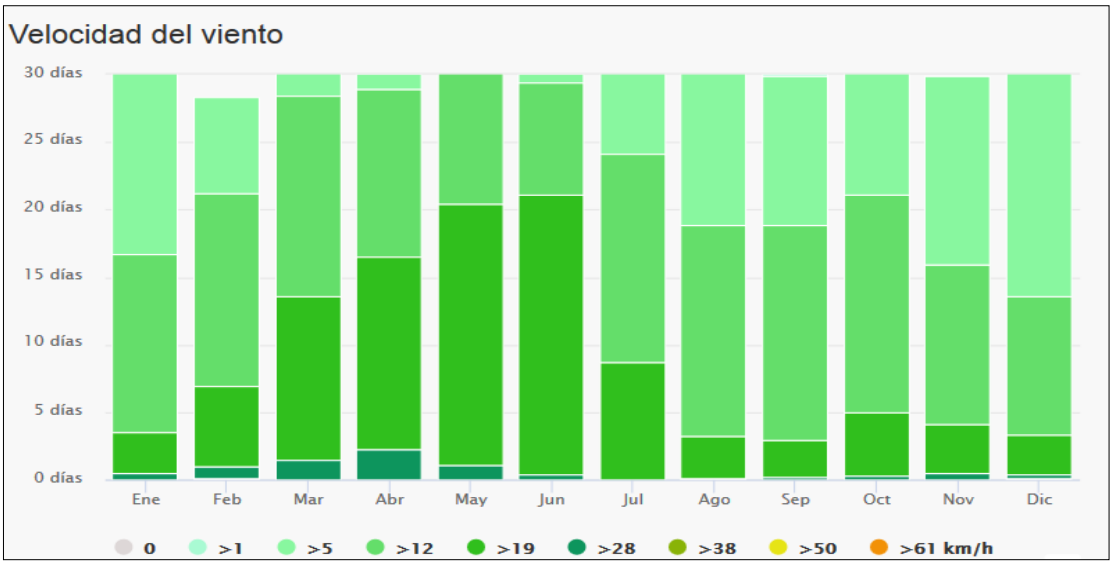


Gráfica 4. Representación de la precipitación promedio registradas por mes en los últimos diez años.

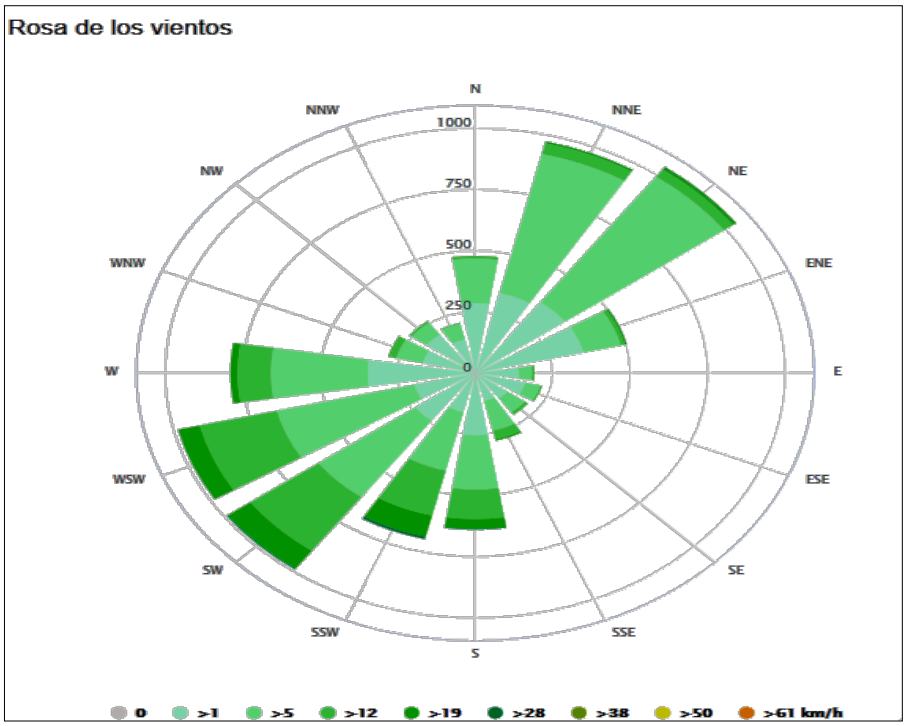
Dirección y velocidad del viento

Por otra parte el registro de la velocidad y dirección de los vientos dominantes en la ciudad de Hermosillo y sus alrededores muestran una clara respuesta a los cambios estacionales, ya que en la etapa de transición entre la estación invernal y la primavera es cuando se presentan las rachas de viento más rápidas, llegando a superar velocidades de 28 km/hr sostenidos, en uno o dos días en los meses de febrero a mayo, aunque generalmente se manifiestan vientos de 19 km/hr teniendo su mayor manifestación en los meses de abril a junio.

La dirección de los vientos dominantes muestra que provienen en su mayoría de la cuenca oceánica del Golfo de California, en dirección Suroeste y Oeste, atravesando la planicie costera del Municipio de Hermosillo. Asimismo, se observa que hay otra dirección dominante de los vientos provenientes de Nor-noreste y Noreste, de los valles y barrancas que integran la Cuenca del Río Sonora. En los meses de febrero, marzo, abril, junio, diciembre corren de sur oeste (SO)a noreste (NE). En enero y noviembre predominan los vientos con dirección Noreste de Suroeste, y en los meses en mayo y octubre los vientos corren con predominancia sur norte.



Gráfica 5. Representación de la velocidad promedio del viento por mes en los últimos diez años.



Gráfica 6. Representación de dirección y velocidad de los vientos dominantes en la Ciudad de Hermosillo y zona conurbada, de acuerdo con los registros de los últimos diez años.

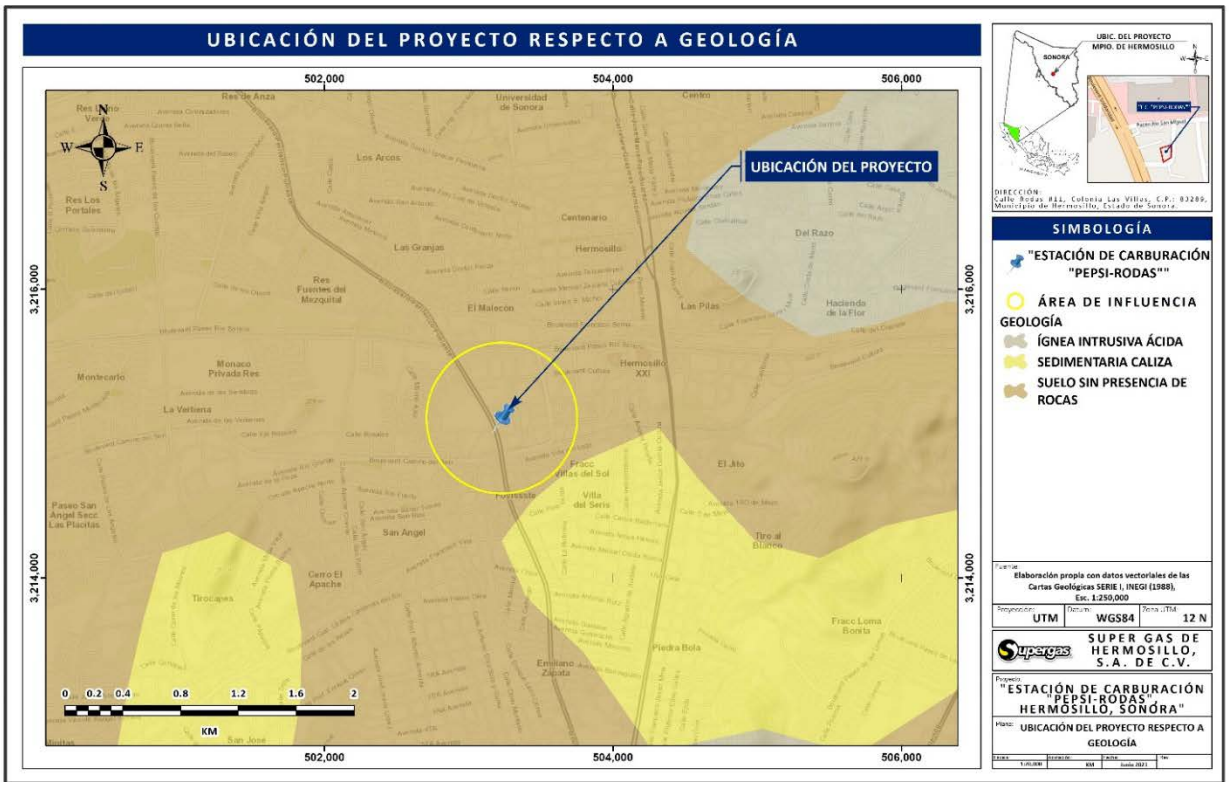
Geología

El Estado de Sonora tiene la particularidad de que posee una gran variedad de rocas, con un rango geocronológico que varía desde el Precámbrico al Reciente. El Precámbrico está representado por dos conjuntos de rocas bien definidas. Un conjunto antiguo constituido por rocas metamórficas derivadas de rocas ígneas y sedimentarias y un conjunto más reciente compuesto de secuencias sedimentarias de cuarcita y dolomía que cubren en discordancia al anterior. Por otro lado, Rangin (1978) considera que para el período geológico Cretácico se pueden definir en Sonora dos dominios geológicos con características claramente diferenciales.

El primero de ellos que corresponde a las bandas centrales y occidental del Estado, evolucionó sobre un cinturón parcialmente emergido de rocas volcánicas y vulcano clásticas del Jurásico; en él se desarrollaron emisiones lávicas, principalmente andesíticas que en las porciones central y sur del Estado cuentan con intercalaciones de rocas sedimentarias marinas del Cretácico Inferior (Roldán y Solano, 1978). El segundo dominio ubicado en la banda oriental del Estado está constituido por secuencias sedimentarias marinas del Cretácico Inferior que atestiguan una transgresión marina proveniente de la cuenca de Chihuahua, durante el intervalo Aptiano-Albiano (Rangin, op cit.), y que cubrió parcialmente los terrenos volcánicos y volcanoclásticos del Jurásico.

Para el caso del proyecto y su AII, las características litológicas no muestran presencia de rocas (sin presencia de rocas) tal y como se observa en la siguiente figura.

Fig. 18. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la Geología de la región.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

- **Edafología**

En el municipio de Hermosillo existen 9 tipos de suelos. Los tipos de suelos permiten de acuerdo con sus características físicas, químicas y biológicas determinar el tipo de actividades que son aptas en el territorio como lo es en el sector agrícola, pecuario, urbano y forestal. Estos tipos de suelo se describen a continuación.

Vertisol: Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Este tipo de suelo cubre un área de 917 km^2 teniendo así el 5.87% de área total.

Xerosol: Se caracterizan por ser suelos de regiones secas, tienen generalmente una capa superficial clara y delgada, con cantidades muy variables de materia orgánica según el tipo de textura que tengan. Se encuentra en la zona norte y sur abarcando un área de 4312.96 km^2 con un 27.61% del área total.

Cambisol: Se encuentran en lado oeste del Municipio, en la parte cercana al Estero Santa Cruz. Suelos con un subsuelo estructurado, donde las características de las rocas que los originan han desaparecido casi por completo, o suelos con capa superficial obscura mayor de 25 cm. de espesor, buen contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K y Na). Con un área de 247.11 km^2 y 1.58%, del total del área.

Solonchak: Caracterizados por ser alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa menor a 125 cm. de profundidad, generalmente de textura arcillosa y con grietas en la superficie cuando el suelo está seco. Con un área de 806.32 km^2 abarcando un área total del 5.16%.

Litosol: Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables dependiendo de otros factores ambientales. Abarca un área de 1917 km^2 y el 12.27% del área total.

Fluvisol: Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos.

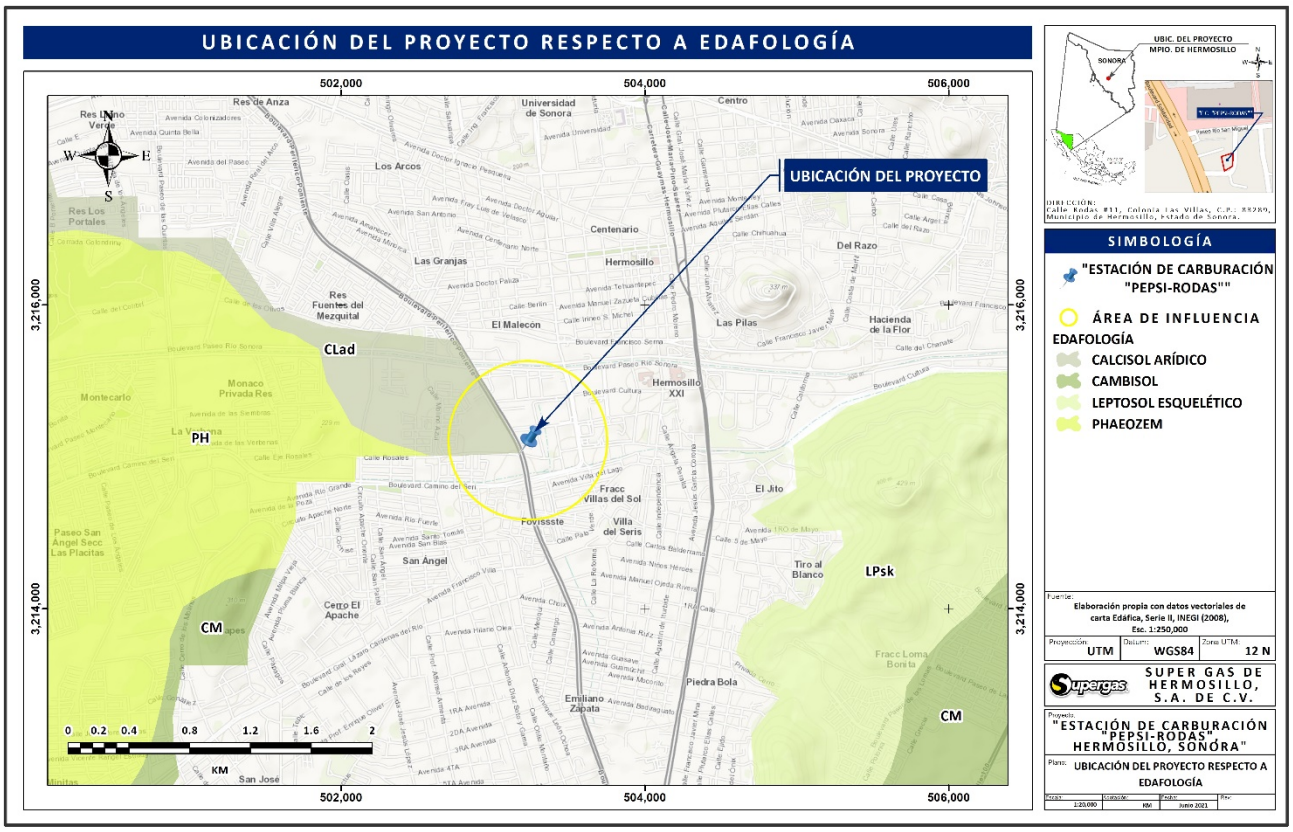
Feozem: se caracterizan por ser suelos de capa superficial oscura, algo gruesa, rica en materias orgánicas y nutrientes. Con un área de 560.91 km^2 y un 3.59% del área total.

Yermosol: Se encuentra en el centro oeste en la zona agrícola de la Costa de Hermosillo, en la parte noroeste y sur del Municipio y hacia la parte sur de la ciudad de Hermosillo. Son suelos de regiones desérticas. Su vegetación natural es de matorrales o pastizal, generalmente tienen una capa superficial delgada, con cantidades muy variables de Materia Orgánica según el tipo de textura que tengan. Con un área de 2232.89 km^2 y un 14.29% del total.

<u>*Regosol:*</u> Tienen 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. Se localizan en la parte norte, oeste y noroeste de la ciudad de Hermosillo con un área de 4375.55 km^2 y abarca un 28.01% del área total.

A parte de los tipos de suelos mencionados en el área de estudio se encuentran también cuerpos de agua que abarcan un área de 7.3 km^2 con el 0.05% de área total y la zona urbana con 94.96 km^2 de área y un 0.60% del área total. Particularmente el proyecto y su AII se ubican en un suelo tipo **Cambisol calcárico**.

Fig. 19. Ubicación del proyecto y su AII de acuerdo con la edafología de la región.



Topografía

La topografía del Municipio de Hermosillo es variada, la cual comprende valles, lomeríos suaves y cerriles, las alturas van desde el nivel del mar (msnm) hasta los 1,120 msnm. En el Municipio de Hermosillo se encuentra una altitud entre la menor con 10 msnm en Bahía de Kino y la población más alta con 250 msnm en San Pedro El Saucito.

La ciudad de Hermosillo se encuentra a una altitud promedio de 200 msnm, la mancha urbana se encuentra en un 90% aproximadamente en terrenos sensiblemente planos, de escasa pendiente, orientada principalmente hacia el lecho del río Sonora. La Isla Tiburón va desde los 0 msnm hasta los 810 msnm.

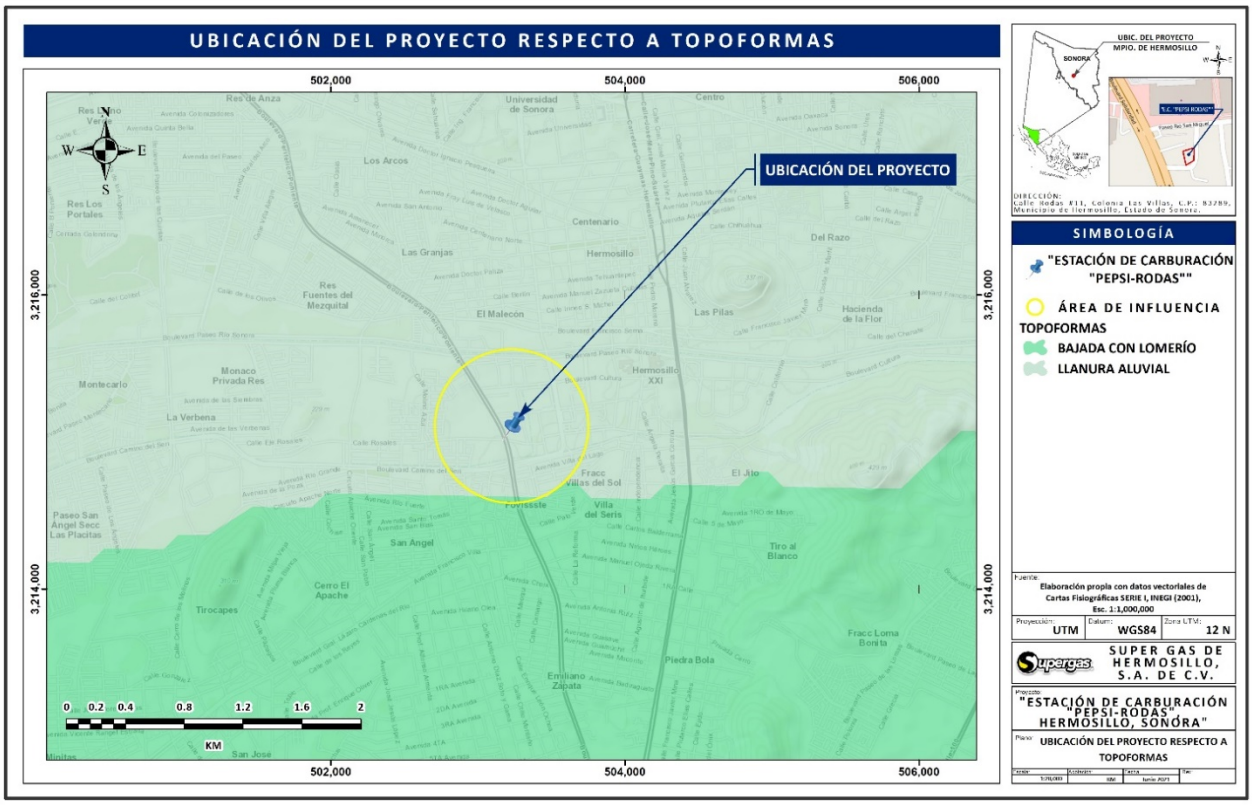
Los puntos más bajos que se presentan en la ciudad se encuentran en la zona suroeste, a partir del cauce del Río Sonora. El área en la cual se localiza la ciudad de Hermosillo presenta una disminución en su elevación que va de noreste a suroeste.

Asimismo, el límite que forman los campos de la Universidad de Sonora, las colonias El Centenario, Las Villas, San Ángel, Valle Escondido y El Sahuaro, y hacia el suroeste de la ciudad se localizan las áreas más bajas de la ciudad.

Tabla 18. Elevaciones principales del Municipio de Hermosillo, Sonora.

Nombre	Altitud msnm
Cerro Johnson	1, 060
Cerro El Carnero	1, 040
Sierra Libre	1, 020
Sierra Santa Teresa	910
Cerro El Tordillo	900
Cerro Las Trancas	880
Cerro El Picacho	840
Cerro La Tinaja	750

La topoforma presente dentro del AII es Bajada, sobre la cual también se ubica el área del proyecto. Las bajadas son franjas de terreno suavemente inclinado formado en las bases de



- **Fisiografía**

El área del proyecto y su AII se encuentran en la Provincia Llanura Sonorense, y específicamente en la Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses.

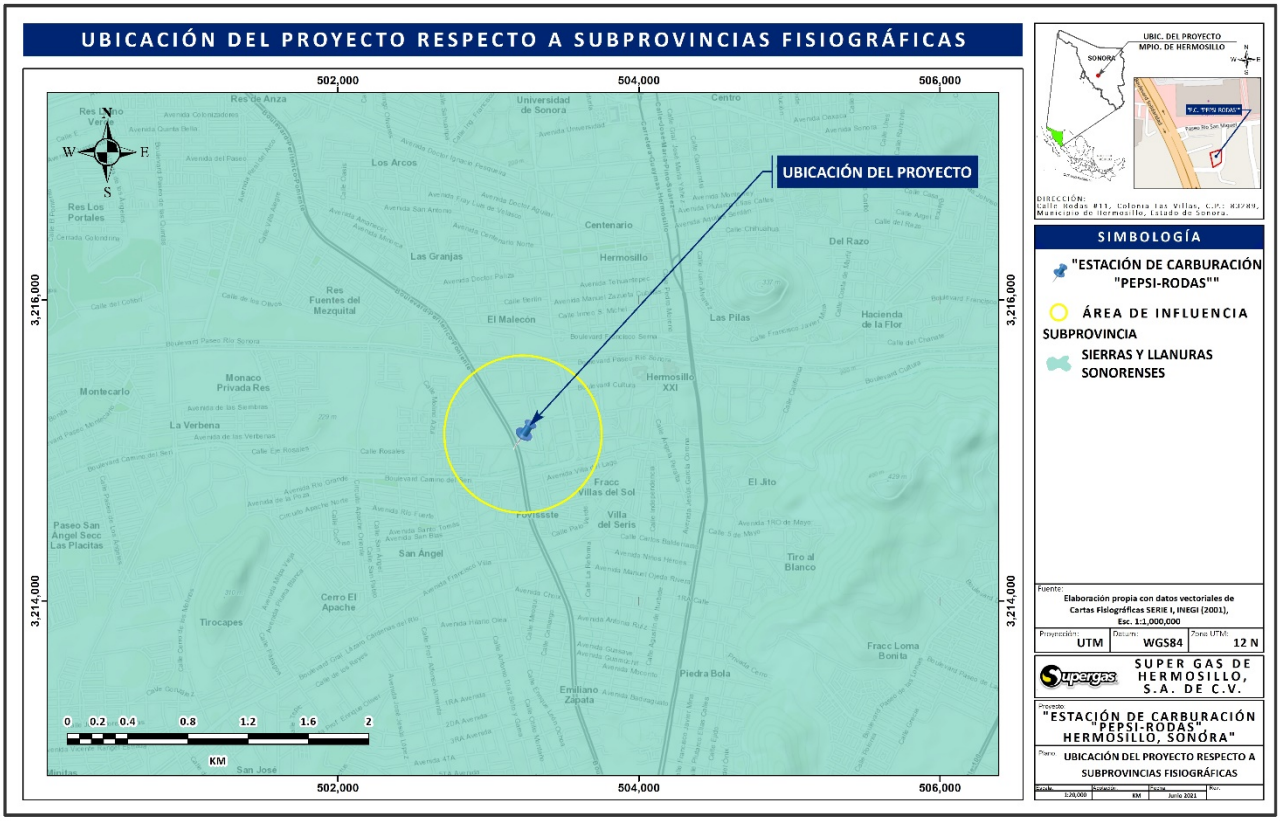
Provincia Llanura Sonorense: La Llanura Costera del Pacífico sigue el curso del litoral de este océano desde el norte del estado de Sonora y desaparece en la parte sur del país, pues las laderas de la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre de Chiapas se extienden hasta la costa. Al este está limitada por la Sierra Madre Occidental y al oeste por el Golfo de California. Sus principales ríos son el Sonoyta, el Magdalena, el Sonora, el Mayo y el Yaqui en el estado de Sonora, y el Fuerte en el estado de Sinaloa. Las principales actividades de esta región son -además de la agricultura y la ganadería- la explotación de los recursos pesqueros y turísticos del Golfo de California y el océano Pacífico.

Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses: Comprende un área de 81 159.18 km^2, abarca completamente los municipios de Caborca, Altar, Sáric, Tubutama, Atil, Oquitoa, Pitiquito, Trincheras, Benjamín Hill, Hermosillo, Carbó, San Miguel de Horcasitas, Empalme y Mazatán; asimismo incluye parte de los de San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Nogales, Magdalena, Santa Ana, Opodepe, Quiriego, Ures, Villa Pesqueira, La Colorada, Guaymas, Suaqui Grande y Cajeme. Está formada de sierras bajas separadas por llanuras. Tales sierras son más elevadas (700 a 1 400 msnm) y más estrechas (rara vez más de 6 km de ancho) en el oriente; y más bajas (de 700 msnm o menos) y más amplias (de 13 a 24 km) en el occidente.

Casi en todos los casos las sierras son más angostas que las llanuras y su espaciamiento es tal, que nunca quedan fuera de la vista. En ellas predominan rocas ígneas intrusivas ácidas, aunque también son importantes, particularmente en la parte central de la subprovincia, rocas lávicas, metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario. La isla Tiburón forma parte de este sistema de sierras, cuyas cimas son bajas y muy uniformes. Las pendientes son bastante abruptas, siendo frecuentes las mayores de 45 grados, especialmente en las rocas intrusivas, lávicas y metamórficas; en tanto que las menores a 20 grados son raras. En general, las cimas son almenadas, es decir, dentadas. Los arroyos que drenan esta región efectúan una fuerte erosión produciendo espolones laterales que se proyectan en las llanuras.

Las llanuras representan alrededor de 80% de la subprovincia. Están cubiertas en la mayor parte o en toda su extensión de amplios abanicos aluviales (bajadas) que descienden con pendientes suaves desde las sierras colindantes. La llanura aluvial de Hermosillo (200 msnm) baja hacia la costa ensanchándose en sentido noreste-suroeste, tiene 125 km de largo y 60 km de ancho en la costa.

Fig. 21. Ubicación del AII con respecto al sistema de Subprovincias fisiográficas.



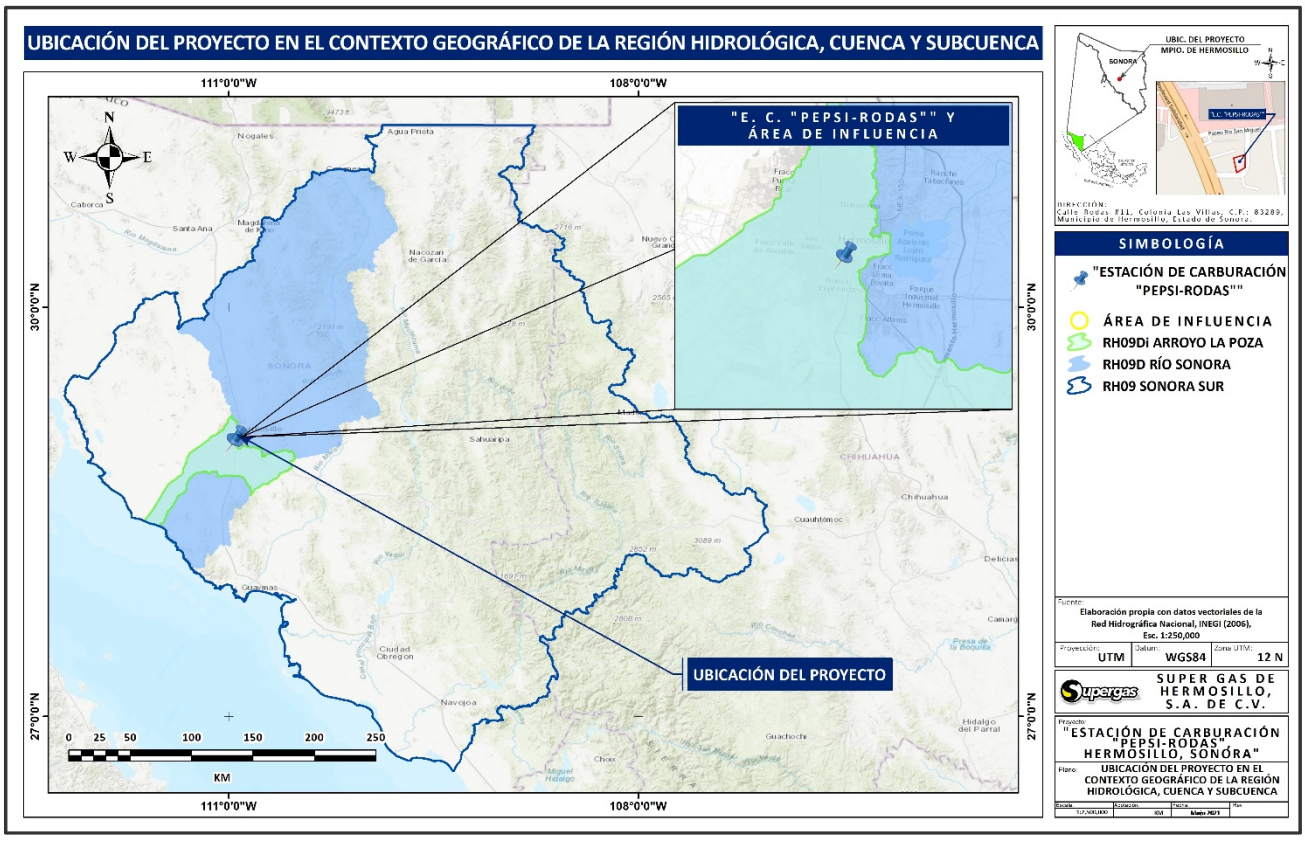
Hidrología

La Región Hidrológica en la que se encuentra el proyecto y su AII es **Sierras y llanuras sonorenses**. Esta región es la que abarca mayor superficie en Sonora, se extiende en la porción oriental desde Agua Prieta hasta Yavaros, prolongándose por Chihuahua; ocupa 63. 64% de la superficie estatal. Tiene un relieve con fuertes contrastes altimétricos, la mayoría de sus corrientes nacen en la Sierra Madre Occidental.

El área del proyecto se localiza dentro de la **RH9D Cuenca del Río Sonora**; la cual ocupa el segundo lugar dentro de la región en cuanto a superficie (14.78%). En esta cuenca se encuentra la presa Abelardo L. Rodríguez, cuyas aguas son empleadas para riego, control de avenidas y uso doméstico; otra presa es Teopari en el arroyo La Junta.

Asimismo, localizan en la Subcuenca hidrológica denominada **RH09Da "Río Sonora - Hermosillo"**, la cual presenta un volumen de precipitación de 1,839 Mm^3/a, el de evapotranspiración es de 1,631 Mm^3/a, el de escurrimiento directo de 20 Mm^3/a y el de infiltración o recarga natural, obtenido a partir de los anteriores, de 188 Mm^3/a. Respecto al agua subterránea, la extracción se hace mayormente a través de norias (88%) y pozos (11%), siendo el resto manantiales, algunos de ellos termales. La profundidad de los niveles estáticos medidos en campo en el año 2004 es somera, ya que varía de 1.66 a 14.86 m.

Fig. 22. Ubicación hidrológica del proyecto y su AII.



Hidrología superficial

Los principales ríos del Municipio son el Río Sonora que se localiza al este de la ciudad de Hermosillo y desemboca en la presa Abelardo L. Rodríguez; y el Río San Miguel el cual se localiza al noreste de la ciudad de Hermosillo y desemboca en la presa Abelardo L. Rodríguez.

El río Sonora nace al sur de la sierra San José, en las inmediaciones de Cananea. Corre de norte a sur tocando las poblaciones de Arizpe, Baviácora, Ures y Hermosillo, desembocando en el Golfo de California. Las aguas del río son retenidas por las presas El Molinito y Abelardo L. Rodríguez, prácticamente el río solo conduce agua en la costa durante precipitaciones extraordinarias o cuando se efectúan desfogues de la presa Abelardo L. Rodríguez. Determinación de la disponibilidad de agua en el Acuífero Costa de Hermosillo, Son. El río Bacoachi (que cambia su nombre al de arroyo de Noriega en su parte final) vierte sus aguas a la laguna de Noriega. El área de su cuenca es de 8560 km^2 aproximadamente, su escurrimiento medio anual es de 20 mm^3, de los cuales una buena parte se infiltra al subsuelo.11

Los ríos Intermitentes son: Agua Blanca, Agualurca, Bacoachi, A.Batamote, Bojórquez, Buenavista, Cariagua, A. De las Rajuelas, El Agachadito, El Barrancón, El Cagón, El Cajoncito, El Carrizo, El Chiflido (Canal), El Chiltepín, El Cochi, El Cochito, El Conejo, El Cuatro, El Diente, El Garambullo, El Llano Blanco, El Mate, El Pedregoso, El Perrito, El Picacho, El Rana, El Represo,

El Rosal, El Salvador, El Samotoso, El Tanque, El Tesal, El Testerazo, El Zanjón, Feliciana, Fiu, Galindo, Hermosillo, Hidalgo, López Portillo, La Brea, La Cabeza, La Calabaza, La Cercada, La Guerra, La Honda, La Manteca, La Mona, La Palmita, La Poza, La Ramada, La Salada, La Sierra, La Tigra, La Toma, Las Minitas, Las Vigas, Las Víboras, Lencho, Los Burros, Los Cuates, Los Difuntos, Los Diques, Los Yaquis, Lázaro Cárdenas, Martín, Mina de Agua, Moisés, Nana, Paty, Pozo Nuevo, Progreso, Saltarín, San Blas, San Francisco, San Luis, San Miguel de Horcasitas, Santa Carmen, Santa Gertrudis, Topáhue, Villa de Seris, Zapata.

Los ríos o arroyos Perenes son: Estero Santa Cruz, estero Cardonal, estero Tastiota, Abelardo L. Rodríguez.

Las unidades de escurrimiento corresponden con áreas donde las escorrentías tienden a ser homogéneas debido a las condiciones de permeabilidad de la roca o suelo, densidad de la vegetación y pendiente del terreno. Un indicador que permite identificar estas unidades es el coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de lluvia precipitada que escurre superficialmente.

Sólo las subcuencas de los Pápagos y la del Rio Bacoachi presentan coeficientes de la ubican entre los 5 y 10%. El resto se ubican entre los 0 y los 5%.

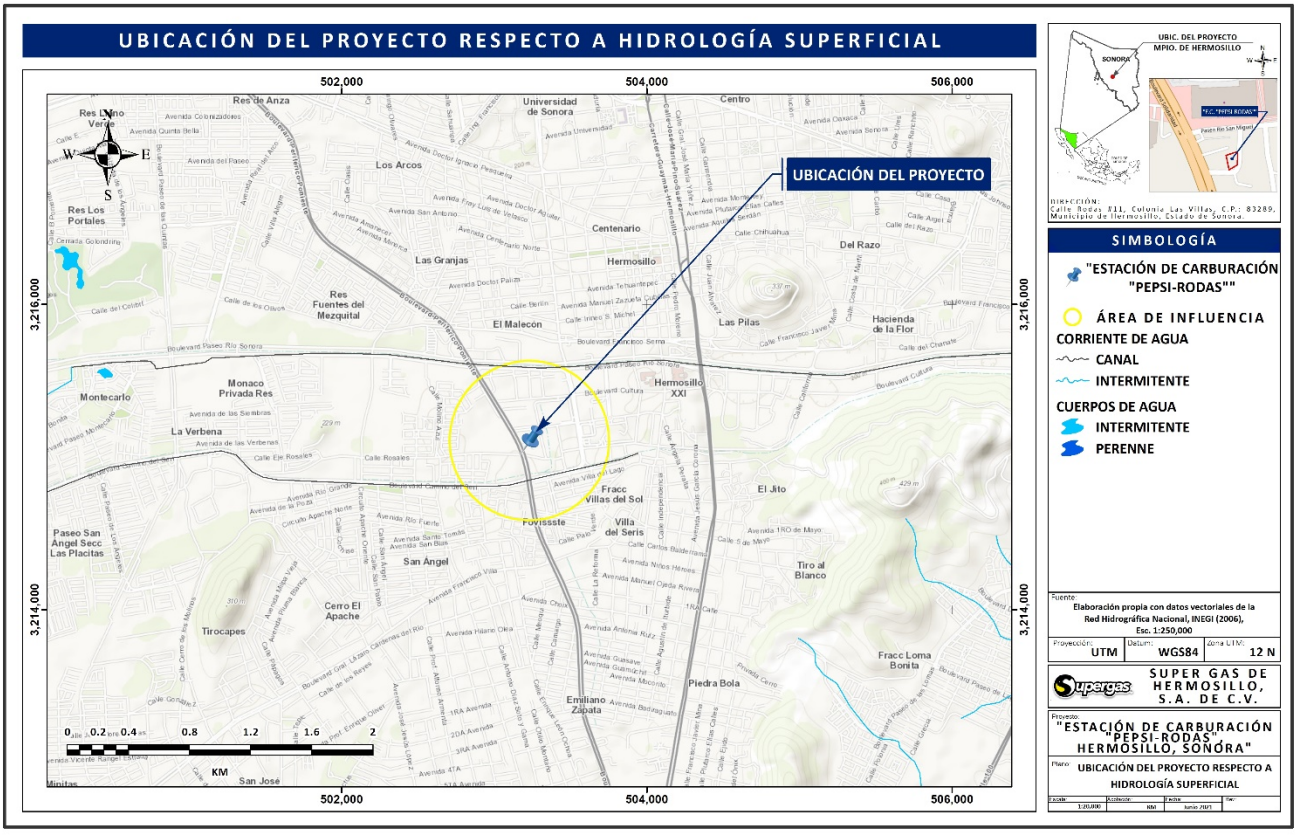
La corriente superficial más cercana al proyecto y su SA es el **río San Miguel**, que se localiza frente al predio donde se desarrollara el proyecto, aproximadamente a 1.3 kilómetros, mientras que el cuerpo de agua es la presa Abelardo Rodríguez L. El agua y su origen son importantes para las actividades económicas debido a la aridez del área.

Las actividades económicas en Hermosillo indudablemente han girado alrededor del Río Sonora; y como consecuencia, debido a los riesgos de inundación y daños por sequía, se hizo necesario la construcción de obras hidráulicas importantes como son la Presa Abelardo Rodríguez L., y más recientemente la Presa Rodolfo Félix Valdés.

En un tiempo, la principal fuente de agua potable fue el **Río Sonora**, y actualmente los mantos acuíferos existentes en la zona son el suministro principal para mantener el continuo crecimiento de la ciudad. Sin embargo, en la actualidad, la falta de lluvias en los últimos años ha ocasionado que la presa Abelardo Rodríguez L. se encuentre actualmente seca, por lo que no está cumpliendo su función de abastecer de agua potable a la comunidad. Por otra parte, la presa Rodolfo Félix Valdés, cuya función era la de controlar las avenidas del Río Sonora hacia la presa Abelardo Rodríguez L., se ha convertido hoy en la captadora del agua del río.

Como se puede observar en la siguiente figura, dentro del AII cruzan varias corrientes de tipo intermitentes, sin embargo, ninguna de estas es afectada por el proyecto.

Fig. 23. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la Hidrología superficial.



Hidrología Subterránea

Existen en el Municipio de Hermosillo un total de 12 acuíferos, pertenecientes a 2 regiones hidrológicas, y con diferentes niveles de aprovechamiento.

El proyecto y su AII se ubican dentro del acuífero (**2621) Mesa del Seri-La Victoria**. Este acuífero localiza en el municipio de Hermosillo, Sonora y al este de la ciudad capital. Geográficamente, el área está delimitada por las siguientes coordenadas: 110° 45’ y 110° 57’ Longitud Oeste (506 000 a 525 000 UTM), y 29° 01’ y 29° 12’ Latitud Norte. (3 209 000 a 3 230 000 UTM, abarcando una superficie de 1049 km^2.

Colinda al norte con los acuíferos Río San Miguel y Río Zanjón, al poniente con el acuífero Costa de Hermosillo, al sur con el acuífero La Poza, y al oriente con los acuíferos del Río Sonora y Santa Rosalía; todos ellos pertenecientes al estado de Sonora.

En 1999 Comisión Nacional del Agua, a través de la Gerencia de Aguas Subterráneas de la Subdirección General Técnica, realizó el estudio denominado “Modelo de Simulación Hidrodinámica del acuífero Mesa del Seri-La Victoria, Sonora”. Entre sus conclusiones más importantes destacan: la extracción en el acuífero es de 120 Mm^3, de los cuales 63 Mm^3 provienen del almacenamiento subterráneo. La recarga de 1997 a 1998 fue del orden de 70 Mm^3, cifra que se puede reducir a 40 si el periodo de sequía se prolonga. La explotación de los

14 pozos de la captación Mesa del Seri representa un desequilibrio importante en el balance de agua subterránea, lo que se agudizará con la operación de 5 pozos más. En un lapso de tres años se esperan abatimientos de 14 m.

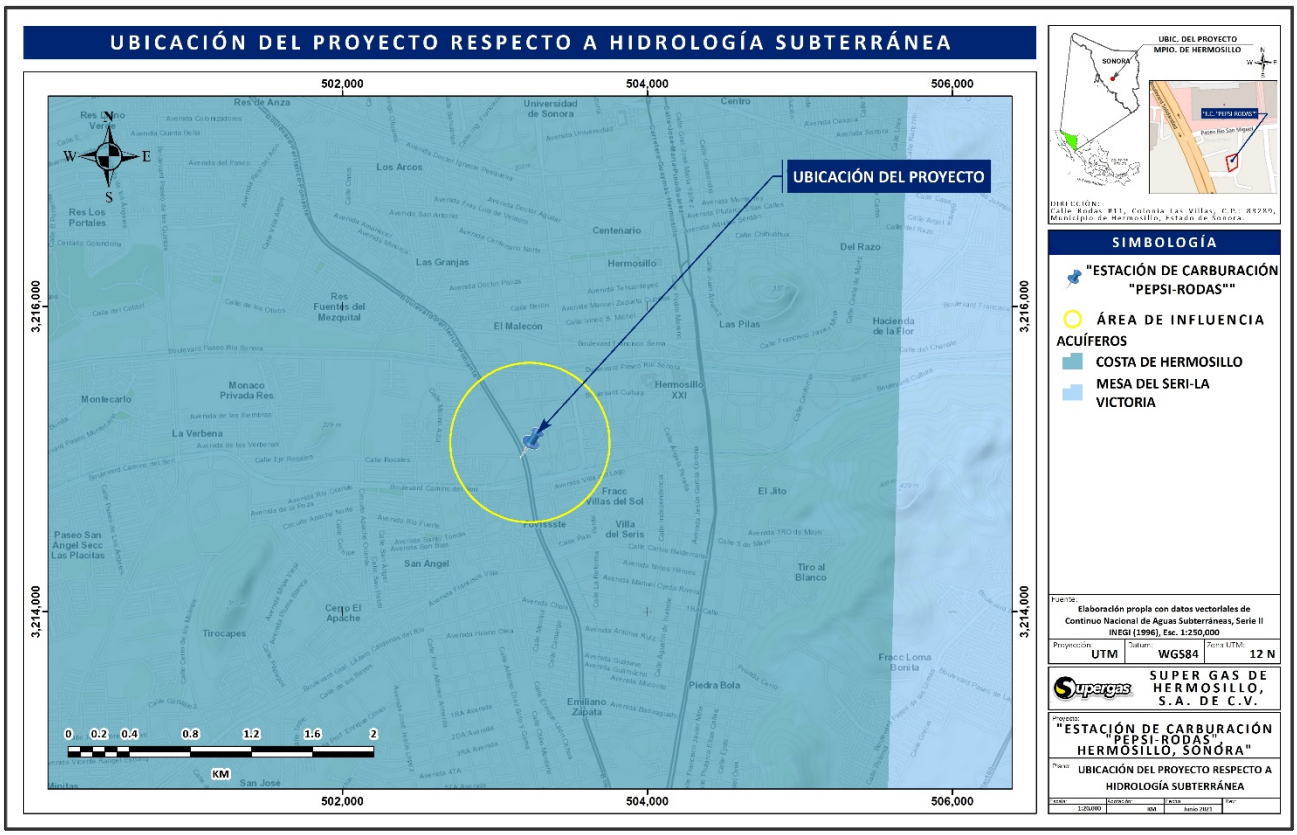
La actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea corresponde a una fecha de corte del Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014.

Tabla 19. Disponibilidad de agua subterránea.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTEX	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE SONORA							
2621	MESA DEL SERI - LA VICTORIA	73.0	16.0	102.501753	120.0	0.000000	-45.501753

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

Fig. 24. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la Hidrología subterránea.



Componentes bióticos.

- **Usos de suelo y vegetación**

La vegetación constituye un aspecto importante, como componente de los ecosistemas terrestres, pues funciona principalmente como elementos de regulación climática, hidrológica, paisajística y de control para la erosión, además sirve de hábitat y alimento de la fauna silvestre.

Del total de la extensión de la superficie del municipio de Hermosillo, el 13.7% se encuentra ocupada por usos del suelo como el urbano, el agrícola y el acuícola. Destaca la actividad agrícola especialmente por la presencia del distrito de riego 051. El 86.3% restante se encuentra ocupado por una gran diversidad de tipos de vegetación como matorral, mezquital, pastizal, manglar, vegetación de galería, vegetación halófila y xerófila, bosque de mezquite.

En los últimos años la vegetación presente en el área del proyecto y su AII ha sido modificada por diversos factores, entre los principales se considera los cambios de uso de suelo para uso industrial y habitación.

De acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (2016) publicada por el INEGI, el AII está compuesto por Vegetación Secundaría Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo y un uso de suelo de Urbano construido. A continuación, se hace una descripción de estos usos de suelo y vegetación.

- **Urbano construido**

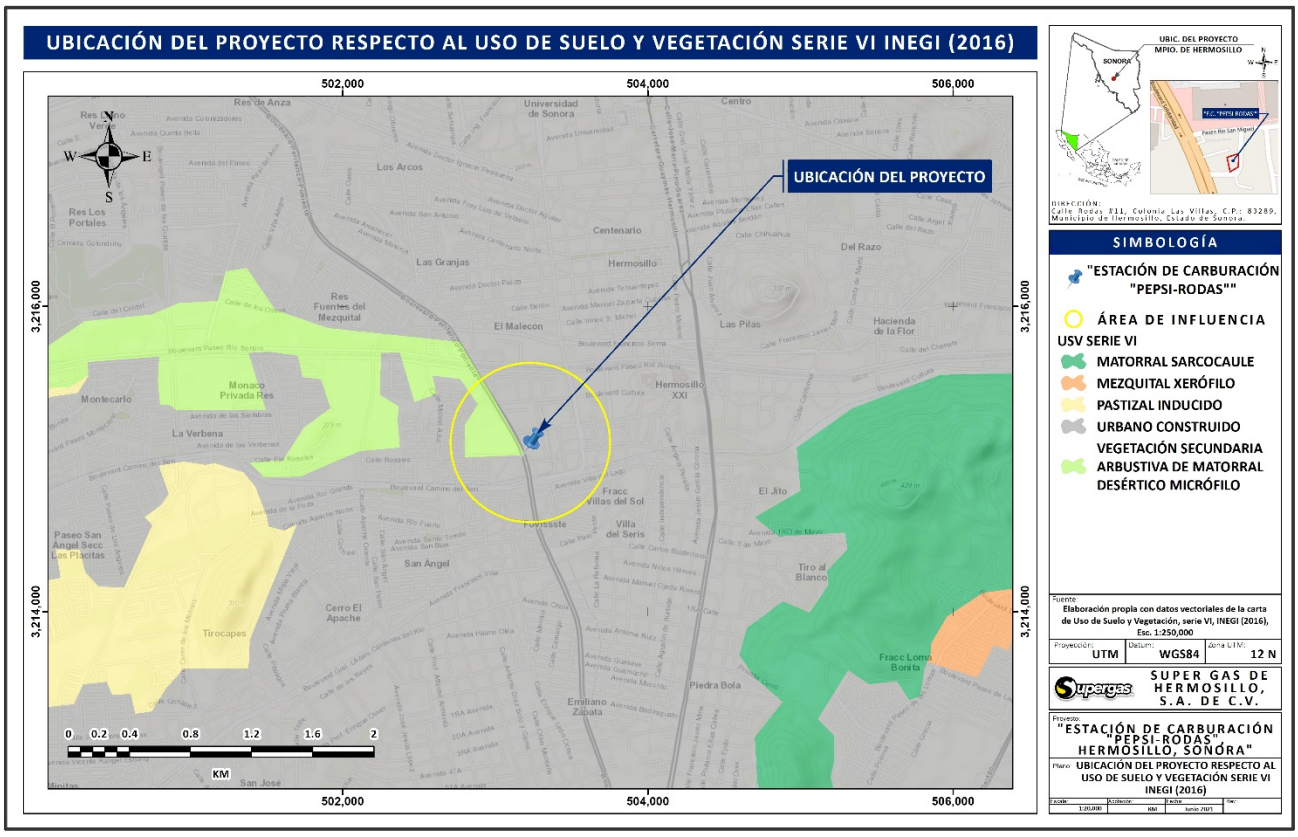
Son aquellas zonas que se encuentran habitadas por una cantidad mayor a los 2,000 habitantes, esta se caracteriza por su amplio desarrollo en los sectores de industrias y sectores de servicios, en consideración a estos dos aspectos las zonas urbanas son autosuficientes y dan una mayor capacidad de sostenimiento a una sociedad.

- **Vegetación Secundaría Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo.**

Es el tipo de matorral de zonas áridas y semiáridas de mayor distribución, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados. En este caso se trata de una vegetación secundaria arbustiva lo que nos indica que se trata de una vegetación que fue impactada en primera instancia y que trata de recuperarse.

La figura siguiente nos muestra los usos de suelo y vegetación que forman parte del AII y de aquel en donde se ubica el proyecto.

Fig. 25. Usos de suelo y vegetación presentes en el AII de acuerdo con la Serie VI (INEGI, 2016).



Fauna

El **AI** se encuentra significativamente impactada por actividades antropogénicas y cambios de uso de suelo que se han presentado en el entorno durante varios años, principalmente por el desarrollo de actividades urbanas y agricultura. 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 llevó 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**, debido principalmente a que la zona ya se encuentra alterada por las actividades humanas.No obstante, el crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, en el territorio del municipio, todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como: conejo (*Silvilagus floridanus*), liebre (*Lepus californicus*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), topo y otros roedores. Aves como zopilote (*Coragyps atratus*), gavilán (*Falco sparverius*) y una gran variedad de pájaros de menor talla por ejemplo Gorrín doméstico (*Passer domesticus*) Paloma doméstica (*Columba livia*), Gorrión Corona Blanca *(Zonotrichia leucophrys)*, Perico Monje Argentino (*Myiopsitta monachus*), Pinzón Mexicano (*Haemorhous mexicanus)* y Tortolita Cola Largas (*Columbina inca*).

Identificación y clasificación de los riesgos geológicos e hidrometeorológicos.

- **Riesgos geológicos**

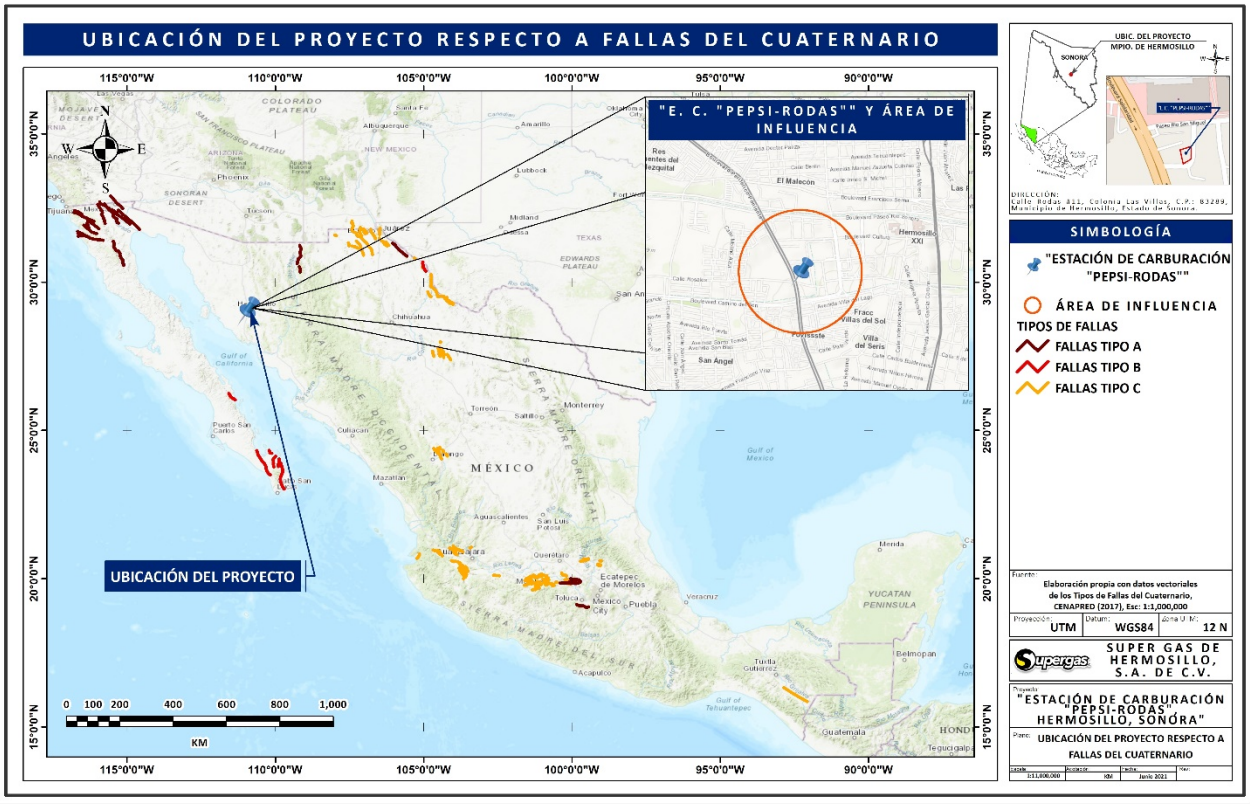
Fallas y fracturas

Una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura (Bates y Jackson, 1980).

El municipio presenta diversas fallas asociadas a las sierras escarpadas complejas. Se localizan cuatro concentraciones de fallas al norte de la ciudad de Hermosillo agrupaciones de estructuras tabulares, al suroriente del municipio y oriente de la carretera Hermosillo Guaymas se encuentra una agrupación de fallas, al poniente a la de noroeste a sureste corren un grupo de fracturas, en la isla Tiburón se localizan al sur falles y al centro y norte fracturas finalmente destacan dos agrupaciones de fallas que se localizan a la atura de la localidad Seri Punta Chueca. De estos elementos geológicos el que podría impactar a la actividad humana es la agrupación de estructuras tabulares que se localizan al norte de la ciudad sobre la sierra escarpada que corre de norte a sur y hacia la cabecera municipal haciendo notar que por las pendientes allí presentes son áreas no aptas que impiden el desarrollo urbano.

Atendiendo a la información obtenida del CENAPRED (2017), el proyecto y su AII no recae dentro de ninguna falla o fractura, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

Fig. 26. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a fallas y fracturas.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

Sismos

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

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

El estado de Sonora ubica gran parte de su territorio con una actividad sísmica media en la región central, en la franja costera se clasifica como alta y al norte baja o nula; excepto la porción noreste identificada como media-alta. Asimismo, el municipio de Hermosillo presenta actividad media en su mayoría, intensificándose hacia la línea de costa.

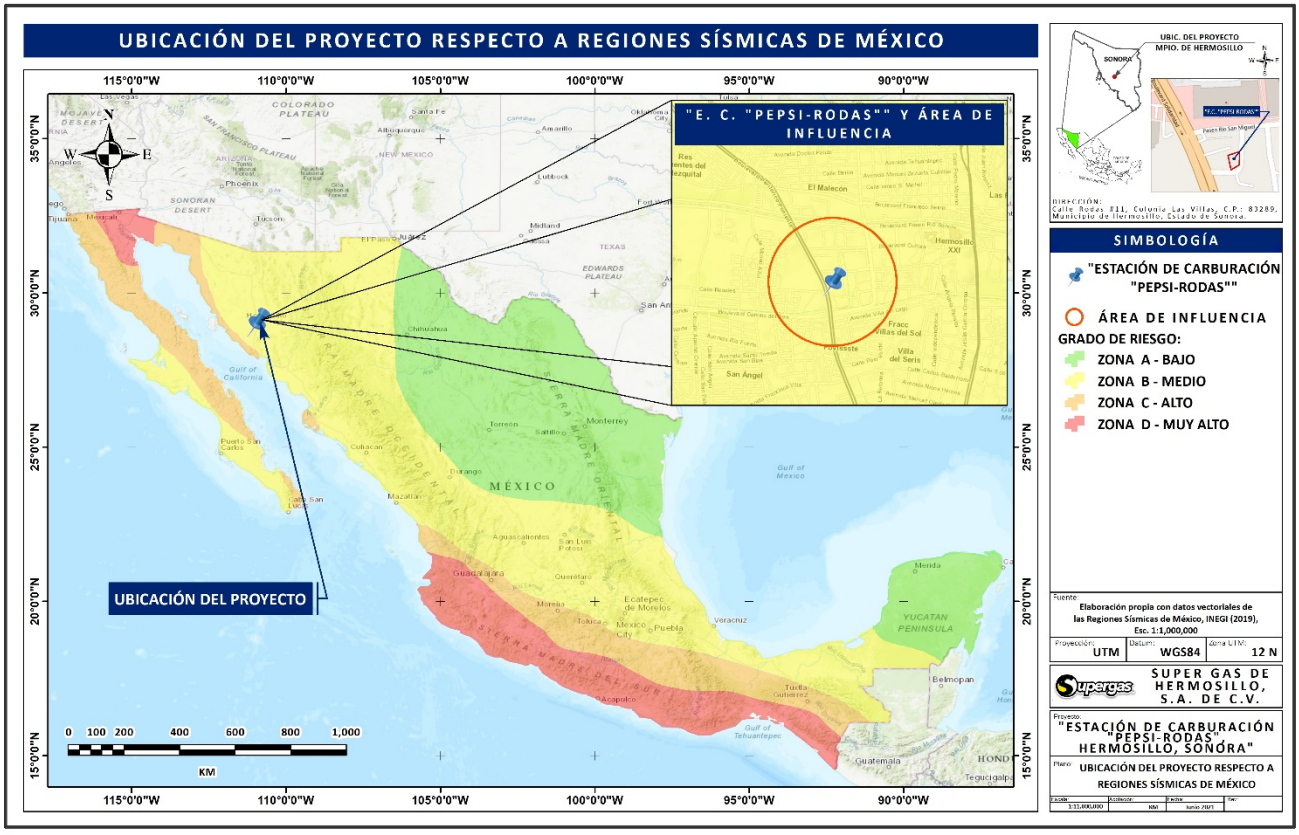
Históricamente, el fenómeno de mayor relevancia en el Estado fue el ocurrido el 3 de mayo de 1887, el cual estremeció la parte noreste de la Entidad; se sintió hasta Sinaloa y Chihuahua, incluso en el vecino país hasta San Francisco, California.

La magnitud de este evento sísmico fue estimada en 7.2° Richter, ubicándose el epicentro en el límite del Valle San Bernardino, al frente Oeste de la Sierra Madre Occidental, aproximadamente 50 km al noroeste de la localidad de Bavispe. Las localidades más afectadas fueron Bavispe, Bacadéhuachi, Bacerac, Arizpe, Moctezuma, Villa Hidalgo, Huachineras, Fronteras, Cumpas y Tepache, se han presentado también otros fenómenos de menor magnitud, que se observa en el Plano Focos Sísmicos Históricos, donde se muestra que en el municipio de Hermosillo se han presentado ocho focos sísmicos de diferentes magnitudes, sin embargo la ciudad de Hermosillo no ha presentado ninguno aunque esto no significa que dentro del casco urbano no se haya sentido algún movimiento telúrico.

Ahora bien, 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 realizada por el INEGI (2019), el proyecto y su AII se encuentran ubicados dentro de la **Zona B o de riesgo Medio**, 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. 27. Ubicación del proyecto y su AII de acuerdo con la regionalización sísmica de México.



Inestabilidad de 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.

Algunas de las variables topográficas como las pendientes del terreno, diferencias de elevación, altura de los elementos son clave para entender la remoción. Entre las variables geotécnicas se encuentran el tipo de rocas, el grado de intemperismo, grado de meteorización de suelo y roca, ángulos de los echados y las diferencias angulares entre las direcciones de echados y de talud de las montañas. Y, aunque la geología y las geoformas son clave para que se presenten los procesos de remoción en masa, es conocido que otros factores externos influyen con variables ambientales como el clima, actividad volcánica y sismos, así como la cobertura y uso del suelo la cual generalmente se define por el grado de impacto antropogénico.

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

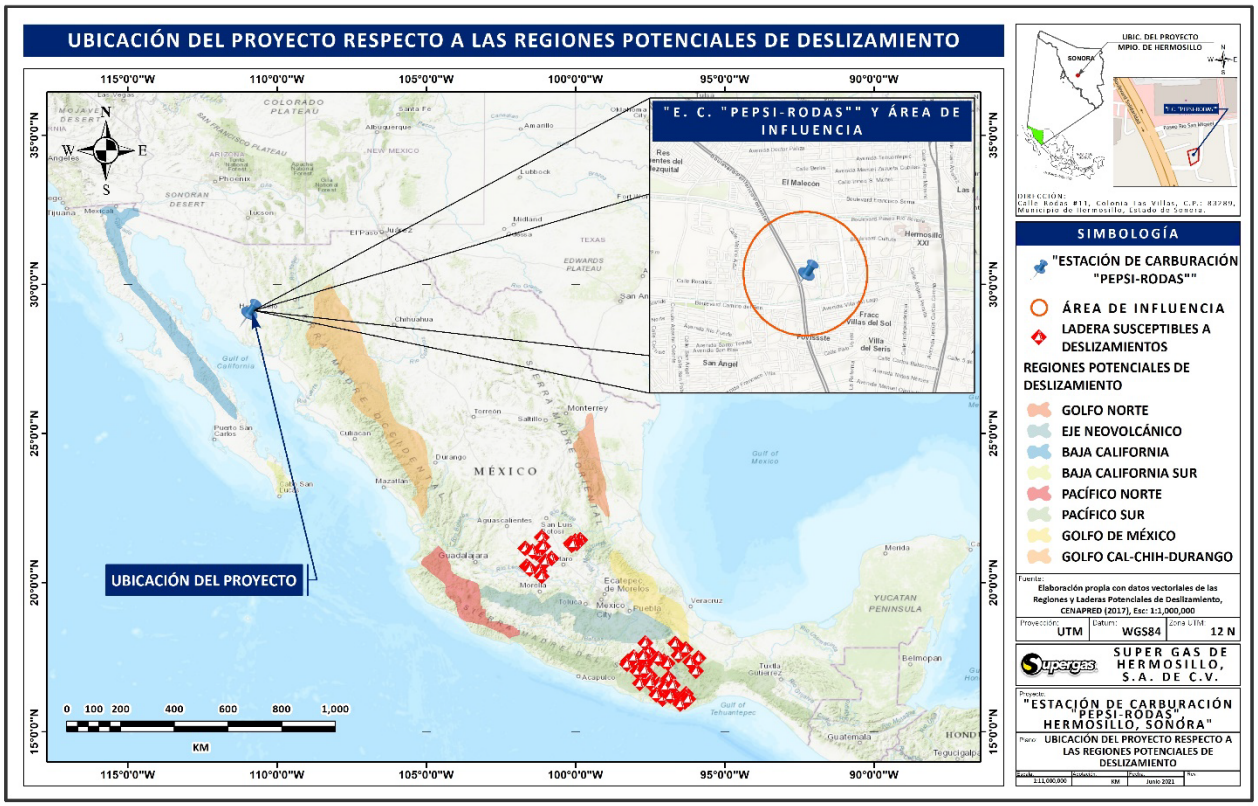
con cortes, colocación de sobre carga, escurrimientos, filtraciones de agua o excavaciones se pueden también presentar el fenómeno de remoción de masas.

En la ciudad de Hermosillo, los sitios susceptibles a sufrir inestabilidad de laderas corresponden al Cerro de la Campana, sierra de la Cementera, C. de las Minitas, C. Tecoripita, C. El Apache, S. del Bachoco, Cerros El Coloso y El Mariachi, (Peña, 2000).

Otros lugares propensos a sufrir deslizamiento de rocas son las colonias Pedregal de la Villa (Piedra Bola) y la Tiro al Blanco, ya que se observan en el lugar pendientes elevadas y existen una gran cantidad de bloques de intrusivos cuyo diámetro varía de 1 a 4 m, en algunos muy fracturados (Peña, 2000).

Con base en la regionalización de riesgos en el territorio nacional, se concluye que el proyecto y su AII no se ubican dentro de las regiones consideradas como potenciales de deslizamientos.

Fig. 28. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a las regiones potenciales de deslizamiento.



Hundimientos

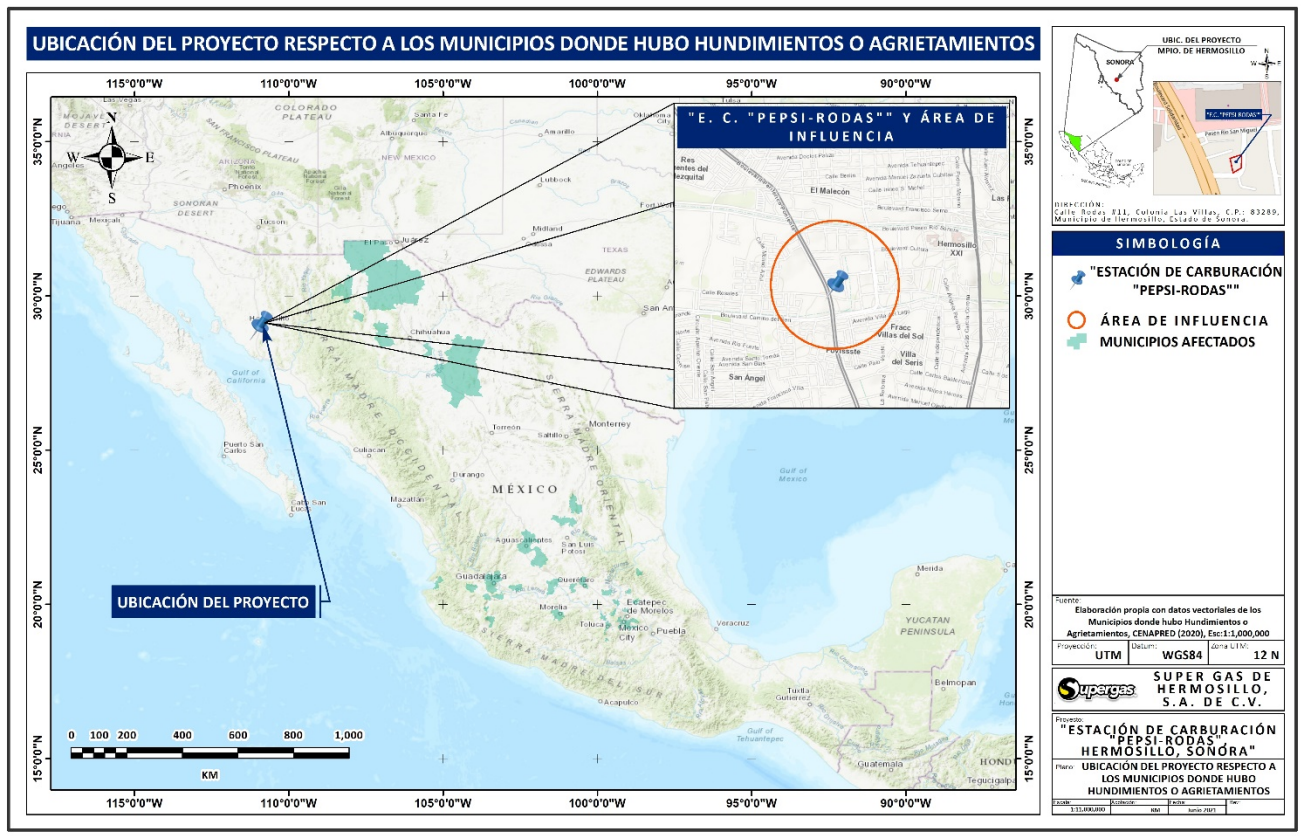
Los hundimientos y colapsos del subsuelo son movimientos verticales ocasionados por acción y efecto de la gravedad, que afectan y desplazan el suelo, el terreno o algún otro elemento de la superficie terrestre. Estos movimientos verticales pueden tener origen por el colapso de cavernas en rocas calcáreas, 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 en la información generada por el CENAPRED, en el área donde se ubica el proyecto y su AII, se ubican en áreas en donde no se presentan hundimientos.

Fig. 29. Ubicación del proyecto y su AII con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos.



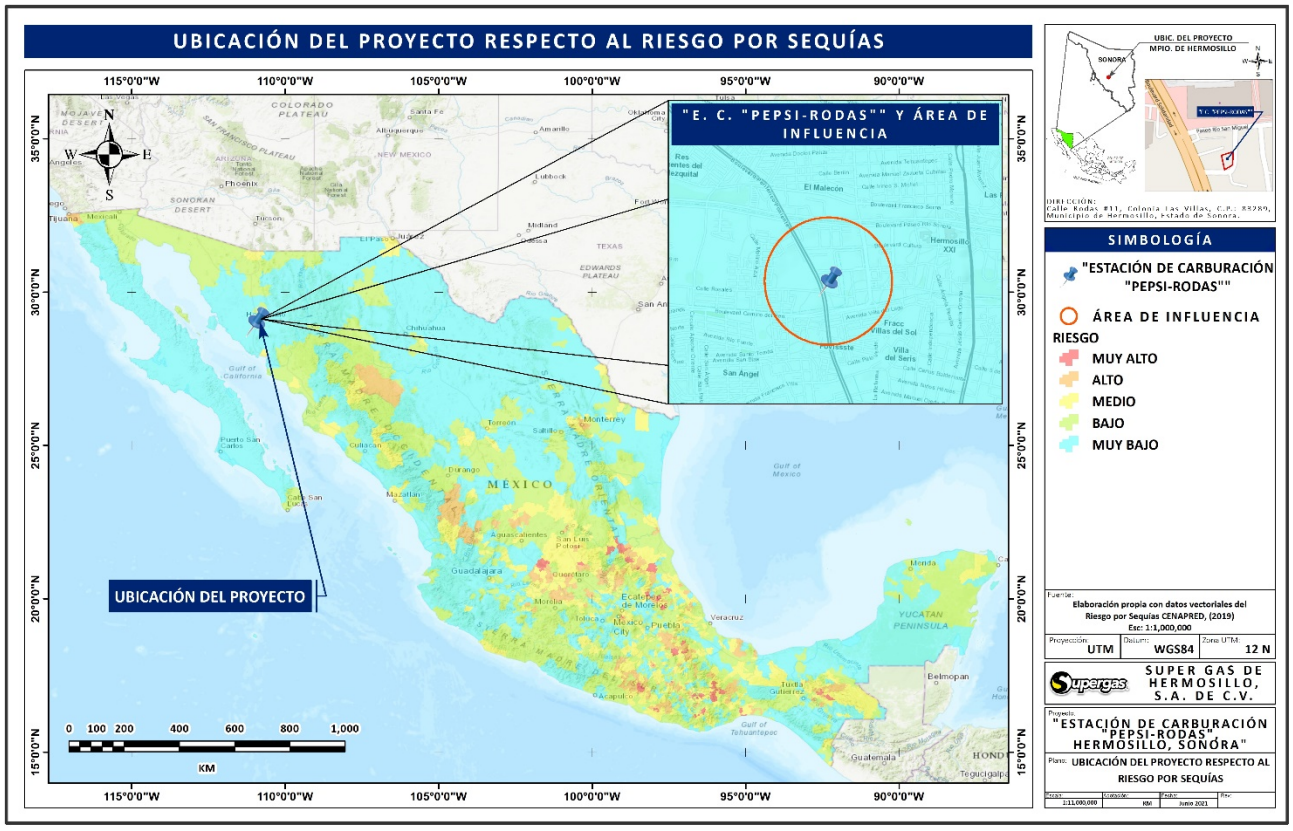
- **Riesgos hidrometeorológicos**

Sequias

La región del noroeste mexicano donde se ubica el Desierto Sonorense cuenta con las influencias de la celda semipermanente de alta presión del Pacífico nororiental y de la corriente oceánica fría de California, con un componente importante que influye en el clima de su margen oriental, el Golfo de California (Hastings y Turner, 1965; García y Mosiño, 1968; Salinas- Zavala, et al, 1990). Debido a que la porción septentrional del país se encuentra al norte del Trópico de Cáncer y por lo tanto bajo la influencia del cinturón de altas presiones del hemisferio norte, una buena parte del territorio nacional el 52% (Schmidt, 1989), se encuentra ubicado dentro de lo que se conoce como zonas áridas y semiáridas del planeta. Otros elementos del clima que tienen influencia en las precipitaciones registradas en el área de estudio son las tormentas extra tropicales, los eventos ciclónicos de origen tropical y lo que se conoce como la circulación monzónica de verano, (Serra, 1971; Hales, 1974; Latorre y Penilla, 1988; Reyes y Mejía-Trejo, 1991).

De acuerdo con las cartas de peligros hidrometeorológicos a nivel nacional publicada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2019), se muestra que a nivel municipio Hermosillo, en particular el área del proyecto y su AII se encuentran ubicados en una zona con riesgo **Muy bajo** con respecto a la presencia de sequias.

Fig. 30. Ubicación del proyecto y su AII con respecto al riesgo por sequías.



"Estación de Carburación "Pepsi-Rodas", Hermosillo, Sonora
Super Gas de Hermosillo S.A. de C.V.

Ciclones y/o Tormentas Tropicales

Estos fenómenos son perturbaciones atmosféricas intensas que pueden aparecer en cualquier punto de la costa sonorense, en la región durante los meses de junio a noviembre. Los ciclones vienen acompañados de una lengua de aire húmedo que invade la región noroeste del país produciendo lluvias abundantes.

Se tienen registros de aproximadamente 27 tormentas tropicales que han tocado las costas de Sonora en el transcurso de poco más de 52 años de observación, las cuales ocurren en su mayoría a partir de la mitad de Septiembre.

Tabla 20. Tormentas Tropicales que han afectado al estado de Sonora (Unisys, 2010).

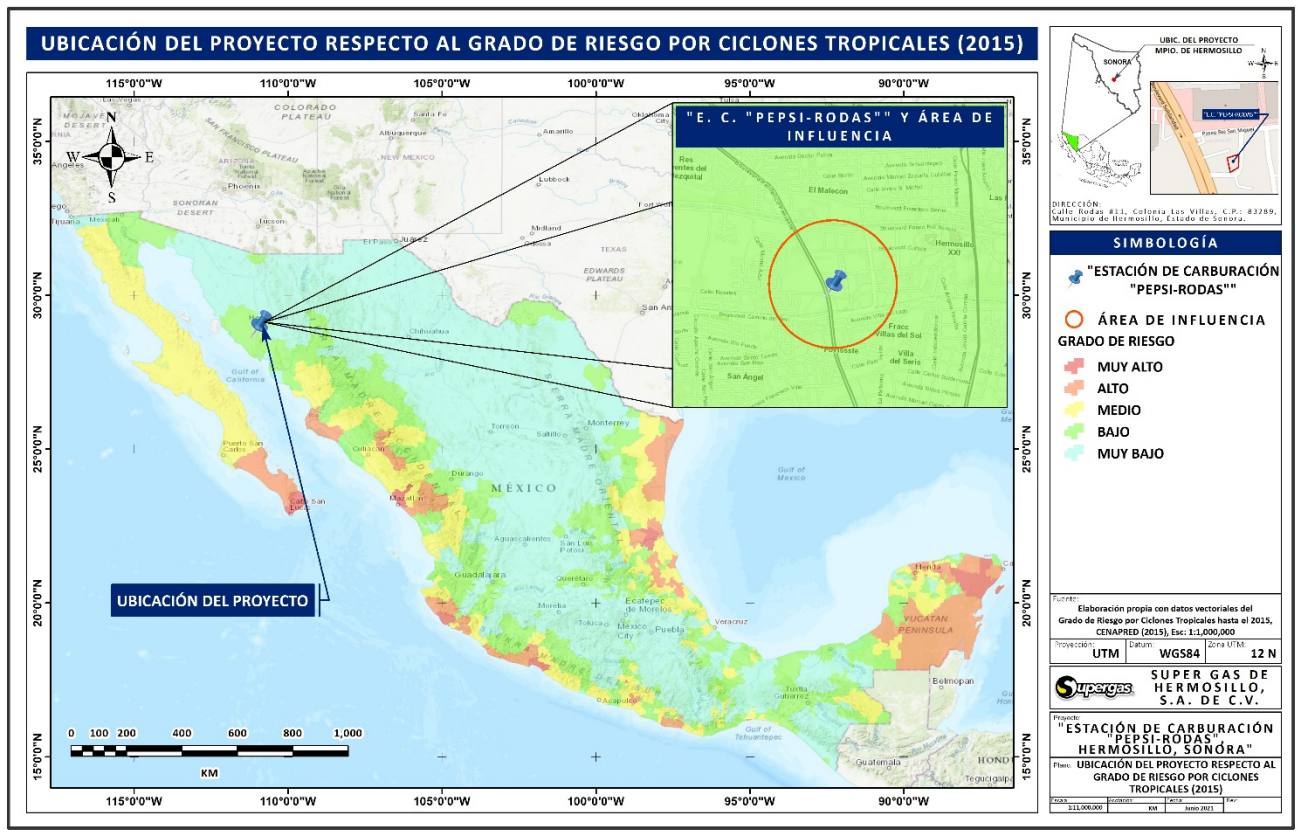
FECHA	TORMENTA TROPICAL	CATEGORÍA
01-06/OCT/1957	S/N	H1-DT
30 SEP - 06 OCT/1958	S/N	H1-TT-DT
17-20/AGO/1960	DIANA	H1
06-07/JUL/1964	NATALIE	DT
09-17/SEP/1966	HELGA	DT
26-29/SEP/1966	KIRSTEN	TT-DT
30 AGO-02 SEP/1967	KATRINA	H1-TT
06-14/OCT/1967	OLIVIA	H3-H3-H1
17-21/AGO/1968	HYANCINTH	TT-DT
26 SEP-10 OCT/1968	PAULINE	TT
30 SEP- 06 OCT/1972	JOANNE	TT
25 SEP- 01 OCT/1976	LIZA	H1-H3
23 SEPT/1986	NEWTON	H1
25 SEP- 5 0CT/1989	RAYMOND	TT
20 -24/AG0/1992	LESTER	TT
26 AGO/1993,	HILARY	TT DT
12-15/SEP/1995	ISMAEL	TT
14 SEPT/1996,	FAUSTO	H1-TT
25 SEPT/1997,	NORA	TT
03 SEPT/1998,	ISIS	TT
30 SEPT-02 OCT/2001,	JULIETTE	DT
22 SEPT/2003,	MARTY	H1-TT-DT
19 SEPT/2004,	JAVIER	DT
30 AGO - 6 SEP/2007,	HENRIETTE	H1-TT
25 AGO/2008,	JULIO	TT-DT
12 OCT/2008	NORBERT	H1
29 AGO-4 SEPT 2009	JIMENA	H1

En un período de 1949 hasta el 2013, se tiene el registro de cuatro ciclones tropicales que han cruzado el territorio Hermosillense, los cuales han ocurrido a partir de la segunda quincena del mes de agosto. De los cuatro fenómenos meteorológicos de este tipo, tres fueron como Depresión Tropical y uno como Tormenta Tropical, es decir, hasta el momento no existe un registro de que se indique que el municipio de Hermosillo haya tocado o cruzado con el grado de Huracán de acuerdo con la escala SaffirSimpson.

De las últimas tormentas tropicales que han tenido consecuencias adversas en el municipio de Hermosillo fue el Huracán “Henriette”, al tocar tierra sonorense como Tormenta Tropical el 5 de septiembre del 2007, generando inundaciones en varias localidades del municipio.

De acuerdo con el mapa de peligro por ciclones tropicales elaborado por la CENAPRED (2015), el proyecto y su AII se ubican en una zona con un grado de peligro **Bajo** por la ocurrencia de dicho fenómeno.

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



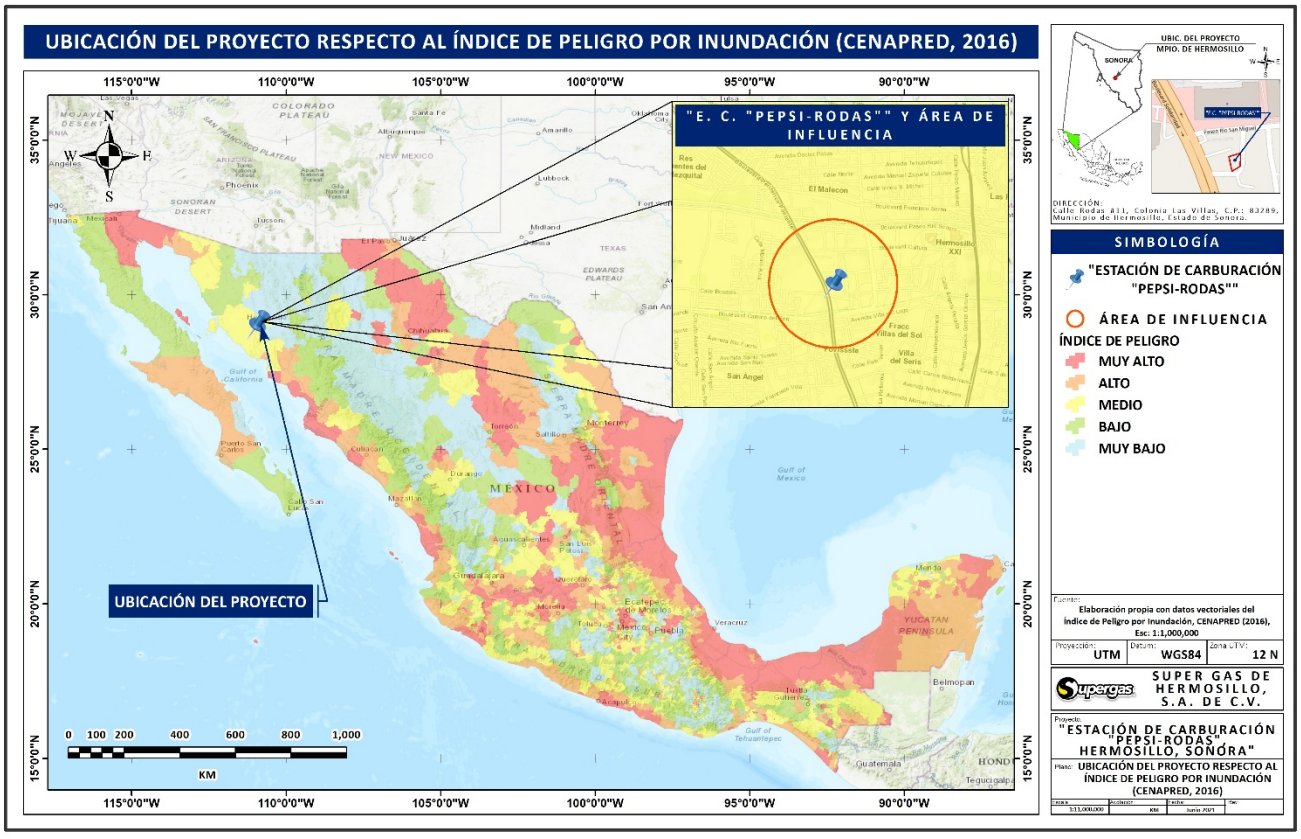
Inundaciones

Son producto de la acumulación de agua, generalmente ocurren en terrenos de topografía plana, con deficiencia en drenaje natural o en zonas urbanas con insuficiencia o carencia de drenaje artificial, además por obstrucciones de la red de drenaje pluvial. Este tipo de inundaciones son generadas por abundancia de lluvias ocurridas en periodos de tiempo relativamente cortos, también como consecuencia de una inundación fluvial, que pueden estar acompañadas de tormentas eléctricas, granizadas y fuertes vientos. Las lluvias que producen inundaciones pluviales generalmente son las llamadas “Trombas”, aunque también son producidas por efectos de tormentas tropicales y huracanes.

Los registros pluviográficos de la Comisión Nacional del Agua en Hermosillo han registrado precipitaciones de hasta 140 milímetros, lo que con mucho excede la capacidad natural del terreno de drenas esta cantidad de agua.

Las precipitaciones pluviales antes mencionadas, los asentamientos irregulares, aunado a la mala planeación urbana, el truncamiento de drenajes naturales para la construcción de nuevos asentamientos humanos incrementa la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno perturbador de esta naturaleza. De acuerdo con la ubicación del proyecto y su AII, el peligro por la ocurrencia de este fenómeno en el área es de un rango **Medio**, tal y como se puede observar en la figura siguiente.

Fig. 32. Ubicación del proyecto y su AII con respecto al índice de peligro por inundación.



Componente Socioeconómico.

El municipio de Hermosillo se localiza al centro del Estado de Sonora, en el paralelo 29°05'56" de latitud norte y el meridiano 110°57'15" de longitud oeste de Greenwich, a una altura 216 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los municipios de Pitiquito, Carbó y San Miguel de Horcasitas, al este con los municipios de Ures, Mazatán y La Colorada, al sur con el municipio de Guaymas, y al oeste con el mar de Cortés.

- **Población Municipal**

Según los datos del Censo General de Población y Vivienda 2010, el municipio de Hermosillo tiene una población total de **784,342 habitantes**, de los cuales 392,697 son hombres y 391,645 mujeres, observando una composición demográfica por sexo de 50% y 49%, respectivamente. Ésta se encuentra distribuida en las 1,005 localidades municipales; Hermosillo concentra el 29.4% de la población total estatal, siendo entonces el municipio más poblado de la Entidad (Plano 4.1. Distribución de población municipal). La densidad poblacional es 122.56 habitantes por kilómetro cuadrado, el índice de masculinidad es de 100.3, lo cual implica que por cada hombre hay una mujer residiendo. La población es su mayoría es joven, registrando una edad mediana de 26 años. La población indígena que tiene el municipio abarca el 9.6% del total de la población

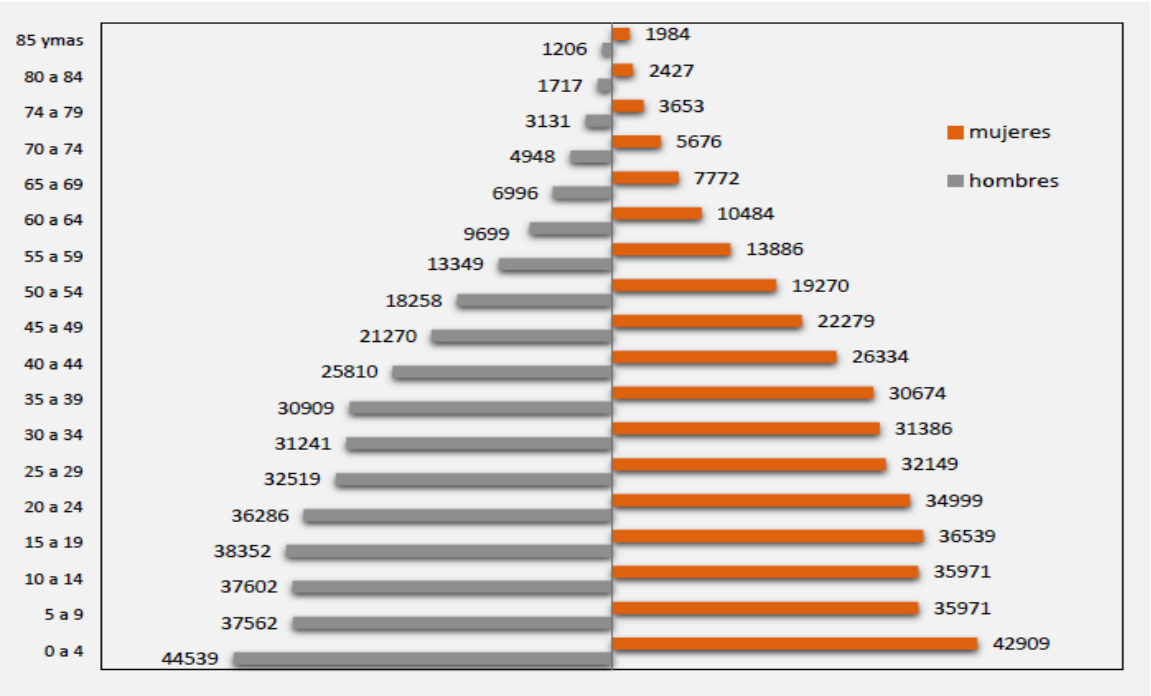
- **Distribución de la población por edad y sexo**

La distribución de la población por grupos de edad es el siguiente: la población de 0 a 4 años representa el 11.1% y de 5 a 9 el 9.3%; esto significa un mayor número de nacimientos en el Municipio con respecto a los datos que se obtuvieron el 2005; la personas que pertenecen a los grupos de 10 a 14 y de 15 a 19, abarcan el 9.4%, la población joven de los rangos de 20 a 29 años, el 8.6%, los grupos que abarcan de los 30 a los 44 años de edad, el 22.3%, de 45 años a 59 el 13.8%, y la población adulta mayor de 60 años y más representa el 7.1% del total de la población (Plano 4.2. Distribución de población por AGEB para la ciudad de Hermosillo).

El promedio de hijos nacidos vivos de una mujer es de 2, aspecto que expresa la tendencia nacional de la reducción de la natalidad y del proceso de envejecimiento de la población, como consecuencia de una mayor sobrevivencia en edades mayores.

La tasa de crecimiento poblacional entre 2005 y 2010 fue de 2.4% lo que representa un crecimiento superior en 0.1% con respecto a la tasa de crecimiento estatal que fue de 2.3%, situación estrechamente relacionada a mayores oportunidades de educación, empleo, salud y servicios que tiene el Municipio.

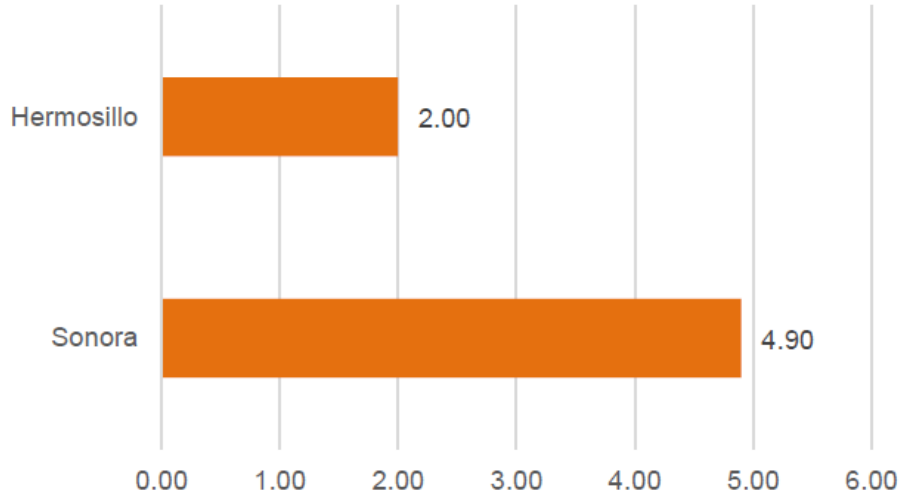
En base a los datos obtenidos de las Estadísticas Vitales, de la Dirección General de Estadística de INEGI, se tiene que desde 1990 al 2010 el registro de 3,831 defunciones; de las cuales el menor rango se tiene registrado en el año 1994, mientras que el mayor durante 2010.



Gráfica 7. Pirámide de edad de la población municipal por sexo.

- **Población indígena**

En Hermosillo para el año 2010 se registraron 15,668 personas indígenas que representan el 2% de la población total, cabe mencionar que en el Estado de Sonora el total de población indígena es de 130,448 que representa el 4.09% del total de la población en el estado. De acuerdo con lo anterior, el municipio de Hermosillo concentra el 12% del total de población indígena del Estado de Sonora.



Gráfica 8. Porcentaje de población indígena, 2010.

- **Educación**

Los Municipios en vías de desarrollo requieren de infraestructura adecuada para satisfacer los requerimientos de educación, Hermosillo, cuenta con los diferentes niveles de educación necesarios para atender a la población, la infraestructura se compone por 999 planteles.

En cuanto a las características educativas de la población existen en el Municipio 11,631 personas analfabetas, sólo el 2.9%. El grado promedio de escolaridad es de 10.3 años tanto en hombres como en mujeres, que implica un nivel educativo hasta el primer año de preparatoria en promedio. De la población joven entre 12 y 24 años, el 94.8% asiste a la escuela.

Tabla 21. Infraestructura educativa presentes en el Municipio de Hermosillo.

Infraestructura educativa	No.
Educación especial	82
Educación preescolar	325
Escuelas primarias	356
Escuelas secundarias	118
Profesional medio	19
Bachillerato	85
Universidades	14

Fuente: *Secretaria de Educación y Cultura.*

- **Vivienda y servicios**

En el Municipio de Hermosillo se registra un total de 267,856 viviendas particulares, de éstas 78.5% están habitadas, 15.9% deshabitadas y un 5.4% son viviendas particulares de uso temporal. El promedio de habitantes por vivienda es de 3.6 personas. Del total de viviendas particulares habitadas el 99% de ellas cuentan con energía eléctrica 97% de cuentan con agua entubada a la red pública dentro de la vivienda, 96.5% con drenaje y el 93% con todos los servicios básicos.

Tabla 22. Clasificación de la vivienda según su uso.

Total de viviendas particulares	Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares deshabitadas	Viviendas de uso temporal
267,856	210,402	42,738	14,716

Fuente: XIII Censo de población y vivienda, 2010, INEGI.

Del total de viviendas particulares habitadas el 99% de ellas cuentan con energía eléctrica 97% de cuentan con agua entubada a la red pública dentro de la vivienda, 96.5% con drenaje y el 93% con todos los servicios básicos.

Tabla 23. Disponibilidad de servicios básicos públicos.

Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica, agua entubada a la red pública y drenaje
210,402	1,996 (1%)	6,450 (3%)	7,646 (3.5%)	13,336 (7%)

Fuente: *XIII Censo de población y vivienda, 2010, INEGI.*

En relación con las características de las viviendas 95% tiene piso de mosaico, piso de cemento o algún recubrimiento, el restante 5% tiene piso de tierra.

Tabla 24. Viviendas particulares con piso de tierra.

Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	Viviendas particulares con piso diferente a tierra
210,402	9,679	199,900

Fuente: XIII Censo de población y vivienda, 2010, INEGI.

Servicios de Salud

La atención médica con la que cuenta el Municipio es a través de distintas instituciones oficiales como el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado, mismas que cuentan con hospitales y clínicas adecuadas para brindar el servicio al derechohabiente. La población con derecho a uno de estos servicios médicos es de 77.4% (IMSS, ISSSTE, PEMEX, ISSFAM y Seguro Popular), el resto de la población, es decir, el 22.6%, no cuenta con ningún tipo de servicio de salud.

Tabla 25. Condición de acceso a servicios de salud de los habitantes del Municipio de Hermosillo

Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010										
Población total		Condición de derechohabiencia								
		Derechohabiente							Sin derecho	No especifica
		Total	IMSS	ISSSTE	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular	Privada	Otra		
Hombres	392,697	287,444	185,421	22,311	38,160	1,894	19,019	3,327	99,982	5,271
Mujeres	391,645	308,937	187,268	27,336	48,338	1,753	19,067	3,319	77,658	5,050
Total	**784,342**	**596,381**	**372,689**	**49,647**	**86,498**	**3,647**	**38,086**	**6,646**	**177,640**	**10,321**

- **Marginación**

La desigualdad social que caracteriza nuestro país se percibe mejor conforme se desagrega geográficamente la marginación, al pasar de entidades federativas a municipios, luego a localidades y finalmente a AGEB urbanas. Las AGEB urbanas se encuentran en localidades de 2500 habitantes o más, o en una cabecera municipal, aunque cuando no con esta población, se agrupan de 25 a 50 manzanas. A continuación, se presentan los diferentes grados de marginación que se presentan en Hermosillo, presentados por CONAPO, donde se puede observar que el grado de marginación muy bajo es el que predomina en toda el área. Principales actividades económicas en la zona.

Tabla 26. Grado de marginación registrado por la CONAPO para el Municipio de Hermosillo.

Hermosillo	Total	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
AGEB Urbanas	377	22	15	72	87	181
Población	709,197	11,023	27,953	159,598	193,723	316,900

- **Pobreza**

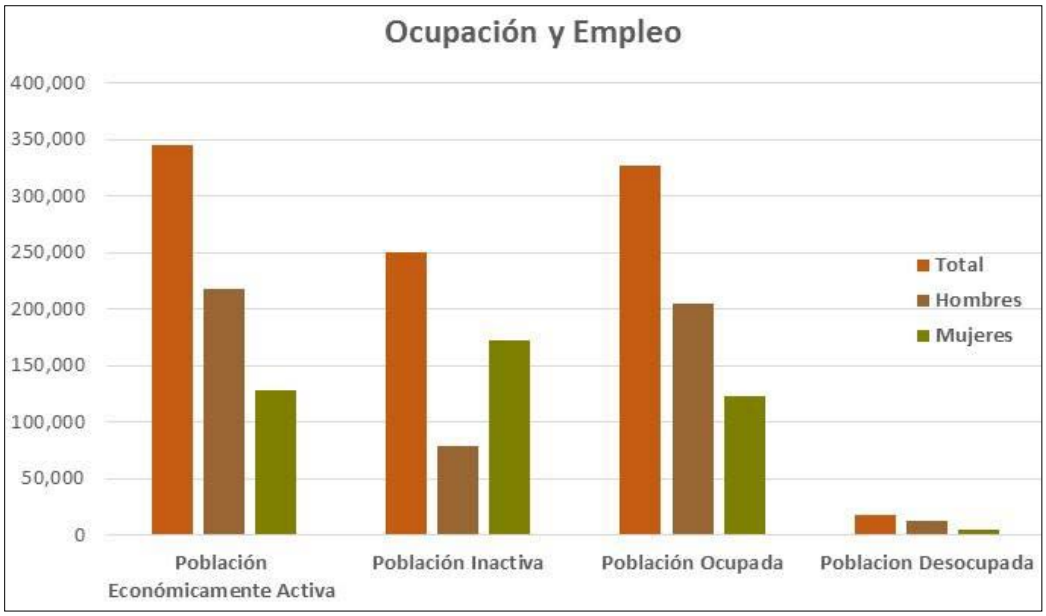
En el municipio de Hermosillo durante el año 2010 se registraron 200,364 personas en situación de pobreza que representan el 25.4% de la población total, de las cuales el 22.4% se encuentran en una situación de pobreza moderada y el 3% se encuentran en pobreza extrema, de acuerdo con el CONEVAL se considera pobreza extrema cuando la población cuenta con tres o más carencias de las seis posibles dentro del Índice de Privación Social y además se encuentran por debajo de la línea de bienestar mínimo.

Tabla 27. Grado de marginación registrado por la CONAPO para el Municipio de Hermosillo.

Entidad/municipio	Personas		
	Pobreza	Pobreza extrema	Pobreza moderada
Sonora	902,637	141,923	760,714
Hermosillo	200,364	23,809	176,555

- **Economía**

Según datos obtenidos del XIII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2010, la población económicamente activa (PEA) es de 345,709 personas, de ésta, la población ocupada es de 97.7%, es decir que un 2.3% está desocupado. El total de hogares es de 210,402, de los cuales el 26.3% son hogares con jefatura femenina, es decir, que 220,756 personas dependen del ingreso de una mujer.



Gráfica 9. Población económicamente activa en el municipio de Hermosillo.

En la tabla siguiente se presenta la distribución de la población ocupada por sector económico, y la distribución de las actividades económica por unidades económicas, siendo el sector de comercio, hoteles y restaurantes es el que más peso tiene en la economía hermosillense.

Tabla 28. Población económicamente activa por sector de actividad en el Municipio de Hermosillo.

Sector de Actividad	Hermosillo		Hermosillo % del Estatal
	Número	%	
Población Ocupada	**333,759**	**100.00**	**28.61**
Sector Primario[1]	**4,218**	**1.26**	**2.91**
Sector Industrial	**90,294**	**27.05**	**28.37**
Industria Extractiva y de la Electricidad	5,318	1.59	21.00
Industrias Manufactureras	53,567	16.05	26.09
Construcción	31,409	9.41	35.83
Sector Servicios	**237,610**	**71.19**	**34.91**
Comercio	71,169	21.32	31.75
Restaurantes y servicios de alojamiento	20,382	6.11	32.97
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	12,518	3.75	31.06
Servicios profesionales, financieros y corporativos	36,488	10.93	43.43
Servicios sociales	32,738	9.81	34.67
Servicios diversos	43,115	12.92	35.84
Gobierno y organismos internacionales	21,200	6.35	38.14
No especificado	**1,637**	**0.49**	**7.29**

1/ Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza

Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. I Trimestre del 2012, ENOE

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 300 y 600 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).

Dentro del AII delimitada para el proyecto, se encuentran planicies y bajadas con vegetación de tipo mezquital.

En general no se observan variaciones en la vegetación, uso de suelo y relieve dentro del Área de Influencia del proyecto, por lo que para evaluar el componente paisaje se identificaron dos unidades paisajísticas principales, una denominada como **" Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo "** y otra como **"Zonas Urbanas".**

Tabla 29. Descripción de las unidades de paisaje identificadas para el AII del proyecto.

Unidad de paisaje	Ubicación	Características
Zonas Urbanas	Abarca aproximadamente más del 85% del área del AI del proyecto. Cubre porciones de la parte sur, este y norte	Zona con actividad uso habitacional, comercial e industrial donde se han perdido en su mayoría los elementos naturales de la vegetación y el suelo
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	Se encuentra principalmente en la parte Oeste del sistema ambiental	Superficies cubiertas por vegetación principalmente herbácea, sin embargo, comparando con imágenes satelitales una parte que se nos indica como VSa de MDM se encuentra establecida una tienda comercial.



Foto 22 ***Se presenta una vista de un sitios caracterizado por inegi como Vegetación Secundaría Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo, en donde se nota el impacto que presenta por la actividad humana, y la nula presencia de este tipo de vegetación***



Foto 23 ***Se presenta una típica zona urbana representativa de esta unidad paisajística.***

- **Visibilidad**

Los componentes que determinan los rasgos dominantes del paisaje (características de textura, variabilidad cromática y altura) en el polígono del proyecto y el área de influencia 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 para el polígono del proyecto.

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 dominan en estas zonas. El suelo es otro factor que define el área de influencia ya que se presentan suelo ya sea desnudos (tierra) o pavimento, esto como se ha mencionado antes por el crecimiento de la Zona Urbana.

Tabla 30. Descripción de la visibilidad en cada unidad de paisaje.

Unidad de Paisaje	Ubicación	Visibilidad del SA
Zonas Urbanas	Abarca aproximadamente más del 85% del área del AI del proyecto. Cubre porciones de la parte sur, este y norte	La visibilidad en esta unidad paisajística es muy corta, menor a unos 500 m de distancia, ya que está ocupada por un escenario modificado densamente lleno de elementos visuales no naturales.
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	Se encuentra principalmente en la parte Oeste del sistema ambiental	La visibilidad en esta unidad paisajística es de mediana longitud de entre 1 a 2 kilómetros, la cual presenta elementos visuales propios de una zona urbana, esto debido a su cercanía. Por lo que es común ver tono grises y cafés, este ultimo debido a las condiciones edafológicas del municipio de Hermosillo.

- **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 cubierta vegetal y asentamientos humanos.

En general se puede afirmar que una parte significativa del AII del proyecto está constituida por zona urbana. Como puede apreciarse en las fotos 8 y 9, la calidad visual del entorno urbano es completamente diferente y presenta escenarios visuales más cerrados en los que predominan estructuras artificiales que en la mayoría de los casos se convierten en contaminantes visuales.

Tabla 31. Calidad visual dentro del proyecto.

Unidad de paisaje	Ubicación	Calidad visual del entorno
Zonas Urbanas	Abarca aproximadamente más del 85% del área del AI del proyecto. Cubre porciones de la parte sur, este y norte	Las superficies que ocupan estas zonas urbanas o semi urbanas manifiestan como rasgo particular la modificación total del entorno paisajístico original, generando un escenario visual propio en el que predominan las infraestructuras de comunicación (carreteras y calles) y el equipamiento urbano (servicios)

Unidad de paisaje	Ubicación	Calidad visual del entorno
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	Se encuentra principalmente en la parte Oeste del sistema ambiental	La calidad visual de estos sitios es media debido a que presentan algunos elementos naturales que dan valor estético y cambios continuos en los fondos del paisaje y los colores que integran la escena visual, sin embargo, estos elementos se encuentran impactados por actividades humanas. Todo esto genera un paisaje con una calidad visual media

Por lo antes expuesto, queda claro que la calidad visual del entorno inmediato donde se desarrolla el proyecto presenta una estructura paisajística media, dado que la vegetación ornamental que se presenta en el área cercana al proyecto genera un confort a la vista por la combinación de colores que muestra, a pesar de que algunas áreas presentan deterioro de las condiciones naturales de la cubierta vegetal.

- **Calidad del fondo escénico**

Dentro del fondo visual se observa que de forma cercana al polígono del proyecto se encuentran caminos pavimentados, debido a que se encuentra dentro la zona urbana del municipio de Hermosillo. En general no existe la presencia de un ecosistema natural, esto se debe a que nos encontramos en una zona ampliamente impactada por el desarrollo urbano y esto conlleva la ampliación de actividades comerciales, industriales, etc.



Foto 24. Vista de la Unidad Paisajista identificada en el AI en donde se insertará el proyecto, predominan áreas urbanas. 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 y un medio nivel 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 desarrolló en un área que presentaba un alto grado de perturbación, en el cual los componentes bióticos (principalmente y perceptibles) y abióticos fueron transformados para dar paso a la urbanización puntualmente a actividades económicas y de servicios, el propio predio es un elemento representativo de los efectos de la presión antrópica para el desarrollo de zonas adecuadas para el establecimiento del ser humano.

La carencia de elementos bióticos de relevancia dentro de **AI** nos indica el desarrollo del proyecto no pone 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 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 **AII** la presencia de áreas con vegetación original es baja casi nula, además de que su estructura se encuentra altamente dentro de la mancha urbana.

El **AII** corresponde a un paisaje urbanizado, con áreas mínimas de Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo en donde se nota gran impacto por el desarrollo de la mancha urbana, ya que los datos presentado por la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI con fecha del 2016, este ultimo tipo de vegetación se encuentra ya establecido un centro comercial, puede ser un ejemplo de la gran presión antropogénica que sufre la zona, debido a la importancia económica del municipio de Hermosillo en la Zona Noroeste del País

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.

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

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

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

a) Método para evaluar los impactos ambientales.

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

De acuerdo con la caracterización del **AI** corresponde a un área de influencia con un grado de perturbación en el que prácticamente 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,** la planeación para la instalación de la **Estación de Carburación "Pepsi-Rodas"** seleccionó un predio con estado de perturbación y los componentes ambientales modificados de sus condiciones originales de manera que el componente biótico que se encontraba presente eran pastos y hierbas anuales propias de áreas perturbadas, así como algunos arbustos. El componente faunístico es nulo debido principalmente a la presencia del ser humano en sus colindancias, de forma que la inserción de la infraestructura que comprende el proyecto **no modificó de forma significativa las condiciones ambientales que prevalecen en el AI; asimismo, dado que el predio en donde se construyó forma parte de la Zona Urban o Urbano Construido y previo a la construcción de las instalaciones, presentaba un alto grado de perturbación, por lo que los efectos negativos para las etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento, se estiman de poco relevantes o poco significativos.**

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 32. 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. Limpieza del Predio.	Suelo	**1.** Retiro de una capa superficial de suelo aprox. 5 cm de profundidad como máximo.
	Agua	Ninguna
	Aire	**2.** Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para el retiro de la capa fértil.
	Flora	**3.** 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
2. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies.	Suelo	**4.** Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno. **5.** Compactación de la superficie destinada al desplante de las obras permanentes cimentaciones y planchas de concreto. **6.** Generación de residuos (aguas sanitarias, residuos de manejo especial, peligrosos, sólidos urbanos)
	Agua	Ninguna.
	Aire	**7.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
3. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.	Suelo	**8.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales.
	Agua	Ninguna.
	Aire	**9.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna.
	Fauna	Ninguna
4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	**10.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales
	Agua	Ninguna
	Aire	**11.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
	Fauna	Ninguna
Etapa de Operación		
5. Recepción de Pipas.	Aire	**12.** Generación de Gases Combustión y emisiones de Gas L.P. (emisiones fugitivas cada vez que se realizan interconexiones)
		13. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**14.** Generación de Empleo
6. Trasiego a tanques Almacenamiento.	Aire	**15.** Generación de Gases Combustión y emisiones de Gas L.P. (emisiones fugitivas cada vez que se realizan interconexiones)
		16. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**17.** Generación de Empleo
7. Trasiego a suministro vehículos automotores.	Aire	**18.** Generación de Gases Combustión y emisiones de Gas L.P. (emisiones fugitivas cada vez que se realizan interconexiones)
		19. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**20.** Generación de Empleo
8. Actividades de mantenimiento General.	Suelo	**21.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	**22.** Generación de Empleo
9. Actividades administrativas.	Suelo	**23.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	**24.** Generación de Empleo
Etapa de Abandono		
10. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaría, equipo y Abandono del predio.	Aire	**25.** Generación de Gases Combustión.
		26. Generación de Ruido
	Suelo	**27.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Paisaje	**28.** Disminución de la calidad Paisajista

Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el área de influencia.

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 33. 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	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 Mala, 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 está muy deteriorado y recuperarlo llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat.**

c) **El sistema presenta un impacto por un tiempo muy prolongado**

En congruencia con esto estimamos que los cambios que ocasionados con la realización del proyecto en el **AI** fueron poco perceptuales y no modificaron 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 en nivel de perturbación que tiene le **AI** es muy alto y técnicamente es poco posible volver a su estado natural

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 AII, 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 34. Etapas del proceso de identificación y evaluación

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.

La metodología consiste en la elaboración de matrices de doble entrada donde se intersecan los factores a afectar y las acciones del proyecto que afectan dichos factores, teniéndose así la identificación de los impactos ambientales.

En la elaboración de las matrices de impacto es necesario comparar los factores ambientales potenciales de sufrir impacto con las acciones causales; esto se realiza en una matriz de doble entrada en la que cada casilla de cruce se le denomina elemento tipo, el cual dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

La importancia del impacto se mide con relación al grado de manifestación cualitativa del efecto y está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida; la caracterización del impacto se realizará con base en la naturaleza del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación:

Criterios y Metodologías de Evaluación.

A continuación, vamos a describir el significado de los 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 acciones**, las cuales generarían 27 impactos que tendrían un efecto sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

Tabla 35. 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. Limpieza del Predio.	Suelo	Abundancia	Fertilidad	1. Perdida de la capa fértil.	-	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	17	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
	Flora	Abundancia	Cobertura	3. Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo que se presenta en algunas áreas del predio y que será retirada junto con el suelo.	-	3	2	4	4	1	1	1	1	1	1	19	Irrelevante
2. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies.	Suelo	(Propiedades)	Físicas: Relieve	4. 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.	5. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por la compactación superficial para las áreas destinadas a obras permanentes.	-	6	2	4	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
			Físicas y químicas.	6. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	7. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
3. Desplante de plancha de concreto y muros de oficina	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	8. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	9. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
4. Instalación de obras mecánica,	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	10. Potencial contaminación por inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y de Manejo especial.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

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
eléctrica y de seguridad.	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	11. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																	
5. Recepción de Pipas	Aire	Calidad	Físicas y químicas	12. Disminución de la calidad del aire por la aportación de gases de combustión y emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	13. Generación de Ruido por la operación de motores	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	14. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
6. Trasiego a tanques almacenamiento	Aire	Calidad	Físicas y químicas	15. 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	16. 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	17. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
7. Trasiego a suministro vehículos automotores	Aire	Calidad	Físicas y químicas	18. 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	19. 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	20. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
8. Actividades de mantenimient	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	21. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

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
o General	Socio económico	´Población	Bienestar Social	22. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
9. Actividades administrativas.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	23. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Socio económico	´Población	Bienestar Social	24. Generación de Empleo	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	19	Irrelevante
Abandono																	
10. Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo a su clasificación.	Aire	Calidad	Físicas y químicas	25. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	26. Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición y/o desmontaje de equipos.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	27. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Paisaje	Calidad del Paisaje	Imagen	28. Contaminación visual por el abandono de instalaciones	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

Impactos negativos

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

De la tipificación anterior se puede determinar que el Proyecto causará impactos que son irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el **AP y AI** se encuentran con un grado de perturbación muy alto lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones actuales de los componentes ambientales.

La inserción del proyecto no provocará un cambio en la escenografía del área de estudio, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra altamente perturbada y los impactos severos que se hubiesen podido generar, ya se habían ocasionado previamente.

Identificación de los impactos ambientales generados.

Como resultado de la matriz de identificación y valorización de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos:

Componente Atmósfera.

- **Impactos Generados: Calidad del aire.**

Las actividades de construcción del proyecto, implica el uso de equipo, camiones y vehículos que utilizan motores a combustión interna que emiten gases de combustión que forman parte del efecto invernadero.

El impacto generado durante la etapa de preparación y construcción se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal,** si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante del impacto**, reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación** por su alta capacidad de dilución en la atmósfera**, los efectos son indirectos, se presentarían de forma irregular; alcanza un valor de 22 puntos, es decir irrelevante.** Se pueden minimizar sus efectos con la aplicación de medidas de prevención.

Componente Suelo.

- **Impacto Potencial: Contaminación del Suelo.**

Durante todas las etapas del proyecto se generan aguas residuales, residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial, así como residuos impregnados con solventes, barnices, incluso aceites los cuales, de no ser manejados adecuadamente, generan el riesgo de una potencial contaminación, ya sea de forma directa por lixiviados que se filtrarían a capas más profundas.

En el caso de las aguas grises y sanitarias, igualmente su inadecuado manejo o disposición final las convierten en una potencial fuente de contaminación del suelo.

El impacto generado se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal, reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, los efectos son directos, se presentaría de forma irregular; alcanza un valor de 22 puntos, es decir, irrelevante.** Se pueden minimizar su generación y potenciales efectos negativos con la aplicación de medidas de prevención.

Componente Ambiental Paisaje.

- **Impactos Generados.**

La inserción de las obras que comprende el proyecto tendrá una baja incidencia en la calidad visual del **AI**, debido a que el paisaje es completamente urbanizado, por lo que su inserción no modificara la percepción que actualmente prevalece del **AI**. De forma que fue catalogado como **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.

Dadas las características del proyecto no se presentan impactos residuales.

Conclusiones.

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 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 AII derivados del desarrollo de proyecto.

A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto que nos ocupa. 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 36. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto.

Medida de Seguimiento y supervisión	Clasificación.	Medida ambiental
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
Contratista	Prevención.	Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicaran en cada una.
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.
Contratista	Prevención.	Se implementará un Programa de capacitación para todo el personal enfocado a la identificación, clasificación y manejo de los residuos generados.

Tabla 37. Medidas de prevención y/o mitigación.

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.** 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	**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.
Flora	Retiro de Extracto herbáceo	**3.** 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	**4.** Alteración Temporal de la morfología del suelo	La excavación se limitará a la superficie necesaria para el desplante de la infraestructura permanente.
	Compactación.	**5.** Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo.	La compactación con maquinaria se limitará únicamente a la superficie requerida para el desplante de la infraestructura necesaria para la operación, en las áreas en donde se colocará material pétreo suelto, no se compactará para permitir la infiltración del agua y evitar la generación de polvos.
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	**6.** 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	**7.** Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la	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.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
		calidad del aire.	
Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	**8.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posterior a 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, de manejo especial y peligrosos. se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	**10.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental mexicana. Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos.
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 las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
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.	**12.** 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.	**13.** 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.	**15.** 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.	**16.** 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.	**18.** 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.	**19.** 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.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Suelo	Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	**21.** 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.	**23.** 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.
Etapa Abandono.			
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**25.** Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
			establecidos por la norma aplicable.
	Generación de Ruido.	**26.** 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.	**27.** 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	**28.** Contaminación Visual por instalaciones abandonadas	Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales

III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

Se ha integrado en cada uno de los capítulos del presente Informe Preventivo.

III.7 g) Condiciones Adicionales.

De acuerdo con los resultados de obtenidos de las metodologías empleadas no se requieren de condiciones adicionales para el presente proyecto.

III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.

ANEXOS

Anexo 1. Documentos Legales del Promovente y del Responsable del Estudio.
Anexo 2. Dictamen, Planos y memorias Técnicas.
Anexo 3. Cartografía Temática.
Anexo 4.Permisos obtenidos.
Anexo 5. Hoja de Seguridad.
Anexo 6. Instrumentos de Regulación aplicables Recurso Electrónico.

Bibliografía.

Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of environmentalmanagement 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 Territorial.
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETES).
Programa Regional de Ordenamiento Territorial UTB Hermosillo (PROT).
Programa Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de Hermosillo 2018.
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo (Modificación 2014).
Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo.