18-11-2020

Informe Preventivo en Materia de Impacto Ambiental

Proyecto: ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)

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

GRUPO ERAS CONSULTORES
MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO

INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO
I.1 Proyecto 2
I.1.1 Ubicación del proyecto 2
I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto 4
I.1.3 Inversión requerida 4
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto 4
I.1.5 Duración total del proyecto 5
I.2 Promovente 5
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente 5
I.2.2 Nombre y cargo del Representante Legal, RFC y CURP del mismo 5
I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 5
I.3 Responsable del Informe Preventivo 6
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 Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen los impactos ambientales que pueda producir el proyecto 7
II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico 13
II.3 La obra o actividad está prevista en un parque industrial con autorización en materia de impacto ambiental previa 21
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES
III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA 22
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 42
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 44
III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 45
III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN 51
III.6 f) PLANOS DE LOCALIZACION DEL ÁREA DEL PROYECTO 77
III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES 80
IV. CONCLUSIONES 81
V. BIBLIOGRAFÍA 82

A N E X O S

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

I.1 Proyecto

Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de una Estación de Carburación de Gas L.P. para Venta al Público, que se denominará, para efectos del presente Informe, como:

"ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)"

I.1.1. Ubicación del proyecto

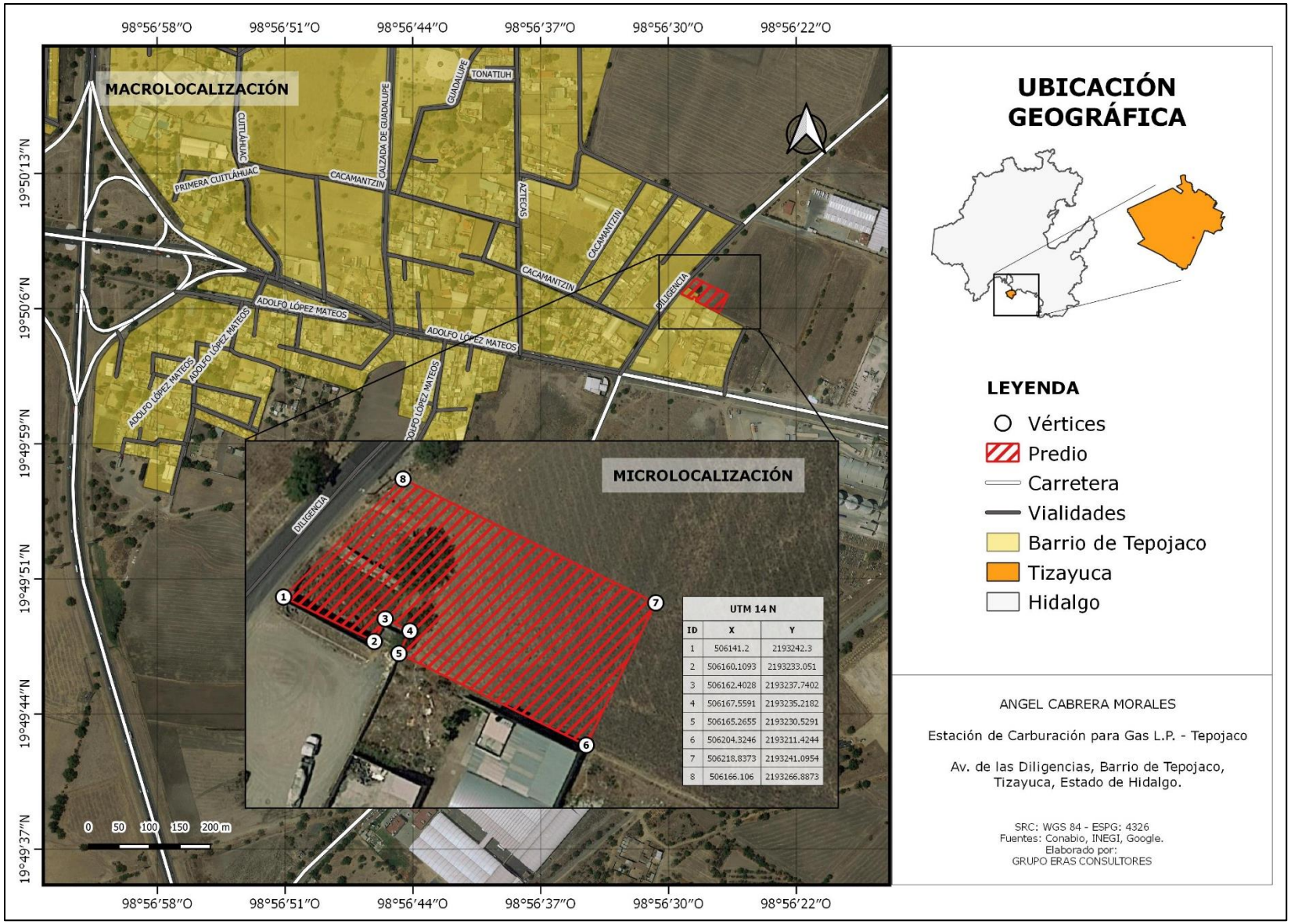
El proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" se localizará en el municipio de Tizayuca, específicamente en Avenida de las Diligencias, Barrio de Tepojaco, Tizayuca, Estado de Hidalgo; según se muestra gráficamente en la Figura 1. Las coordenadas de localización del proyecto se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. *Coordenadas geográficas y UTM del proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)"*

Vértices del polígono	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas
	X Cord	**Y Cord**	
1	506141.2000	2193242.3000	19°50'6.6073''N 98°56'28.8689" O
2	506160.1093	2193233.0511	19°50'6.306194" N 98°56'28.2189" O
3	506162.4028	2193237.7402	19°50'6.458717" N 98°56'28.14" O
4	506167.5591	2193235.2182	19°50'6.376611" N 98°56'27.9627" O
5	506165.2655	2193230.5291	19°50'6.224088" N 98°56'28.0417" O
6	506204.3246	2193211.4244	19°50'5.602117" N 98°56'26.6991" O
7	506218.8373	2193241.0954	19°50'6.567228" N 98°56'26.1998" O
8	506166.1060	2193266.8873	19°50'7.406908" N 98°56'28.0123" O

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

El Proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)", se asentará en un predio cuya superficie total consta de **2,100.01 m^2.**



UTM 14 N		
ID	X	Y
1	506141.2	2193242.3
2	506160.1093	2193233.051
3	506162.4028	2193237.7402
4	506167.5591	2193235.2182
5	506165.2655	2193230.5291
6	506204.3246	2193211.4244
7	506218.8373	2193241.0954
8	506166.106	2193266.8873

Figura 1. *Microlocalización y Macrolocalización del proyecto*

I.1.3 Inversión requerida

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" considera las siguientes inversiones aproximadas para este:

Cuadro 2. *Desglose de montos aproximados de inversión para el proyecto.*

CONCEPTO	MONTO DE INVERSIÓN APROXIMADO (PES
Preparación del sitio y construcción	
Operación	
Medidas de mitigación de impactos	
T O T A L	

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

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

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" generará **02 EMPLEOS DIRECTOS** (personal operativo) y **04 INDIRECTOS** (proveedores y contratistas).

I.1.5 Duración total del proyecto

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" cuenta con tres etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), a considerar en materia ambiental, con una duración total de 31 AÑOS (**Cuadro 3**).

Cuadro 3. *Duración de las etapas consideradas para el proyecto.*

ETAPA	DURACIÓN CONSIDERADA
Preparación del sitio y construcción	6 meses
Operación y mantenimiento	30 años
Abandono y cierre	6 meses*
T O T A L	31 años
**solo en caso de que se considere que el proyecto llegó al término de su vida útil*	

I.2 Promovente

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

El Registro Federal de Contribuyentes de [Registro Federal de Contribuyentes del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.] adjunta en copia simple la cédula de este en el **Anexo** del presente informe.

I.2.2 Nombre y cargo del Representante Legal, RFC y CURP

El Representante Legal promovente del presente informe, es [redacted] quien es la persona física promovente del presente proyecto. Su Identificación Oficial fue emitida por [Nombre, domicilio, teléfono, RFC, CURP y correo electrónico del promovente por tratarse de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.]

I.3 Responsable del Informe Preventivo

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: María del Carmen Sánchez Hernández
NOMBRE COMERCIAL: Grupo ERAS Consultores
REGISTRO FED [Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.]
NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO: María del Carmen Sánchez Hernández
R.F.C. DEL RES [Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.]
CLAVE ÚNICA DE REGISTRO D [Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.]
PROFESIÓN Y NÚMERO DE CÉ
DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:
[Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.]

Se adjunta copia simple de los documentos de acreditación del Responsable (Identificación Oficial, CURP, RFC y Cédula Profesional) en el **Anexo 2**.

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 Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen los impactos ambientales que pueda producir el proyecto

Cuadro 4. *Normas Oficiales Mexicanas que regulan los impactos ambientales asociados al Proyecto*

ORDENAMIENTO	IMPACTO QUE REGULA	MECANISMO DE REGULACIÓN	ETAPA(S) DEL PROYECTO DONDE APLICA
NOM-003-SEDG-2004.	Especifica las especificaciones técnicas mínimas de seguridad así como los requisitos generales para el diseño y construcción en el país de las estaciones de Gas L.P. para carburación y el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.	Establece **los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo,** que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible. Asimismo se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.	Operación; Mantenimiento; Abandono y cierre.
NOM-016-CRE-2016.	Especifica los parámetros de calidad de los petrolíferos, de acuerdo con los usos comerciales, nacionales e internacionales, en cada etapa de la cadena de producción y suministro de aquellos, en territorio nacional, incluyendo su importación.	Establece **parámetros obligados de calidad de los petrolíferos, de acuerdo con los usos comerciales, nacionales e internacionales, en cada etapa de la cadena de producción y suministro de aquellos**, en territorio nacional, incluyendo su importación. Esto permite una regulación clara de los contenidos, límites máximos de algunos componentes de los petrolíferos que pudiera ocasionar daños potenciales al ambiente, a las instalaciones o a la salud humana.	Operación.
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación,	Establecen los requisitos mínimos para la conformación, autorización e implementación de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente de los Regulados, a los que se refiere el Capítulo III de la Ley de la	Mediante los **lineamientos para la conformación, autorización e implementación de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA)** de los regulados del Sector Hidrocarburos.	Diseño; Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre; Desmantelamiento.

implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos.	Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.		
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones.	Establece las bases para llevar a cabo las Investigaciones Causa Raíz (ICR), después de haber ocurrido un incidente o accidente, vinculado con las actividades del Sector Hidrocarburos.	Mediante los **lineamientos a seguir para la investigación** de incidentes y accidentes; los documentos y contenido necesarios para la elaboración del **informe final de las ICR**, con la finalidad de identificar las causas que originan los accidentes o incidentes y emitir recomendaciones para evitar su repetición.	Preparación del sitio; Construcción; Operación; Abandono y Cierre.
DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos.	Definen y establecen las medidas técnicas que los Regulados deberán incluir en la formulación de los protocolos para hacer frente a las emergencias o situaciones de riesgo crítico con motivo del desarrollo de las actividades del Sector Hidrocarburos; considerando los escenarios determinados en su análisis de riesgo, así como aquellos que se presenten ir motivo de factores externos (fenómenos de tipo geológico, hidrometeorológicos, sanitarios y socio-organizativos), los cuales poseen el potencial de ocasionar un daño grave a las personas, las instalaciones y al medio ambiente.	Mediante los **Lineamientos para la Elaboración de los Protocolos de Respuesta a Emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos** y con ello seleccionar los escenarios de emergencia y establecer las acciones correspondientes para la atención de las emergencias.	Preparación del Sitio; Construcción; Operación; Abandono y Cierre.
NOM-002-SEMARNAT-1996.	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos	Mediante **la publicación de medidas de referencia** (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear los contaminantes que se	Operación.

	y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	estén vertiendo al alcantarillado, con la finalidad de no sobrepasarlos.	
NOM-054-SEMARNAT-1993.	Establece el procedimiento de referencia para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-ECOL-1993 o las que la sustituyan.	Mediante un **procedimiento de referencia para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos** por la NOM-052-ECOL-1993 o las que la sustituyan.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-041-SEMARNAT-1999.	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, ya que éstos generan emisiones de gases de combustión a la atmósfera, por lo que es necesario prevenir y controlar dichas emisiones, para prevenir la contaminación atmosférica.	Mediante **la publicación de medidas de referencia** (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear los contaminantes que se estén vertiendo a la atmósfera por vehículos asociados al proyecto, que funcionen a gasolina, con la finalidad de no sobrepasarlos.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-045-SEMARNAT-1996.	Establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Mediante **la publicación de medidas de referencia** (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear los contaminantes que se estén vertiendo a la atmósfera por vehículos asociados al proyecto, que funcionen a diésel, con la finalidad de no sobrepasarlos.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-052-SEMARNAT-1993.	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Mediante **la publicación de las características, listado y límites de toxicidad, para diversos residuos peligrosos** que pudieran asociarse al proyecto.	Operación; Abandono y cierre.
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.	Mediante **la publicación de especies de flora y/o fauna que estén en alguna categoría de riesgo**, como referencia en caso de que se encuentren en alguna de las etapas del proyecto.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Mediante **la publicación de medidas de referencia** (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear las emisiones de ruido generado por el escape de los vehículos asociados al proyecto, con la finalidad de no sobrepasarlos.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.

NOM-081-SEMARNAT-1994 y su Acuerdo de modificación.	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.	Mediante **la publicación de los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas** y su método de medición.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.	Establece las especificaciones sobre protección ambiental que deben cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se comercializan en el país.	Mediante **la claridad y especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental**, cancelando y unificando referentes previos.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.	Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Mediante **las especificaciones sobre los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos** y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004.	Establece criterios para la caracterización y determinación de concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos; así como los criterios de remediación.	Mediante **la publicación de criterios y métodos de caracterización y determinación de concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos**; así como los criterios de remediación.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	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.	Mediante **la publicación de criterios, listados, elementos y procedimientos, para el manejo, transporte y/o disposición final de los Residuos de Manejo Especial que se generen** en alguna de las etapas del proyecto.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-165-SEMARNAT-2013.	Establece la lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal, para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, sus criterios técnicos y umbrales de reporte.	Mediante la publicación de referencia de una **lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes**.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-001-ASEA-2019.	Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y	Mediante la publicación de los **criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos** y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos,	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.

	procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	**así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.**	
NOM-002-STPS-2010.	Determina las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, para impedir un fuego incipiente o connato de incendio, que pueda causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	Mediante **las especificaciones, categorización de riesgo de incendio y procedimientos de seguridad para los sistemas de combate al fuego**, asociados al proyecto.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-004-STPS-1999.	Especifica los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo, que permitirá establecer un referente mínimo de seguridad para prevenir fallos potenciales a la maquinaria y/o equipo, que puedan causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	Mediante **las especificaciones y requisitos mínimos de seguridad de la maquinaria y/o equipo asociados al proyecto**, para prevenir accidentes que puedan causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-005-STPS-1998.	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, que permitirá una adecuada gestión de las sustancias químicas peligrosas, que puedan causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	Mediante **el establecimiento de condiciones mínimas de seguridad para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas**, asociadas al proyecto.	Operación.
NOM-017-STPS-2008.	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, que permitirá proporcionar equipos de protección individual a los trabajadores, para prevenir daños potenciales a su salud.	Mediante **el establecimiento de un sistema de selección, uso y manejo de Equipo de Protección Personal, que impida daños a la salud de los trabajadores asociados al proyecto**, en cualquiera de sus etapas.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-018-STPS-2015.	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, que permitirá una adecuada y oportuna identificación de aquellas sustancias químicas capaces de causar daño al medio ambiente, la salud humana y/o las instalaciones.	Mediante **un Sistema Globalmente Armonizado, que permita la identificación gráfica, documental y por Frases de Riesgo, que permitan una adecuada comunicación de peligros y riesgos de las sustancias químicas asociadas al proyecto**, en cualquiera de sus etapas.	Operación.
NOM-022-STPS-2015.	Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene. Permitirá la	Mediante **las especificaciones mínimas necesarias de los sistemas de protección de**	Operación.

	instalación de sistemas de protección adecuados para el control de electricidad estática o atmosférica, que pudiera ser una fuente de ignición potencial para los combustibles almacenados.	**electricidad estática y/o atmosférica que pudieran actuar como fuentes potenciales de ignición** para los combustibles manejados y/o almacenados.	
NOM-026-STPS-2008.	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en Tuberías. Permite el aviso gráfico, oportuno y específico de los riesgos de las instalaciones en general y de tuberías con riesgos potenciales específicos en particular, capaces de causar daño al medio ambiente, la salud humana y/o las instalaciones.	Mediante **las especificaciones y características mínimas necesarias de las señales y avisos de seguridad e higiene y los riesgos asociados a los fluidos conducidos por tuberías**, en cualquiera de las etapas del proyecto.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.
NOM-035-STPS-2018.	Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención.	Mediante el establecimiento de los **elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial**, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo.	Preparación y construcción; Operación; Abandono y cierre.

II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico

De acuerdo con el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE) y la Bitácora Ambiental de la SEMARNATH, existen diferentes instrumentos de gestión territorial para el estado de Hidalgo. El sitio donde pretende ubicarse el proyecto se encuentra dentro de los siguientes programas: Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (Figura 3) y Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca-Tizayuca (Figura 4).

Para el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, el proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) III, la cual tiene las siguientes características:

Cuadro 5. *Características de la UGA III asociada al proyecto.*

UGA	POLÍTICA AMBIENTAL	USO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	CRITERIOS ECOLÓGICOS
III	Aprovechamiento	Agrícola	Pecuario	Forestal Ecológico Flora y Fauna Turismo alternativo Urbano Infraestructura Minero	**Ag.-** 2, 3, 8, 9, 12, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28?, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 43, 45, 46, 47, 48. **P.-** 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 29, 33. **Mi.-** 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10. **Fo.-** 13. **Ah.-**1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 28. **In.-** 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19. **Ei.-** 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 46, 47, 51, 55, 56, 58, 60, 61, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 76, 79, 82, 83. **C.-** 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19. Tu.- 24, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 39, 40. **Ac.-** 7, 8, 11, 12, 13, 38. **Ff.-** 10, 17, 26, 28, 29, 30. **Mae.-** 3, 4, 5, 6, 7, 10, 17, 21, 24, 34, 43, 45, 46, 49, 51, 52.

El ordenamiento territorial estatal marca como actividad condicionada el establecimiento de infraestructura, por lo que el proyecto se encuentra dentro de las actividades aprobadas; debiendo cumplir con los criterios ecológicos correspondientes (**Anexo 3**).

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo

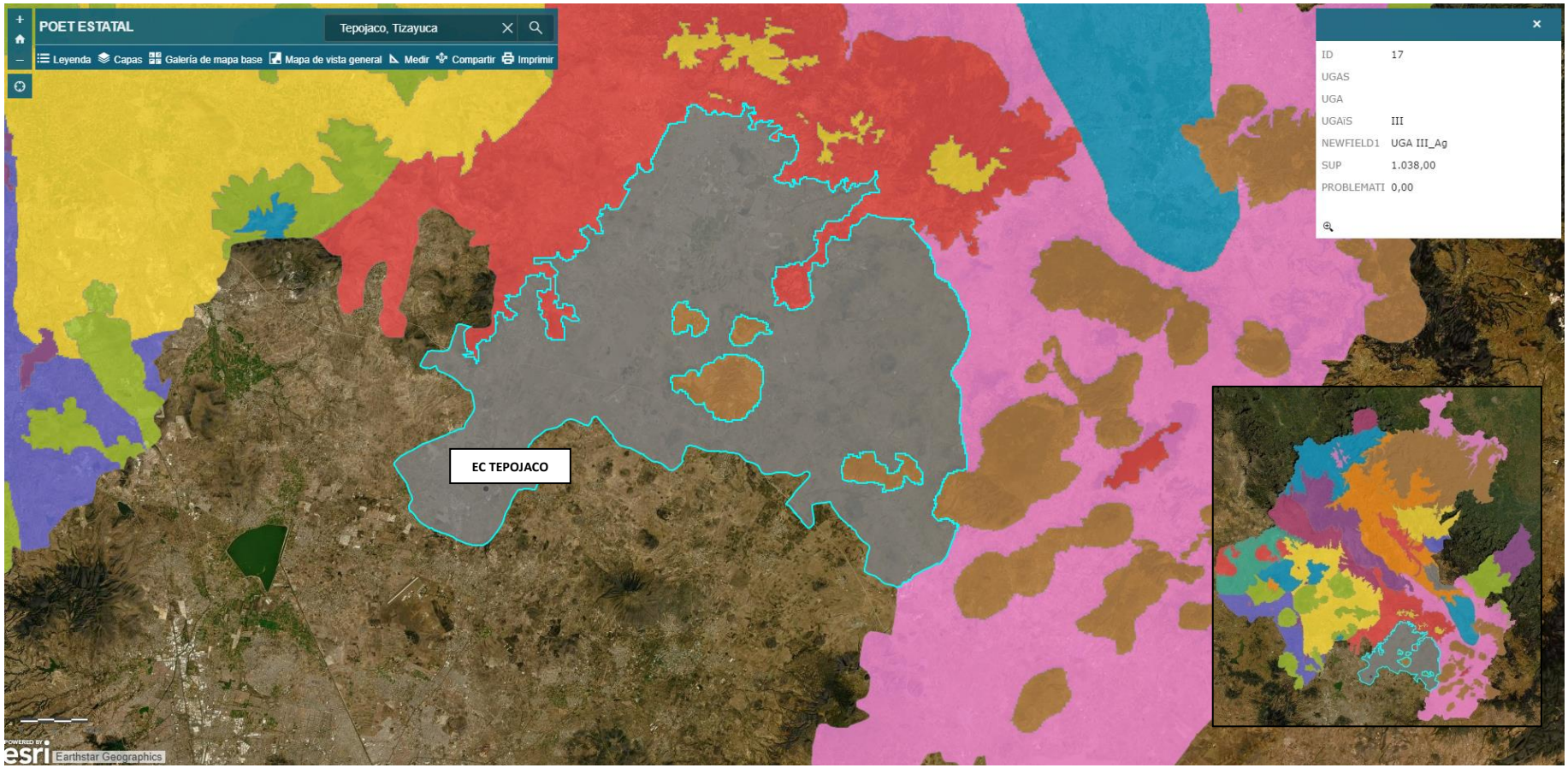


Figura 2. *Ubicación del predio en el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Hidalgo*

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca – Tizayuca

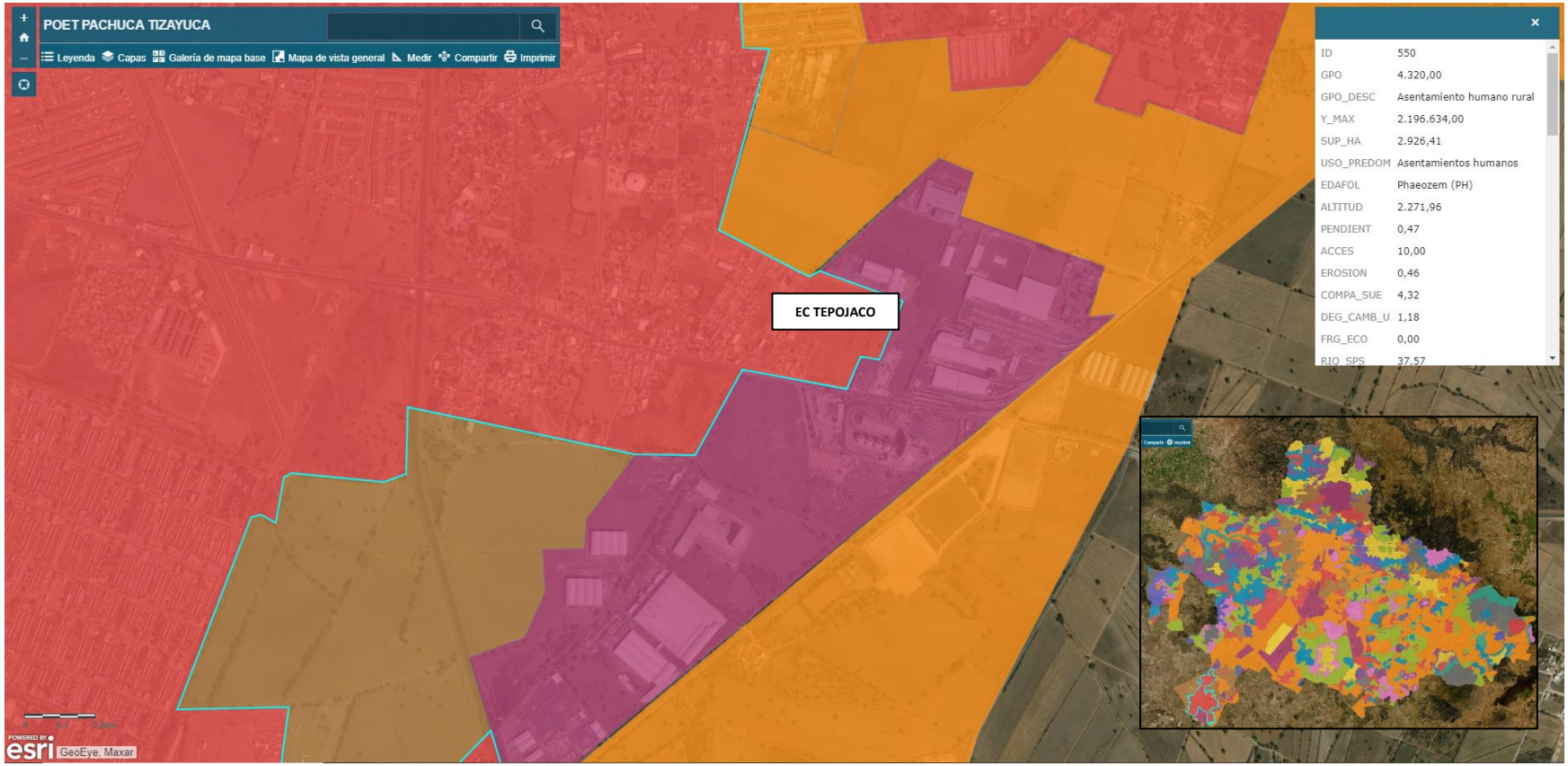


***Figura 3**. Ubicación del predio en el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca - Tizayuca*

Por otra parte, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca - Tizayuca, el sitio donde se encontrará el proyecto se localiza en la UGA 550, la cual tiene las siguientes características:

Cuadro 6. *Características de la UGA 550*

UGA	Política	Lineamientos	Usos compatibles	Usos incompatibles	Estrategias	Criterios ecológicos
550	Aprovechamiento	Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos rurales mitigando los impactos ambientales	Agricultura de temporal Ganadería Acuacultura Turismo **Infraestructura** Asentamientos humanos	Agricultura de riego Forestal maderable Forestal no maderable Industria	E2, E12, E19, E20, E23, E24, E27, E28, E29, E35, E39, E47, E49	**Ac** 01, 02, 03, 04, 05, **Ah** 05, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, **At** 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, **Ga** 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, **If** 07

Las estrategias de la UGA 550 que son aplicables de acuerdo con las actividades del proyecto son las siguientes:

Cuadro 7. *Estrategias de la UGA 550 relacionadas con el proyecto*

UGA	Estrategias
550	E12. MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Mediante esta estrategia se busca disminuir los impactos generados por las actividades antrópicas que contribuyen al cambio climático, principalmente las que originan emisión de gases con efecto invernadero.
	E27. IMPULSO AL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Esta estrategia está orientada a reducir el impacto en el ambiente causado por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas.
	E28. FOMENTO DE ECOTÉCNICAS Esta estrategia está orientada a reducir el impacto en el ambiente causado por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas.
	E39. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Con esta estrategia se pretende disminuir el nivel de contaminación de las aguas residuales que son vertidas en los afluentes.
	E47. AHORRO DEL AGUA Estrategia orientada a optimizar el uso del agua en todos los ámbitos sociales, urbano, rural, industrial.
	E49. MONITOREO Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Mediante esta estrategia se busca impulsar las acciones necesarias para la protección de la atmósfera.

Los criterios ecológicos correspondientes a la UGA 550 y que son aplicables dada la naturaleza del proyecto se describen en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Criterios Ecológicos de la UGA 550 relacionados con el proyecto.

Criterio	Descripicón
Infraestructura (If)	**If07.-** Se permite el desarrollo de proyectos de infraestructura de acuerdo a las condiciones fisiográficas, morfológicas, topográficas, hidrogeológicas y de otro tipo que se requieran para el adecuado funcionamiento de cada una de ellas en particular; además de cumplir con los requerimientos y necesidades de la población o poblaciones cercanas al sitio de su establecimiento. Cualquier tipo de proyecto que pretenda construirse deberá cumplir con lo establecido en el marco normativo ambiental.
Asentamientos Humanos (Ah)	**Ah12.-** Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos con el fin de prevenir impactos al ambiente.

El Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca-Tizayuca marca como uso compatible la infraestructura, por lo que por lo que el proyecto se encuentra dentro de las actividades aprobadas; debiendo cumplir con los criterios ecológicos correspondientes.

En el **Anexo 3**, se adjuntan las fichas y criterios de las UGA's III y 550 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo y del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca - Tizayuca respectivamente.

Para efectos del presente Informe, se cuenta con la Licencia de Uso de Suelo número IMDUyV/DDU/LSEG/009/2020 emitida por el Instituto Municipal de Desarrollo Urbano y Vivienda. Se adjunta copia simple del documento en el **Anexo 4**. A su vez, el diseño y construcción del proyecto cuenta con dictamen técnico en materia correspondiente (NOM-003-SEDG-2004), del cual se adjunta copia simple en el **Anexo 8.**

La identificación, análisis y conclusión de la manera en que el proyecto se sujetará y cumplirá con los criterios, lineamientos o medidas propuestas en el Plan Municipal de Desarrollo Tizayuca 2016 - 2020, se resume en el **Cuadro 9**.

Cuadro 9. *Resumen de criterios y/o medidas propuestos en el PMD que deberá cumplir el Proyecto.*

CRITERIO O MEDIDA	PLAN O PROGRAMA DE REFERENCIA	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO	PUNTO DONDE ESTÁ ESTABLECIDO
Licencia de Uso de Suelo	Plan Municipal de Desarrollo Tizayuca 2016 – 2020	Documento que acredite la autorización de Uso de Suelo para las actividades previstas del proyecto	1.5 Gobierno con Fortalecimiento Hacendario
Autorización de Descarga de Aguas Residuales	Plan Municipal de Desarrollo Tizayuca 2016 – 2020	Documento que acredite la autorización de descarga de aguas residuales	5.2 Acceso al agua

Restricción de vialidad	Plan Municipal de Desarrollo Tizayuca 2016 – 2020	Evidencia física de cumplimiento, de acuerdo con la constancia de alineamiento expedida	4.2 Tránsito y vialidad
Intensidad máxima de construcción 1.8 veces la superficie del lote	Plan Municipal de Desarrollo Tizayuca 2016 – 2020	Evidencia física de cumplimiento, de acuerdo con la Licencia de Uso de Suelo expedida	5.1 Ecología y Medio Ambiente
Superficie libre de construcción del 30%	Plan Municipal de Desarrollo Tizayuca 2016 – 2020	Evidencia física de cumplimiento, de acuerdo con la Licencia de Uso de Suelo expedida	5.1 Ecología y Medio Ambiente

Por lo anterior, el proyecto se considera compatible con los criterios y estrategias establecidas dentro de los POET y Programas de Desarrollo Municipales correspondientes.

II.3 La obra o actividad está prevista en un parque industrial con autorización en materia de impacto ambiental previa.

El predio que ocupará el Proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" no se encuentra ubicado dentro de un Parque Industrial.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El Proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN –TIZAYUCA (TEPOJACO)" es un proyecto de estricta jurisdicción federal, incluido en las disposiciones relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente, según lo establecido en el Artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos, que se correlaciona a lo determinado en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 28, fracción XIII, que obliga a obras y actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente. Sin embargo, el Artículo 5º del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece en el apartado D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS, fracción IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, como actividades exentas de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental que, sin embargo, serán sujetas de presentar un Informe Preventivo, según lo especificado en el Artículo 29 del mencionado Reglamento.

Adicionalmente, la ASEA publicó el 24 de enero de 2017, en el diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 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, motivo por el cual se sustenta el presente documento en la modalidad desarrollada para su presentación.

Localización del Proyecto

El Proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN –TIZAYUCA (TEPOJACO)", se asentará en un predio que tiene una superficie total de **2,100.01 m^2**; cuyas coordenadas geográficas se muestran en el **Cuadro 10**. El predio se localiza en el municipio de Tizayuca, específicamente en Avenida de las Diligencias, Barrio de Tepojaco, Tizayuca, Estado de Hidalgo.

Cuadro 10. *Coordenadas geográficas y proyectadas para el predio del proyecto.*

Vértices del polígono	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas
	X Cord	**Y Cord**	
1	506141.2000	2193242.3000	19°50'6.6073''N 98°56'28.8689" O
2	506160.1093	2193233.0511	19°50'6.306194" N

			98°56’28.2189” O
3	506162.4028	2193237.7402	19°50’6.458717” N
			98°56’28.14” O
4	506167.5591	2193235.2182	19°50’6.376611” N
			98°56’27.9627” O
5	506165.2655	2193230.5291	19°50’6.224088” N
			98°56’28.0417” O
6	506204.3246	2193211.4244	19°50’5.602117” N
			98°56’26.6991” O
7	506218.8373	2193241.0954	19°50’6.567228” N
			98°56’26.1998” O
8	506166.1060	2193266.8873	19°50’7.406908” N
			98°56’28.0123” O

Características generales del Proyecto (Proyecto Civil)

Se considera el diseño con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de Gas L.P. para carburación, Diseño y Construcción”, editada y aprobada por la Secretaría de Energía y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso de Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

Clasificación

Será una Estación de Gas L.P. para carburación, de acuerdo con la NOM-003-SEDG-2004, con la siguiente clasificación:

Tipo “B” Comercial Subtipo “B-1” Grupo I con capacidad de almacenamiento de hasta 5,000 L de agua al 100%.

Superficie del terreno

El terreno que ocupará la estación de Gas L.P. para carburación, corresponde a una poligonal con superficie total de 2,100.01 metros cuadrados.

Ubicación

La estación se ubicará físicamente en Avenida de las Diligencias, Barrio de Tepojaco, Tizayuca, Estado de Hidalgo.

Linderos: El terreno estará circundado perimetralmente por sus lados, noroeste, suroeste y sureste con barda de blocks 3.00 m de altura sobre N.P.T. por el lindero noreste con murete corrido a 0.60 m de altura y con reja a 2.00 m de altura N.P.T. Por el lindero Noreste se contará con dos puertas una para entrada y otra para salida con un claro de 5.05 m cada una, el perímetro del predio tiene una forma regular y una superficie total de 2,100.01 metros cuadrados.

Colindancias

Las colindancias del terreno que ocupará la estación de carburación de Gas L.P. son las siguientes:

- Al noroeste en 58.70 metros con Terreno Baldío (sin actividad)
- Al suroeste en 70.27 metros con Terreno Baldío (sin actividad)
- Al noreste en 35 metros con Avenida de las Diligencias
- Al sureste en 33.03 metros con Terreno Baldío (Sin actividad)

Actividades que se desarrollan en las colindancias

De ninguna manera las actividades que se llevan a cabo en las colindancias del terreno representan algún riesgo para la estación de Gas L.P. para carburación.

Se contempla en un radio de 30.00 m contados a partir de la tangente del recipiente de almacenamiento de la estación, lo siguiente:

No se encuentran centros hospitalarios o cualquier espacio abierto o construcciones dentro de un inmueble, utilizados para la reunión de 100 o más personas simultáneamente con propósitos educativos, religiosos o deportivos, así como establecimientos con 30 o más plazas donde se consumen alimentos o bebidas.

De igual forma no existen construcciones destinadas a la vivienda, constituidas por al menos tres niveles, y estos a su vez por al menos dos departamentos habitacionales cada uno.

Características específicas

La estación contará con accesos consolidados y nivelados para el tránsito seguro de vehículos.

El predio no está cruzado por líneas de alta tensión.

Por la ubicación del predio, no existen riesgos de deslaves del terreno, inundaciones, quemazones de plantíos, y además no es necesario encauzar la ventilación hacia zona ya determinada, por no presentarse factores para la acumulación de gas L.P. en el interior de la estación.

De la tangente del tanque de almacenamiento a 30 metros no se encontrará construcción alguna (centros hospitalarios, lugares de reunión y unidades habitacionales multifamiliares).

El acceso y salida de vehículos será por la Calle Emiliano Hernández, al no encontrarse al margen de carretera no se requieren carriles de aceleración y desaceleración, además se tendrán letreros que indicarán la entrada y salida.

Urbanización

La estación contará con la pendiente y drenaje adecuado para el desalojo de aguas pluviales.

La zona de circulación tendrá terminación superficial consolidada (tierra y grava compactada) y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

Delimitación de la estación

La estación estará circundada perimetralmente por sus cuatro lados, noroeste, suroeste y sureste con barda de block a 3.00 metros de altura sobre N.P.T., por el lindero noreste con murete corrido a 0.60 metros de altura y con reja a 2.00 metros de altura N.P.T.

Accesos

La estación contará por el lindero noroeste con dos puertas, una para entrada y otra para salida con un claro de 5.05 metros cada una.

Edificaciones

Se contará con oficinas y servicios sanitarios de material incombustible que cumplen con la reglamentación de construcción aplicable en la materia.

Protección contra tránsito vehicular

Los elementos de la estación que estarán protegidos serán los siguientes:

- Recipiente de almacenamiento
- Base de sustentación
- Bomba de suministro
- Soporte de la toma de suministro
- Tuberías
- Medidor volumétrico
- Parte inferior de la estructura que soporta al recipiente

El medio de protección para los recipientes de almacenamiento, bases de sustentación, bomba de suministro y tuberías; por tres lados con murete de concreto corrido a 1.20 metros de altura sobre el NPT con 0.20 metros de espesor y con malla tipo ciclón de 1.00 metros de altura; el lado restante con barda de block a 3.20 metros de altura sobre el NPT.

El medio de protección para soporte de la toma de suministro, tuberías y medidor volumétrico será con protecciones en “U” de tubo de acero al carbono de 102.00 mm de diámetro, cédula 40 enterrados a 0.90 metros bajo el NPT. La parte alta del elemento horizontal queda a 1.10 metros sobre el NPT.

Los medios de protección cubren los 4 costados de la zona de almacenamiento y los de la toma de suministro.

Tabla de distancias mínimas

Las distancias mínimas en la estación son las siguientes:

DE LA CARA EXTERIOR DEL MEDIO DE PROTECCIÓN A:	DISTANCIA QUE SE DEBE MANTENER	DISTANCIA QUE SE TIENE
Paño del recipiente de almacenamiento	1.5 metros	1.50 metros
Bases de sustentación	1.3 metros	2.30 metros
Bombas o compresores	0.5 metros	2.32 metros
Marco de soporte toma de suministro	0.5 metros	2.78 metros
Tuberías	0.5 metros	2.20 metros
Medidor de suministro	0.5 metros	3.00 metros
Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes	1.5 metros	2.30 metros

DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:	DISTANCIA QUE SE DEBE MANTENER	DISTANCIA QUE SE TIENE
Otro recipiente de almacenamiento	1.50 metros	NA
Límite del predio de la estación más cercano	3.0 metros	15.07 metros
Oficinas y bodegas	3.0 metros	31.42 metros
Talleres	7.0 metros	N/A
Zona de protección del tanque	1.5 metros	1.50 metros
Almacén de productos combustibles	7.0 metros	N/A
Planta generadora de energía eléctrica	15.0 metros	N/A
Boca de toma de suministro	3.0 metros	3.35 metros

DE BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO A:	DISTANCIA QUE SE DEBE MANTENER	DISTANCIA QUE SE TIENE
Oficinas y bodegas	7.5 metros	28.43 metros
Límite del predio de la estación más cercano	7.0 metros	15.80 metros
Vías o espuelas del F.C.	15.0 metros	N/A
Almacenamiento de productos combustibles	7.5 metros	N/A

DE BOCA DE TOMA DE RECEPCIÓN A:	DISTANCIA QUE SE DEBE MANTENER	DISTANCIA QUE SE TIENE
Límite del predio de la estación	6.0 metros	N/A

Pintura de identificación

Los medios de protección contra tránsito vehicular estarán pintados con franjas diagonales alternadas de color amarillo y negro.

Características generales del Proyecto (Proyecto Mecánico)

Equipo y accesorios

El equipo y accesorios que se utilizarán para el almacenamiento y el trasiego de Gas L.P., serán de acuerdo con las características requeridas para tal fin.

Protección contra la corrosión

El recipiente, tuberías, conexiones y equipos que se utilizarán para el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., estarán protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo (pintura de esmalte), colocado sobre un primario, que garantizará su firme y permanente adhesión.

El recipiente, tuberías, conexiones y equipo para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P., no utilizarán protección catódica por encontrarse colocado a la intemperie.

Recipiente de almacenamiento

- El recipiente de almacenamiento estará construido de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011.
- El recipiente de almacenamiento de forma horizontal se instalará a la intemperie sobre bases metálicas.
- La distancia mínima del fondo del recipiente horizontal a la intemperie al piso terminado será de 1.00 metros.
- El tanque de almacenamiento tendrá las siguientes características:

ESPECIFICACIONES	TANQUE I
Fabricado por	TATSA
Capacidad de Litros Agua	5,000
No. De serie	En fabricación
Año	En fabricación
Tipo	Horizontal
Longitud	4.75 m
Diámetro exterior	1.18 m
Presión de trabajo	14.0 kg/cm^2
Forma de cabezas	Semi-elípticas

Accesorios del recipiente de almacenamiento

El recipiente de almacenamiento contará con lo siguiente:

- 1 válvula de seguridad, presión de apertura de 17.6 kg/cm^2
- 1 medidor magnético
- 1 válvula de retorno de vapores

- 1 válvula de servicio
- 1 válvula de llenado

Válvulas

- El recipiente de almacenamiento se encontrará protegido con válvulas automáticas de exceso de flujo en sus entradas y salidas de Gas L.P. en estado líquido y vapor.
- El recipiente de almacenamiento contará con una válvula de llenado tipo no retroceso para el llenado del mismo.
- El recipiente de almacenamiento no contará con cople para drenaje.
- Las válvulas de exceso de flujo estarán precedidas por una válvula de cierre de acción manual.
- El recipiente de almacenamiento contará con válvula de servicio, la cual tiene integrada la válvula de máximo llenado.
- El recipiente de almacenamiento contará con válvula de seguridad de 32 mm de diámetro y una capacidad de desfogue individual de 114.27 m^3/min.
- El recipiente de almacenamiento será de 5,000 litros de capacidad, por lo que sus válvulas de relevo de presión no requieren tubos metálicos de desfogue.
- Debido a que el recipiente de almacenamiento será de 5,000 litros de capacidad, no contará con tubos metálicos de desfogue ni con puntos de fractura.

Escaleras y pasarelas

El recipiente de almacenamiento contará con escalera metálica para facilitar la lectura de los instrumentos de medición.

No se requiere una escalera con pasarela a la parte superior del recipiente cuyo domo quedará a menos de 2.70 metros del NPT.

Bombas y compresores

El trasiego de Gas L.P. en la operación de suministro, se realizará por medio de una bomba marca Blackmer, modelo LGLD-2E, con una capacidad de 50 G.P.M. (189 L.P.M.), accionada por un motor eléctrico a prueba de explosión de 3 H.P., el mismo se encontrará acoplado directamente a la bomba y se instalará en una base fija.

Medidores de volumen

La estación contará con un medidor volumétrico marca Neptune 1 4D-MD de 25.4 mm de diámetro.

Tuberías y accesorios

Las tuberías que se utilizarán en el sistema de trasiego serán de acero al carbono sin costura, cédula 80 y las conexiones serán de acero al carbono para una presión mínima de 140 kgf/cm^2.

Para la unión de la tubería roscada se utilizará pasta garlock y teflón, los cuales son materiales resistentes a la acción de Gas L.P.

- Filtros

Se instalará un filtro para una presión mínima de trabajo de 17.33 kgf/cm^2 en la tubería de succión de la bomba.

- Manómetros

En el sistema de trasiego de Gas L.P. no se utilizarán manómetros.

- Indicadores de flujo

En el sistema de trasiego de Gas L.P. no se utilizarán indicadores de flujo.

- Válvulas de retorno automático

Se instalará una válvula de retorno automático en la tubería de descarga de la bomba, para protegerla de una presión excesiva y regresar el gas al recipiente de almacenamiento.

- Válvulas de relevo hidrostático

Se instalarán válvulas de relevo hidrostático en los tramos de tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado Gas L.P. líquido entre dos válvulas de cierre.

Las válvulas de relevo hidrostático se instalarán de tal forma que la descarga de estas no incida sobre el recipiente.

Las válvulas de relevo hidrostático tendrán una presión mínima de 28.00 kgf/cm^2.

- Válvulas de no retroceso y exceso de flujo

Se instalarán tres válvulas de exceso de flujo a la salida del tanque de almacenamiento, precedidas por una válvula de cierre de acción manual.

- Válvulas de corte o seccionamiento

Las válvulas que se instalarán en el sistema de tuberías para el trasiego de Gas L.P. serán de acero.

Las válvulas que se instalarán en las tuberías que conducirán Gas L.P. en estado líquido serán para una presión de trabajo de cuando menos 24.47 kgf/cm^2.

Las válvulas que se instalarán en las tuberías que conducirán Gas L.P. en estado de vapor serán para una presión de trabajo de cuando menos 17.33 kgf/cm^2.

- Conectores flexibles

Se contará con conector flexible en la tubería de gas líquido en la salida del tanque de almacenamiento antes de la bomba para eliminar la vibración ocasionada por la operación.

Los conectores flexibles que se instalarán en la tubería que conduce Gas L.P. en estado líquido deben ser para una presión de trabajo de cuando menos 24.47 kgf/cm^2 y una longitud no mayor de 1.00 metros.

- Mangueras

Las mangueras que se utilizarán serán para una presión de trabajo de cuando menos 24.60 kgf/cm^2.

Instalación de las tuberías

Las tuberías se instalarán sobre NPT con soportes que eviten su flexión por su peso y sujetas a ellos de modo de prevenir su desplazamiento lateral.

Tomas de recepción y suministro

La toma de suministro se ubicará de tal forma que al cargar un vehículo no se obstaculice la circulación de otros vehículos.

La manguera ubicada en la toma de suministro estará colocada de tal forma que al cargar un vehículo esté libre de dobleces bruscos.

La manguera tendrá una longitud de 6.00 metros y un diámetro nominal de 0.019 metros y en el extremo libre una válvula de cierre rápido con seguro.

Toma de recepción

No se contará con toma de recepción, debido a que el recipiente de almacenamiento se llenará directamente por su válvula de llenado.

Toma de suministro

La toma de suministro contará con un medidor volumétrico y a su vez con una válvula pull away (punto de separación), además con una válvula de cierre manual.

El medidor volumétrico contará con válvula diferencial integrada.

Soporte para tomas

La toma de suministro estará sujeta a un soporte anclado, de tal manera que resista el esfuerzo ocasionado al moverse un vehículo conectado a la toma.

La toma de suministro contará con un separador mecánico para la protección de la toma (válvula pull away).

Identificación de tuberías

La tubería tendrá un recubrimiento anticorrosivo de acuerdo con la siguiente tabla:

TUBERÍA	COLOR
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negra

Las bandas serán colocadas como lo establece la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008.

Demanda de energía eléctrica requerida

El sistema eléctrico cumplirá con lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012. El área de carburación no requiere consumos elevados de energía eléctrica, ya que contará con un motor fraccionario para bombeo (con 3 hp de capacidad), contando con sistemas de iluminación perimetral, con luminarias del tipo reflector instaladas en poste, con una capacidad individual de 480 watts a 220 voltios y luminarias en zona de suministro de 300 watts, 220 voltios y 2 fases.

Por lo que la carga requerida para este caso es de 4.4 kw (4.423 watts), 3 fases, 4 hilos a 220 voltios entre fases.

- Watts totales: 4.423 W (monofásicos)
- Factor de potencia: 90%
- KVA máximos: 28.95 KVA (monofásicos)
- Factor de demanda: 80%

Centro de cargas:

Contará con un tablero principal de 12 circuitos localizado en el costado de las oficinas, este tablero contará además con protección contra corto circuito por medio de interruptor de fusibles de 3 polos por 60 amperes.

Áreas de influencia de desplazamiento de riesgo

La extensión de las áreas peligrosas es localizada por los puntos más probables de incurrir en fugas de líquidos y vapores inflamables, los cuales estarán localizados en:

- Equipo de bombeo
- Empaques de bombas
- Instrumentos de presión

- Válvulas
- Medidores y dispositivos similares
- Purga
- Accesorios de vaciado

Ubicados en tuberías que llevan líquidos a presión como es la transportación del tanque de almacenamiento de Gas L.P.

Trinchera

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

Bomba para Gas L.P.

En el tanque de almacenamiento horizontal de 5,000 litros se localizará una motobomba para Gas L.P. a prueba de explosión con interruptor automático de sobrecarga de 3.0 HP con capacidad para 189 l/min (50 GPM), acoplado a un motor eléctrico de 2 fases, 220 volts.

Zona de descarga de Gas L.P.

La descarga del autotanque dará origen a clasificarlo como un área de la División 2 hasta una distancia de 4.5 metros de radio en todas las direcciones a partir de la fuente de peligro.

Tanque de almacenamiento horizontal

El tanque de almacenamiento a presión atmosférica, instalado sobre el piso, contiene líquido inflamable como lo es el Gas L.P. provoca que, a partir de la válvula de suministro, válvula de seguridad o desfogue sea considerada como un área peligrosa, de Clase I, División 2 hasta un radio de 4.5 metros.

Sistema de tierras

La estación contará con un sistema de tierra física instalando electrodos con varilla copperweld de 19 mm de diámetro y 3.05 metros de longitud, y cable de cobre desnudo cal. 4 AWG, localizado en el área de tanque de almacenamiento de Gas L.P. y medidor de suministro.

Los equipos que estarán conectados a tierras físicas son:

- Motor eléctrico
- Tanque de almacenamiento de Gas L.P. (5,000 L)
- Instrumentos de control
- Luminarias
- Estructura metálica

Especificaciones contra incendio

Protección mediante agua de enfriamiento

La capacidad de almacenamiento total de la estación será de 5,000 litros por lo que no se requiere protección mediante agua de enfriamiento.

Sistemas de protección por medio de extintores

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalarán extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 kg de capacidad cada uno a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros medidas del piso a la parte más alta del extintor, en los lugares siguientes:

CANTIDAD	ÁREA
2	Zona de almacenamiento y bomba
-	Toma de recepción
3	Toma de suministro
-	Servicios sanitarios
2	Oficinas
1	Tablero eléctrico (CO_2)

Los extintores estarán colocados en sitios visibles de fácil acceso y se conservarán sin obstáculos, estarán señalados los sitios donde se coloquen de acuerdo con la normatividad vigente.

Los extintores estarán sujetos a un programa de mantenimiento llevando registro de la fecha de adquisición, inspección y revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

Sistema de alarma

La estación contará como mínimo con un sistema de alarma eléctrica sonora y continua, activada manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.

Especificaciones para recipientes a la intemperie

- El recipiente de almacenamiento estará pintado de color blanco
- Se tendrá marcado en caracteres de colores distintivos no menores de 0.15 metros el contenido, capacidad de agua y número económico.
- Todos los elementos metálicos colocados a la intemperie estarán pintados con un recubrimiento anticorrosivo, la cual deberá ser colocada sobre un primario adecuado.
- El recipiente de almacenamiento tipo horizontal a la intemperie, se encontrará a una distancia de 1.00 metros entre la parte más baja y el N.P.T.

Para efecto de su dimensionamiento, se muestra el plano civil (Figura 6); los planos del proyecto ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN-TIZAYUCA (TEPOJACO) se adjuntan en copia simple en el **Anexo 5.**

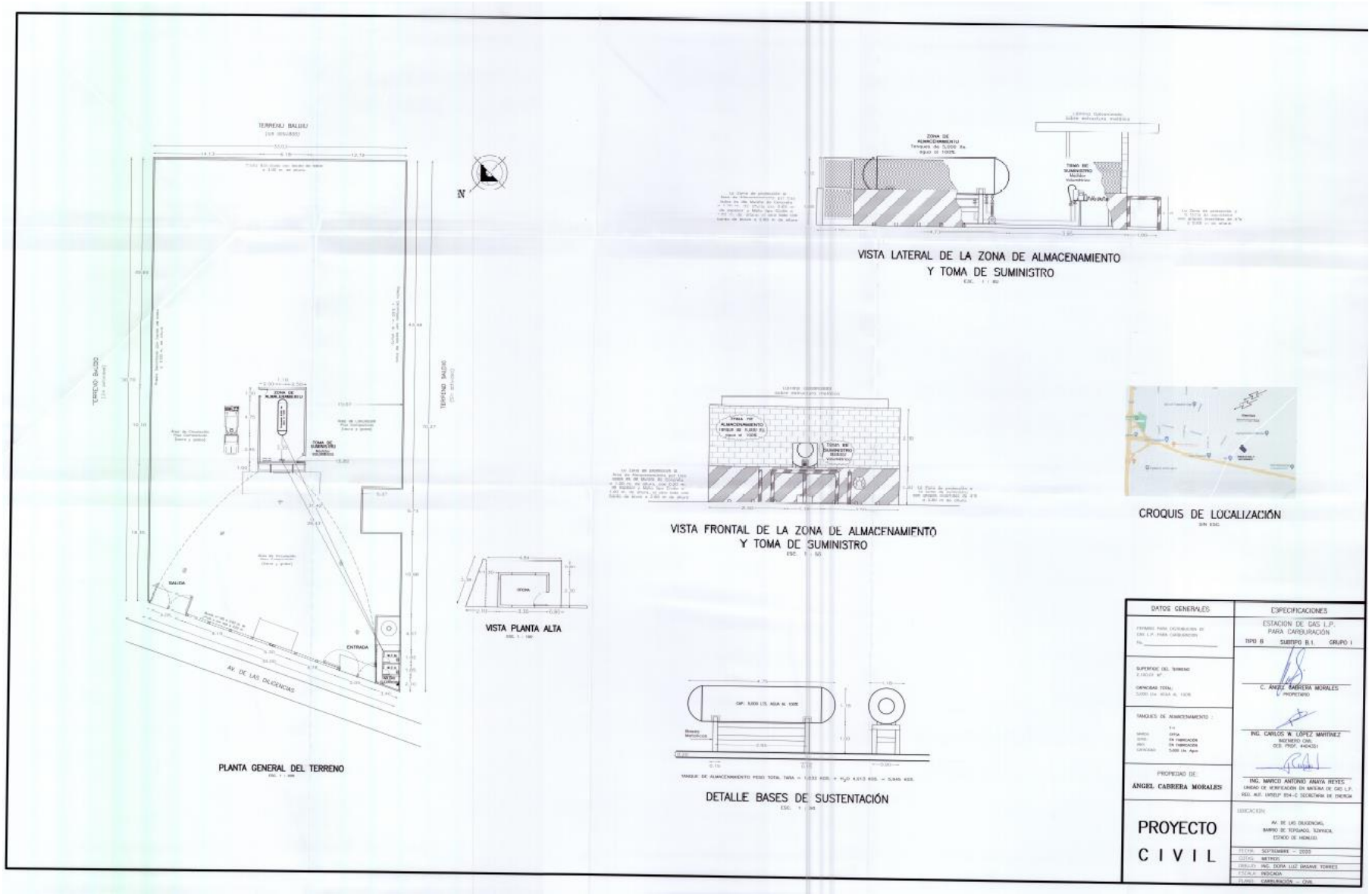


Figura 4. *Plano civil de la estación de carburación de Gas L.P.*

***Vías de acceso*.** La Estación de Carburación contará con una entrada sobre Avenida de las Diligencias y la salida será por la misma vialidad.

***Descripción de actividades colindantes y aledañas*.** El predio se ubica en el Barrio Tepojaco, localidad urbana de acuerdo con la clasificación de INEGI. En sus colindancias se desarrollan actividades varias propias de la localidad y los servicios que ofrece. Entre éstos, se pueden mencionar algunas industrias (fabricación de ropa, refrescos, embotelladoras y servicios logísticos), servicios automotrices y pequeños comercios (cocinas económicas y tiendas de autoservicio); sin embargo, no se consideran riesgosas para la ESTACION DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO) (**Figura 7** y **Cuadro 11**).

Cuadro 11. *Colindancias para el sitio del proyecto.*

COLINDANCIA	NORTE	SUR	ESTE	OESTE
500 m	Terrenos baldíos (actividad agrícola)	Terrenos baldíos Servicios (Restaurantes, automotrices)	Terrenos baldíos (actividad agrícola) Servicios (Industria)	Asentamientos humanos (Tepojaco)
1000 m	Asentamientos humanos (Tepojaco) Terrenos baldíos (actividad agrícola)	Servicios (Industria)	Servicios (Industria)	Asentamientos humanos (Tepojaco)
1500 m	Terrenos baldíos (actividad agrícola)	Terrenos baldíos (actividad agrícola)	Servicios (Industria) Terrenos baldíos (actividad agrícola)	Carretera Federal Terrenos baldíos (actividad agrícola)

Uso actual del Suelo. El uso actual del suelo donde se ubica el Proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" de acuerdo con la Licencia de Uso de Suelo expedida para el predio corresponde a Estación de Carburación.

En la **Figura 8,** se muestra la ubicación del predio donde se establece la Estación de Gas L.P. para carburación respecto del uso de suelo y la zona urbana de Tizayuca (Localidad Tepojaco) relacionada con el proyecto.

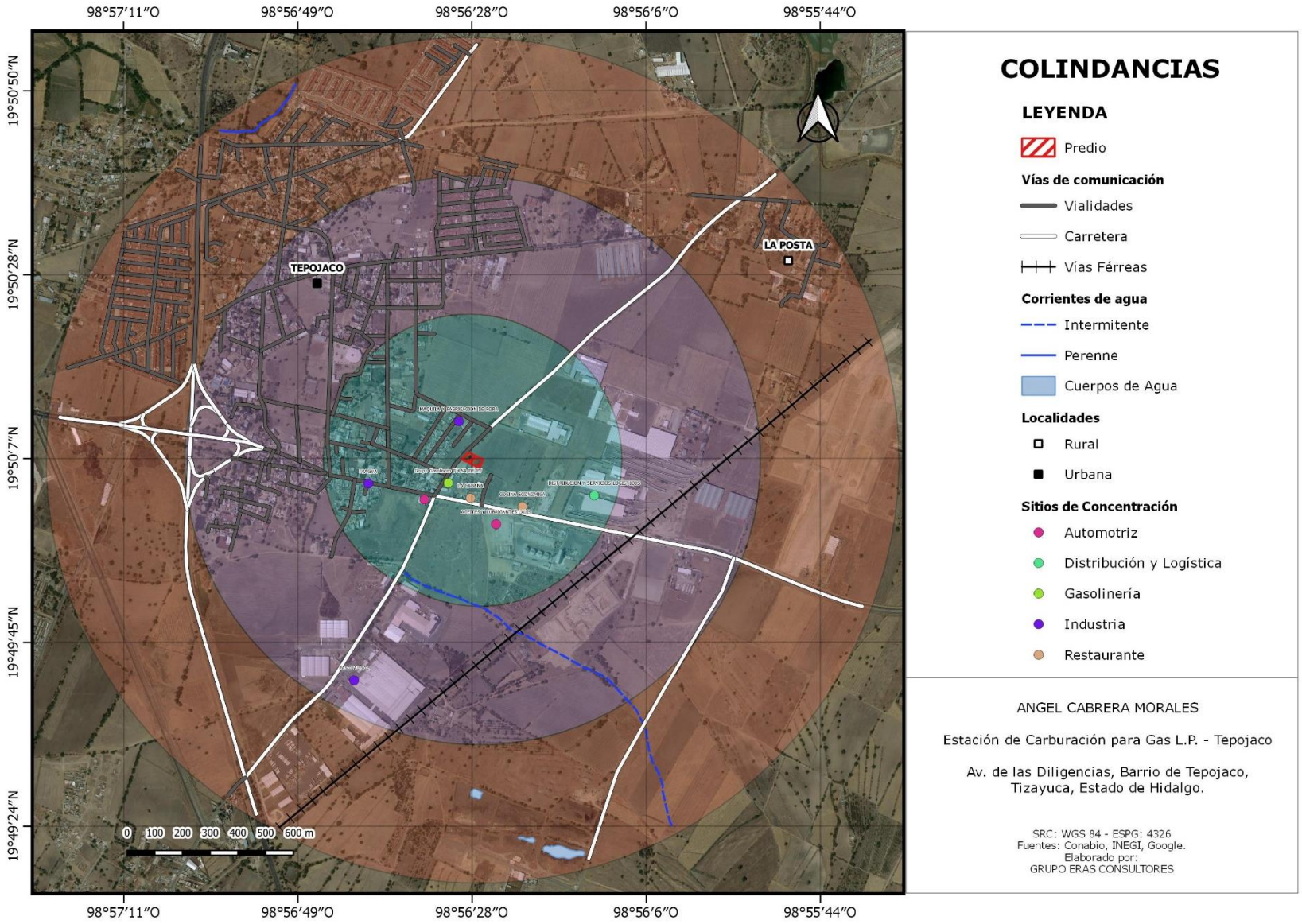


Figura 5. *Colindancias identificadas para el proyecto.*

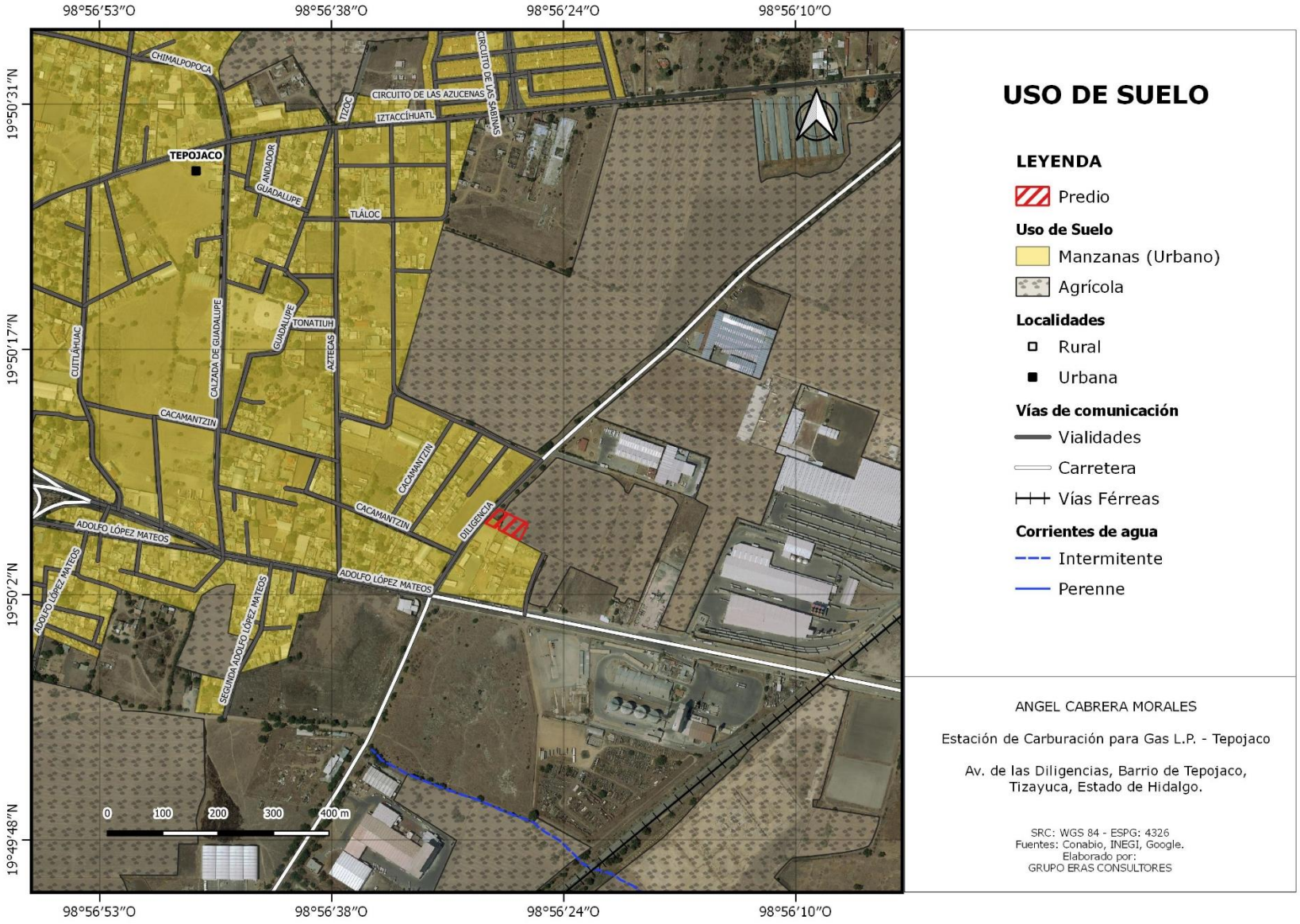


Figura 6. *Uso de suelo en la ubicación del proyecto.*

Programa de trabajo. El proyecto cuenta con un programa calendario de trabajo para las actividades mínimas básicas a realizar durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, así como la Operación y Mantenimiento por cada año de funcionamiento, tal como se muestra en los **Cuadros 12 y 13** que se presentan a continuación.

***Cuadro 12**. Programa de trabajo para la preparación del sitio y construcción del proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)"*

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN												
Actividad	**MES**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Despalme	X											
Nivelación y compactación	X	X										
Excavación y cimentación		X	X									
Drenajes		X	X	X								
Estructuras		X	X	X	X							
Muros			X	X	X	X						
Pisos y recubrimientos				X	X	X						
Instalación hidráulica y sanitaria			X	X	X	X						
Instalación eléctrica				X	X	X	X					
Herrería y carpintería					X	X	X	X				
Obra exterior						X	X	X	X			
Instalación de Tanques de almacenamiento				X	X							
Tuberías y accesorios				X	X	X	X					
Habilitación de faldones					X	X	X	X				
Habilitación de dispensarios							X	X				
Instalación electromecánica						X	X	X	X	X		
Pintura										X	X	
Pruebas de equipo											X	X

***Cuadro 13.** Programa de mantenimiento preventivo básico para el proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)".*

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Actividad	MES											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Mantenimiento a toma de suministro	X		X		X		X		X		X	
Mantenimiento a válvulas de seguridad	X			X			X			X		
Mantenimiento y repintado de señalética y avisos de seguridad												X
Mantenimiento a instalaciones eléctricas			X			X			X			X
Orden y limpieza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Purgado y limpieza de tanque de almacenamiento						**X**						**X**
Inspecciones de hermeticidad de tanque de almacenamiento												**X**
Revisión y desazolve de drenajes						**X**						**X**
Análisis de aguas residuales												**X**
Mantenimiento tuberías			**X**			**X**			**X**			**X**
Mantenimiento a compresor y sistema de bombeo de Gas L.P.		**X**		**X**		**X**		**X**		**X**		**X**
Estudio de continuidad y resistencia de tierras físicas												**X**
Retiro de residuos de manejo especial	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Calibración y/o pruebas de equipo		**X**		**X**		**X**		**X**		**X**		**X**

Programa de abandono del sitio. Una vez concluida la vida útil del proyecto, la cual se estimará esencialmente con base en dos referencias:

a) La vida útil máxima del tanque de almacenamiento de Gas L.P.; que generalmente ocurre en un periodo máximo promedio de 30 AÑOS.

b) La vida útil de los sistemas constructivos de fachadas y cubiertas, utilizando el método propuesto por la Norma ISO-15686.

Si derivado de las estimaciones anteriores de decidiera prolongar la vida del proyecto, será necesario establecer medidas de reacondicionamiento constructivo y/o recambio de tanque, tuberías, válvulas, dispositivos de control, sistemas de seguridad y, en general, considerar una remodelación mayor del proyecto, así como la actualización de las obligaciones en materia de impacto ambiental, con base en las obligaciones aplicables en ese momento.

Si, por el contrario, se decidiera finalizar el proyecto, se deberá instaurar un Programa de Abandono y/o Restauración del sitio del proyecto, que contemple al menos las siguientes acciones:

- Retirar todos los equipos y residuos de las operaciones, de las estaciones y áreas donde se hubiera trabajado en el proyecto.

- Remover toda instalación fija no recuperable que se haya construido, como escalones u otros.

- Inventariar y evaluar cuidadosamente los daños ocasionados a la flora, determinando las áreas que requieren una reforestación controlada e inmediata y las áreas que por sus características de suelo y humedad tendrían una rápida regeneración natural.

- Señalizar con carteles el nombre de la Empresa, profundidad de entierro y número de teléfono para llamar en caso de emergencia cuando existan inconvenientes relacionados con el proyecto.

- Implementar un sondeo de las propiedades de los suelos afectados por las actividades del proyecto para comprobar posibles alteraciones de sus características naturales y tomar acciones correctivas.

- En caso de verificarse contaminación de suelos, se debe localizar y remover el material del sitio y reemplazarlo por tierra nueva preparada.

- Igualmente, en caso de establecerse contaminación de aguas, se debe localizar y eliminar la fuente de contaminación. Una vez evaluado el daño y el alcance, se deberá efectuar el tratamiento del agua, hasta recuperar los niveles de composición química similares a los valores originales.

- Se hará un escarificado mecánico del área ocupada por las construcciones. En lo posible, no se dejará el suelo descubierto por largos periodos de tiempo, iniciando las actividades de revegetación tan pronto como sea posible.

- Nivelar el área para asegurar una restauración de acuerdo con el paisaje original. Las áreas consideradas críticas serán revegetadas con siembra de vegetación original del sitio.

- Monitorear las áreas por el tiempo necesario y efectuar cualquier trabajo de reparación en caso de que se identifiquen problemas.

Acciones mínimas de restauración (si fuera necesario), derivadas de un Estudio de Línea Base:

- ✓ Realizar la limpieza de toda el área del proyecto.
- ✓ Restituir la capa orgánica superficial del suelo.
- ✓ Limpiar adecuadamente los suelos con posibles contaminaciones de remanentes de hidrocarburos, aceites y grasas.
- ✓ Nivelación y compactación de las vías de acceso.
- ✓ Colocación de carteles indicadores de las áreas en proceso de restauración.
- ✓ Aplicación del Programa de Revegetación en zonas sensibles después de las actividades del proyecto.

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

En el **Cuadro 14** se describen las características básicas de las sustancias químicas que se utilizarán en el Proyecto motivo del presente Informe, que podrían provocar impactos al ambiente. La descripción extensa de los mismos aparece en el **Anexo 6**, en cada una de las Hojas de Datos de Seguridad.

Cuadro 14. *Resumen de las principales características de las sustancias químicas peligrosas asociadas a las actividades del Proyecto.*

SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA (NOMBRE COMÚN)	COMPOSICIÓN QUÍMICA	ESTADO FÍSICO	CARACTERÍSTICAS CRETIB						ETAPA DEL PROYECTO	ÁREA DE USO	ACTIVIDAD Y CANTIDAD	VÍA DE EXPOSICIÓN POTENCIAL			
			CORROSIVO	REACTIVO	EXPLOSIVO	TÓXICO	INFLAMABLE	BIOLÓGICO-INFECCIOSO				INGESTIÓN	INHALACIÓN	CONTACTO DÉRMICO U OCULAR	INOCULACIÓN
Gas L.P.	**Mezcla de gases orgánicos ligeros (propano-butano)**	**LÍQUIDO (A PRESIÓN)**				X	X		OPERACIÓN	Tanque de Almacenamiento, área de suministro y área de tuberías	***Almacenamiento de hasta 5,000 Litros***		X	X	
Aceite lubricante	**Aceite mineral base con aditivos**	**LÍQUIDO**				X	X		OPERACIÓN	Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	***Manejo de hasta 5 Litros***		X	X	
Grasa lubricante	**Base lubricante y aditivos (ácido fosforodiotico, alquil ésteres, sales de zinc)**	**SÓLIDO**				X			OPERACIÓN	Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	***Manejo de hasta 2 Kg***		X	X	

Thinner	**Mezcla de disolventes (tolueno, hexano, metanol, metil isobutil cetona, dimetil cetona, butoxietanol)**	**LÍQUIDO**				X	X		OPERACIÓN	Solvente para pintura de esmalte (repintado de estructuras metálicas)	***Manejo de hasta 5 Litros***		X	X	
Pintura a base de agua	**Pintura látex**	**LÍQUIDO**				X			OPERACIÓN	Mantenimiento a obra civil	***Manejo de hasta 20 Litros***		X	X	
Pintura de esmalte	**Esmalte alquidálico (bióxido de titanio, negro de humo, dióxido de silicio, carbonato de calcio, 2-etilhexanoato de zirconio, gasnafta, metanol, rojo bond, pigmento metálico cobre)**	**LÍQUIDO**				X	X		OPERACIÓN	Mantenimiento a estructuras metálicas	***Manejo de hasta 10 Litros***		X	X	
Hipoclorito de Sodio al 12%	**Solución acuosa de hipoclorito de sodio al 12%**	**LÍQUIDO**			X	X			OPERACIÓN	Limpieza y desinfección de sanitarios	***Manejo de hasta 10 Litros***			X	

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

El Proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" genera emisiones, descargas y residuos varios durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación, las cuales se describen en el **Cuadro 15**, así como las Medidas de Control que se tienen contempladas para prevenir daños al ambiente o deterioro de este, como consecuencia de aquéllos. En el **Anexo 7** se adjunta el Diagrama de Funcionamiento esperado, junto con la descripción de los procesos y los puntos de generación de emisiones, descargas y/o residuos, para la etapa de operación del proyecto.

Cuadro 15. *Emisiones, descargas y/o residuos asociados al Proyecto y sus medidas de control.*

EMISIONES, DESCARGAS Y/O RESIDUOS QUE SE PUEDAN GENERAR	ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDAS DE CONTROL
Aguas Residuales	Operación	1. Sistema de drenaje exclusivo para agua pluvial y de servicios generales. 2. Autorización de descarga de aguas residuales, por la autoridad competente. 3. Análisis de aguas residuales periódicos, para verificar que se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles de contaminantes vertidos.
Residuos Sólidos Urbanos	Preparación y Construcción, Operación	1. Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos por el sistema de limpia municipal. 2. Separación de residuos desde las fuentes de generación. 3. Registro de los tipos de residuos separados.
Residuos de Manejo Especial	Preparación y Construcción, Operación, Abandono y Cierre, Desmantelamiento	1. Registro como Generador de Residuos de Manejo Especial, con la categorización correspondiente, ante la ASEA. 2. Bitácora de Control de los Residuos de Manejo Especial. 3. Evidencia de entrega de los Residuos de Manejo Especial a acopiadores autorizados, para su reutilización, revalorización, reciclado o reducción. 4. Separación de residuos desde las fuentes de generación.
Residuos Peligrosos	Operación, Abandono y Cierre, Desmantelamiento	1. Registro como Generador de Residuos Peligrosos, con la categorización correspondiente, ante la ASEA. 2. Bitácora de Control de los Residuos Peligrosos. 3. Emplazamiento de un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, que garantice su separación segura. 4. Evidencia de entrega de los Residuos Peligrosos a acopiadores autorizados por la SEMARNAT. 5. Resguardo de los Manifiestos de Entrega-Recepción de los Residuos Peligrosos generados. 6. Separación de residuos desde las fuentes de generación.
Emisiones a la Atmósfera	Operación, Abandono y Cierre, Desmantelamiento	1. Trámite de solicitud de la Licencia Ambiental Única, a efecto de obtener la autorización como sujetos obligados por la generación de compuestos volátiles diversos, derivados de las actividades del proyecto. 2. Análisis anuales de las emisiones generadas, para verificar que se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles. 3. Reporte de las emisiones generadas cada año, mediante la Cédula de Operación Anual. 4. Uso de sistemas de reducción de emisiones válvulas de corte rápido, válvulas de seccionamiento, entre otros).

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

Determinación del Área de Influencia del Proyecto

El Área de Influencia (AI) del proyecto se delimitó utilizando el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (QGis) y las bases de datos referentes a las principales características sociodemográficas, fisiográficas y edafológicas del proyecto. Las bases de datos se consultaron en los portales virtuales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO).

El predio del proyecto se ubica dentro de la cuenca hidrológica Río Moctezuma, la subcuenca Pachuca – Cd. De México y la microcuenca Tizayuca. Para el sitio del predio se han considerado tres áreas de influencia: el área que ocupará la Estación de Carburación de Gas L.P. le corresponde el área de influencia principal o primaria (AI-I); el área de influencia secundaria (AI-II), corresponde a la zona que existe en torno al predio, delimitada por un buffer de 500 m de radio y la tercer área de influencia (AI-III), se delimitó con un buffer de 1500 m de radio (Figura 9).

La delimitación de las zonas de influencia se llevó a cabo considerando que, durante la construcción y operación del proyecto, los usuarios serán originarios en su mayoría de las zonas aledañas a la misma. Se consideraron también los impactos en el propio predio y sus cercanías, por la generación de emisiones contaminantes como aguas residuales, emisiones atmosféricas, residuos sólidos domésticos y ruido; oferta de fuentes de empleo y demanda de servicios públicos; generación de impuestos vía trabajo y compra–venta de productos y servicios con proveedores del mismo municipio y municipios circundantes.

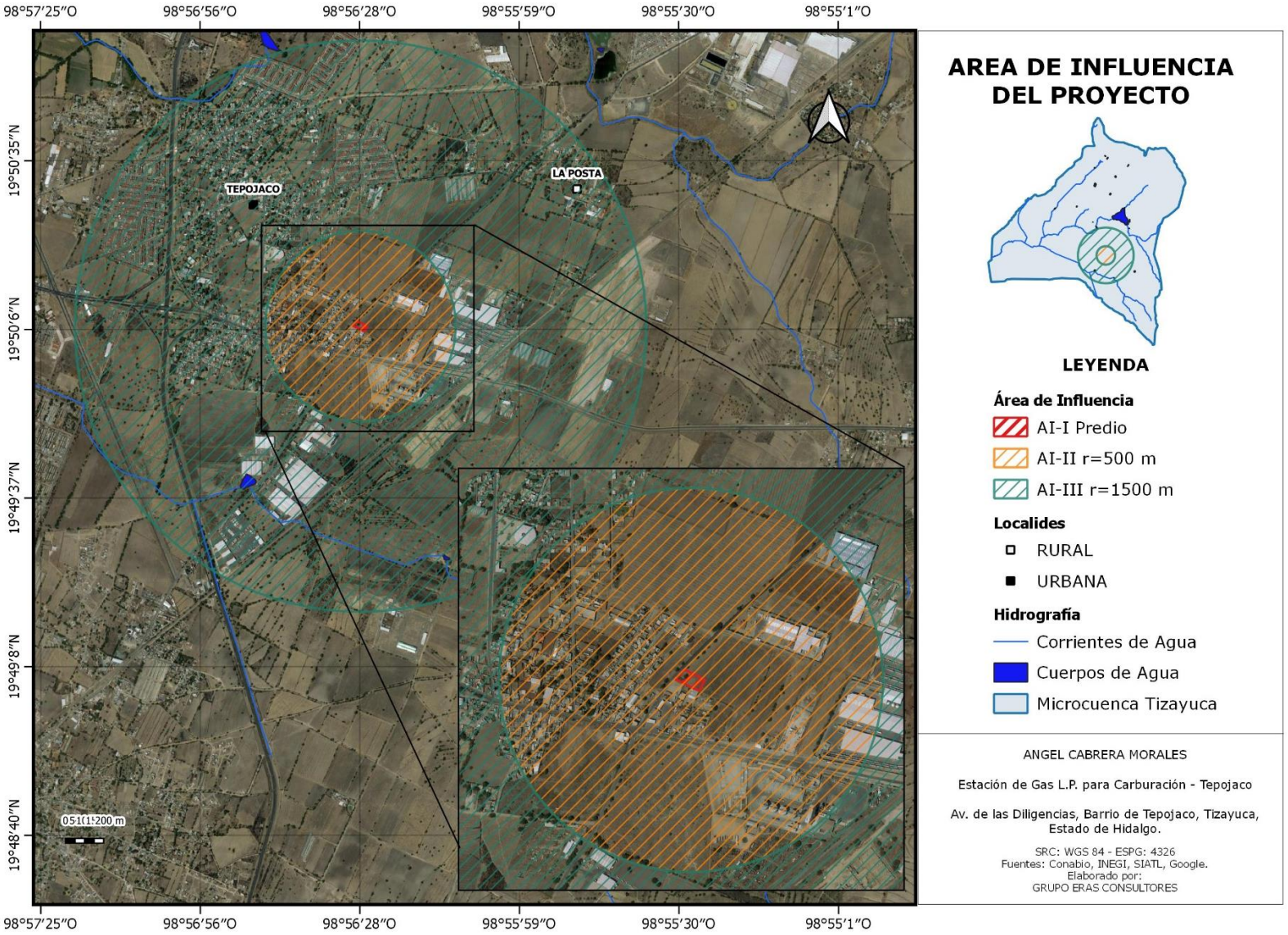


Figura 7. *Área de influencia del proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)"*

Medio abiótico

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El predio del proyecto se ubica dentro de la UGA 550, la cual pertenece al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca - Tizayuca, Hidalgo y corresponde al municipio de Tizayuca en el Estado de Hidalgo.

El municipio de Tizayuca está situado a los 19°50' de latitud Norte y 98°59' de longitud Oeste, a una altura de 2,299 metros sobre el nivel del mar. Sus colindancias son: al norte con Tolcayuca y Estado de México; al este con el municipio de Tolcayuca y el Estado de México; al sur y oeste con el Estado de México. Tiene una superficie de 76.923 km^2. El predio del proyecto se ubica específicamente en la localidad urbana Tepojaco.

CLIMA

El clima del municipio es templado subhúmedo, con temperatura media anual entre 12 y 18° C, lluvias en verano con índice P/T menor de 43.2

La temperatura media histórica es de 11.7 y 12.3°C para los meses de diciembre y enero que son los más fríos del año y 17.9 °C para mayo, cuando se registran las temperaturas más altas. Se establece un intervalo promedio de temperaturas al año entre 15 y 16 °C.

El nivel de precipitación pluvial anual es de 500 mm a 700 mm, registrando una media anual de 558.0 mm. El periodo lluvioso comprende los meses de junio a septiembre, el tiempo seco comprende los meses de noviembre a febrero.

Las heladas se presentan en rangos de 1 a 4 días al año, principalmente durante los meses de diciembre a febrero, en tanto que las neblinas y las tormentas eléctricas se observan con mayor intensidad en los meses de agosto y octubre.

GEOLOGÍA

El municipio forma parte de la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, asimismo pertenece a la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac. El Eje Neovolcánico es caracterizado por tener presencia de un sinnúmero de volcanes, domos y campos de lava.

El relieve está integrado por lomeríos (51%), vasos lacustres (18%), valles (16%) y llanuras (15%), pertenecientes en un 46.22% al periodo Cuaternario y un 22.0% al Neógeno. El predio se ubica dentro de la región de valles y llanuras.

El tipo de roca corresponde a ígnea extrusiva, encontrándose de mayor a menor las siguientes: volcanoclástico (20.0%) y basalto (2.0%); el resto de la superficie se conforma por suelo. En particular, las formaciones rocosas en el predio del proyecto corresponden a ígneas de tipo volcanoclástico.

EDAFOLOGÍA

El municipio y el predio del proyecto se ubican sobre suelo de tipo Phaeozem; este tipo de suelo es rico en materia orgánica, por lo que se aprovechan comúnmente para la agricultura de temporal.

HIDROLOGÍA

El predio del proyecto y su área de influencia se ubican dentro de la cuenca hidrológica Río Moctezuma, la subcuenca Pachuca – Cd. De México y la microcuenca Tizayuca.

En cuanto a hidrología subterránea, la zona de estudio se ubica dentro del acuífero Cuautitlán - Pachuca (1508), el cual tiene un déficit de -58.374597 para otorgar nuevas concesiones tal como lo establece la Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Cuautitlán - Pachuca (1508), Estado de México.

El acuífero cubre los municipios de Tultitlán, Nicolás Romero, Coacalco, Tecámac, Zumpango, Tultepec para el Estado de México y Tizayuca, Tezontepec de Aldama, Mineral de la Reforma y Zempoala para el Estado de Hidalgo, con una extracción de agua principalmente pasa uso agrícola, público-urbano y uso industrial.

Las corrientes de agua que conforman el municipio de Tizayuca son: Cerro Gordo y Sotula (intermitentes), y Río de las Avenidas de tipo Perenne; así como la presa "El Manantial", sin embargo, ninguno de los anteriores se verá afectado por el proyecto.

En el **Cuadro 16** se muestra un resumen con las características abióticas relevantes para el área de influencia asociada al proyecto.

Cuadro 16. *Características abióticas relevantes, asociadas al proyecto motivo del presente estudio.*

	ÁREA DE LOCALIZACIÓN	HIDROGRAFÍA	CLIMA	GEOLOGÍA	SUELO DOMINANTE
ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)	UGA 550 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca - Tizayuca. (Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo)	Cuenca hidrológica Río Moctezuma Subcuenca Pachuca Cd. De México Microcuenca Tizayuca	Templado subhúmedo con lluvias en verano	Provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac	Phaeozem

Medio biótico

TIPOS DE VEGETACIÓN-ECOSISTEMAS

De acuerdo con INEGI y CONABIO, el municipio de Tizayuca se encuentra fuertemente modificado por la urbanización (31.38%) y la agricultura (68.22%). Existen algunos fragmentos que albergan matorrales xerófilos característicos de la región; compuestos principalmente por ejemplares dispersos de agaves (*Agave salmiana) y* nopaleras *(Opuntia streptacantha).* Sin embargo, la mayor parte de la vegetación está compuesta por pastizales y especies herbáceas ruderales.

En particular, el predio y su área de influencia se encuentran rodeados por terrenos agrícolas e infraestructura propia de la zona urbana de Tepojaco. En la Figura 10, se observa una vista del predio, apreciándose los pastizales agrícolas y especies arbóreas de origen exótico (pirules, *Schinus molle*). Por lo anterior, la superficie que abarca el área de influencia del proyecto se puede considerar como previamente impactada por actividades humanas.

Figura 10. *Vista del predio del proyecto ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO) "*

FAUNA SILVESTRE

Debido a la incidencia de las actividades humanas, derivadas de la urbanización y el establecimiento de la agricultura, la fauna que se observa en el predio es reducida. Restringiéndola a especies cuya tolerancia a la perturbación humana es alta, principalmente compuesta por aves (*Passer domesticus; Hemorhous mexicanus; Columbina inca; Pyrocephalus rubinus*), mamíferos (*Sylvilagus audobonii; Sylvilagus floridanus; Didelphis virginiana; Bassariscus astutus; Heteromys irroratus; Neotoma mexicana; Procyon lotor*) y reptiles (*Sceloporus sp; Phrynosoma orbiculare*).

En particular, en el predio del proyecto no se encuentran especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y por la naturaleza de este, las especies que pudieran verse afectadas podrán desplazarse a fragmentos de hábitat colindantes. Las características bióticas relevantes del área de influencia asociada al proyecto se describen en el **Cuadro 17**.

Cuadro 17. *Características bióticas relevantes, asociadas al proyecto motivo del presente estudio.*

	ÁREA DE LOCALIZACIÓN	USO DEL SUELO	FLORA REPRESENTATIVA	FAUNA REPRESENTATIVA
ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)	UGA 550 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Pachuca - Tizayuca. (Tepojaco, Tizayuca, Hidalgo)	Uso agrícola Y urbano.	Pastizales y pirules (*Schinus molle*)	**Aves:** *Passer domesticus; Hemorhous mexicanus; Columbina inca; Pyrocephalus rubinus*; **Mamíferos:** *Sylvilagus audobonii; Sylvilagus floridanus; Didelphis virginiana; Bassariscus astutus; Heteromys irroratus; Neotoma mexicana; Procyon lotor;* **Reptiles:** *Sceloporus sp; Phrynosoma orbiculare*.

Medio Socioeconómico

El proyecto se ubica en el municipio de Tizayuca, el cual, de acuerdo con la Encuesta Intercensal de INEGI en 2015, la población total del municipio es de 119,442 personas, de las cuales 57,785 (48.38%) son hombres y 61,657 (51.62%) son mujeres. Las principales actividades económicas de la zona son trabajadores artesanales, así como operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte, así como también funcionarios, directores, jefes, profesionistas y técnicos.

El área de influencia del proyecto involucra un total de 3, 379 habitantes provenientes de la localidad urbana Tepojaco y la localidad rural La Posta. En cuanto a los servicios, el municipio cuenta con agua potable, energía eléctrica, drenaje y alcantarillado, pavimentación y alumbrado público. En general se considera que existe un grado bajo de marginación debido a que faltan recursos complementarios que satisfagan las necesidades básicas de la población.

Diagnóstico ambiental previo

Dado que el predio y el área de influencia del proyecto han sido impactadas por actividades humanas previas, se hizo un análisis preliminar del paisaje, derivado de las modificaciones apreciadas en las inmediaciones al proyecto, donde se utiliza una escala numérica simple que va de 0 (nulo) a 10 (máximo) para calificar los atributos más notables encontrados en el área del proyecto, el cual se reporta en el **Cuadro 18**. El análisis se realizó con apoyo de imágenes satelitales obtenidas del programa Google Earth (Figura 11).

Cuadro 18. *Cualidades visuales del paisaje, apreciadas en el predio antes del inicio de las actividades del proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)"*

PARÁMETRO	ESCALA DE VALOR										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Integridad del paisaje			X								
Conectividad y cobertura de unidades naturales		X									
Unidad de paisaje (zonas agrícolas)				X							
Unidad de paisaje (zonas naturales)		X									
Unidad de paisaje (núcleos de población)			X								
Unidad de paisaje (carreteras)				X							
Potencial de visitas				X							
Incidencia visual		X									
Componentes singulares naturales		X									
Componentes singulares artificiales				X							

Se observan evidencias de erosión de los terrenos circundantes en más del 80% de la superficie de los mismos y perturbación importante por la escasa vegetación. Esto posiblemente por la urbanización de la zona y el uso extensivo del suelo para la agricultura y ganadería en esta región, desde hace varias décadas. Por lo que se considera que los impactos ambientales generados por el proyecto serán poco significativos al encontrarse dentro de un ambiente urbano, como se puede observar en los mapas de la **Figura 1**, **Figura 7**, **Figura 8** y **Figura 9**.

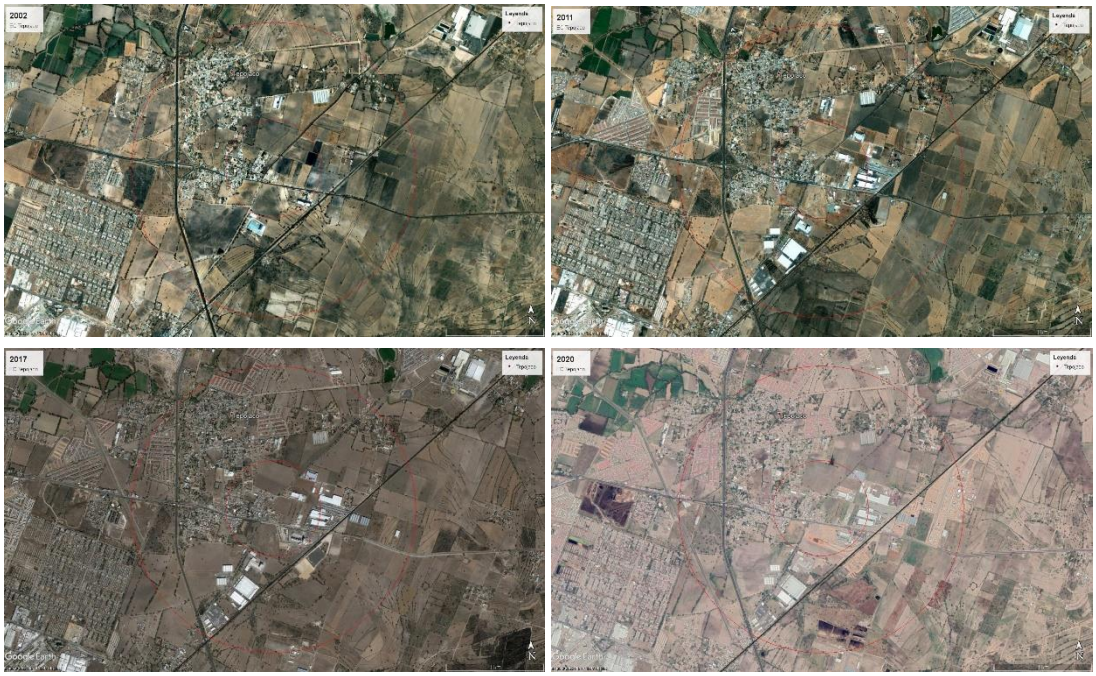


Figura 11. *Vista del paisaje a lo largo del tiempo, para el área de influencia del proyecto. Se muestran los años 2002, 2011, 2017 y 2020.*

III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Se delimitaron subsistemas para el sistema inicial (AI), donde se desglosaron los diferentes factores ambientales a considerar, que se derivaron en subfactores específicos susceptibles de ser evaluados con alguna metodología reconocida; para este caso en particular se utilizó la técnica descrita por Conesa (2010; 5). Los factores ambientales potenciales se definen en el siguiente árbol:

1. Subsistema Físico Natural*.* Sistema constituido por los elementos y procesos del medio natural tal y como se encuentran en la actualidad.

11. Medio Inerte. Sustrato inerte del subsistema físico natural: aire, clima, tierra y agua.

111. Factor Aire. Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.

1111. Subfactor *Nivel de monóxido de carbono.* Concentración de este contaminante medida en la forma legalmente establecida.

1112. Nivel de óxidos de nitrógeno. Concentración de este contaminante medida en la forma legalmente establecida.

1113. Nivel de óxidos de azufre. Concentración de este contaminante medida en la forma legalmente establecida.

1114. Nivel de hidrocarburos. Concentración de este contaminante medida en la forma legalmente establecida.

1115. Nivel de otros contaminantes. Concentración de otros contaminantes medida en la forma legalmente establecida.

1116. Confort sonoro diurno. Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día.

1117. Confort sonoro nocturno. Ídem durante la noche.

1117. Spray marino. Salpicaduras de agua marina, producidas fundamentalmente por el viento y el oleaje.

1119. Calidad perceptible del aire. Expresión polisensorialmente perceptible de la contaminación del aire.

11110. Polvos, humos, partículas en suspensión. Concentración medida en los términos legalmente establecidos.

11111. Olores. Percepción subjetiva de este factor.

11112. Nivel de oxidantes fotoquímicos. Concentración de este tipo de sustancias.

112. Clima. Condiciones atmosféricas.

1121. Régimen térmico. Distribución de temperaturas en el tiempo.

1122. Régimen pluviométrico. Distribución de precipitaciones en el tiempo.

1123. Régimen de vientos. Distribución de frecuencias de dirección y velocidad del viento en el tiempo.

1124. Régimen de radiación solar. Número de horas de insolación y energía recibida del sol en la atmósfera y en el suelo.

1125. Índices de aptitud climática. Posibilidades del clima desde el punto de vista de la producción agrícola y de otros usos del territorio, como por ejemplo el bienestar climático para actividades residenciales o para el turismo.

1126. Microclimas. Situaciones climáticas peculiares que afectan a zonas reducidas y que pueden constituir un recurso para las actividades humanas.

1127. Insolación. Energía solar recibida.

1128. Humedad relativa. Humedad del aire expresada en porcentaje.

1129. Frecuencia de nieblas. Proporción de días de niebla con respecto al total.

113. Tierra-Suelo. Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos y

como condicionantes de la localización de las actividades.

1131. Relieve y carácter topográfico. Formas externas del terreno.

1132. Recursos minerales. Yacimientos minerales potencialmente explotables.

1133. Recursos culturales. Elementos de interés para la cultura, la enseñanza o la investigación.

1134. Contaminación del suelo y subsuelo. Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.

1135. Clases de suelo. Unidades homogéneas de suelo obtenidas mediante alguno de los procedimientos homologados.

1136. Capacidad agrológica del suelo. Potencialidad del suelo desde el punto de vista de la producción agraria, es decir en cuanto a despensa y soporte de las plantas.

114. Aguas Continentales. Cantidad, calidad, distribución y régimen del recurso.

1141. Cantidad del recurso. Cantidad de agua disponible.

1142. Régimen hídrico. Variación en el tiempo del agua en los cauces.

1143. Calidad físico-química. Características relacionadas con la potencialidad de uso.

1144. Calidad biológica. Calidad derivada de indicadores biológicos.

1145. Distribución en el terreno. Localización del agua en el espacio.

1146. Temperatura. Temperatura del agua medida en determinadas condiciones y su régimen temporal.

1147. Áreas de recarga. Zonas por donde penetra e1 agua de superficie para alimentar los acuíferos subterráneos.

115. Procesos. Relaciones entre los elementos del medio inerte.

1151. Dinámica de cauces. Cambios en la localización y forma de los cursos fluviales y de la red de drenaje en general.

1152. Salinización. Proceso de incremento de la cantidad de sales en el suelo o en las aguas.

1153. Transporte de sólidos. Desplazamiento de materiales sólidos en suspensión o arrastrados por otros procedimientos.

1154. Eutrofización. Incremento explosivo de la producción de algas y otros seres vivos en las aguas, como consecuenciade la aportación de nutrientes, particularmente fósforo.

1155. Incendios. Riesgo de combustión de los materiales existentes en el terreno.

1156. Recarga de acuíferos. Introducción de agua en el subsuelo.

1157. Drenaje superficial. Red por de evacuación de agua por escorrentía.

1158. Inundaciones. Introducción y permanencia del agua en ciertas zonas como consecuencia de superarse la capacidad de drenaje externo e interno.

1159. Erosión. Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.

11510. Deposición: sedimentación y precipitación. Acumulación de materiales desplazados o en suspensión en las aguas o en el aire.

11511. Estabilidad: deslizamiento, desprendimientos, etc. Susceptibilidad del terreno para desplazarse bruscamente.

11512. Compactación y asiento. Proceso de apelmazamiento del suelo.

116. Medio marino y costero. Playas, Agua y Fondos marinos.

1161. Topografía del fondo marino. Relieve del fondo marino y su carácter.

1162. Naturaleza del fondo marino. Tipos de materiales y seres vivos que componen los fondos: rocas, arenas, limos, bentos vegetal, bentos animal, etc.

1163. Corrientes. Régimen y características de las corrientes marinas.

1164. Régimen térmico. Características térmicas de las aguas marinas y su variación en el tiempo.

1165. Transparencia. Posibilidad de que la luz solar penetre y traspase una masa de agua.

1166. Calidad sanitaria de las aguas de baño. Calidad sanitaria de las aguas destinadas a este tipo de uso.

1167. Calidad de la arena. Cualidades de la arena que la hace más o menos atractiva para la utilización lúdica.

1168. Calidad perceptible del agua. Condiciones polisensorialmente perceptibles de la calidad

de las aguas. Presencia o ausencia de grasas, aceites e hidrocarburos.

1169. Dinámica litoral. Cambios en la localización y forma de las riberas marinas.

12. Medio Biótico. Biocenosis (vegetal y animal) y ecosistemas. Conjunto de seres vivos y sus relaciones en un ecosistema.

121. Vegetación. Conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades. En la explicación de este factor aparece una clasificación de las principales comunidades vegetales en alto, medio y bajo valor.

1211. Especies vegetales protegidas. Especies vegetales incluidas en alguna normativa de protección vigente en la zona.

1212. Vegetación natural de alto valor3. Comunidades vegetales sobresalientes.

12 13. *Vegetación natural de medio valor.* Comunidades vegeta les de menor valor en relación a las anteriores.

1214. Vegetación natural de bajo valor. Comunidades vegetales banal es o degradadas.

1215. Praderas y pastizales. Formaciones herbáceas aprovechadas para la alimentación del ganado.

1216. Cultivos. Producción de especies vegetales por parte del hombre utilizando para ello la tecnología, los medios materiales y el capital necesario.

1217. Ejemplares catalogados. Ejemplares incluidos en algún catálogo de protección, generalmente notorios por suporte, edad o importancia cultural.

122. Fauna. Conjunto de especies animales y su organización en comunidades.

1221. Especies protegidas y/o singulares. Especies animales incluidas en alguna normativa de protección vigente en la zona o notorias por sus características o su función.

1222. Especies y poblaciones en general. Resto de las comunidades de animales silvestres.

1223. Corredores. Zonas de paso por las que se producen movimientos no migratorios de la fauna.

1224. Puntos de paso o rutas migratorias. Áreas de paso, concentración, descanso o destino de gran número de especies migratorias (generalmente aves)

1225. Hábitats faunísticos de especies silvestres. Diversidad de hábitats real o potencialmente «ocupables» por especies faunísticas.

123. Procesos del medio biótico. Relaciones ecológicas, ciclos, modos de comportamiento.

1231. Cadenas alimentarias. Relaciones tróficas en los ecosistemas: ascenso de los nutrientes por los diversos niveles tróficos.

1232. Ciclos de reproducción. Hábitos de las especies relacionados con su perpetuación y su recurrencia en el tiempo.

1233. Movilidad de especies. Hábitos de movimiento de las especies, tanto estacionalmente (movimientos de migración), como en ciclos más cortos (movimientos diarios, locales o regionales). Posibilidad de desplazamientos recurrentes, periódicos o arbitrarios de los animales entre lugares de alimentación, cría, cobijo, invernada, etc.; este subfactor mide muy bien el efecto barrera asociado, sobre todo a obras públicas lineales.

1234. Pautas de comportamiento. Costumbres y formas de comportarse las especies animales

124. Ecosistemas especiales

1241. Ecosistemas especiales. Ecosistemas particularmente significativos, tradicionalmente más difíciles de gestionar o en situación de peligro/amenaza.

13. Medio Perceptual. Expresión externa y perceptible -por los diversos sentidos- del medio. Percepción polisensorial y subjetiva del medio.

131. Paisaje intrínseco. Expresión externa del medio poli sensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez (unidades autocontenidas) o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción (unidades de carácter).

1311. Unidad de paisaje n° l. Unidad de paisaje definida y su calidad: grado de excelencia o méritos de conservación de cada unidad y del conjunto.

1312. Unidad de paisaje num. 2 Idem

131n. Unidad de paisaje núm. n Idem

132. Intervisibilidad. Combinación de:

1321. Potencial de vistas. Campo de visión desde el área de influencia del proyecto en términos de profundidad de campo, amplitud de campo y calidad del tema percibido. Sólo se considera los puntos de mayor potencial de vistas.

1322. Incidencia visual. Área desde la cual la actuación es accesible a la percepción visual.

133. Componentes Singulares del Paisaje. Elementos significativos y relevantes en la percepción. Pueden ser de dos tipos:

1331. Componentes singulares naturales. Resultado de la acción de la naturaleza.

1332. Componentes singulares artificiales. Resultado de la acción antrópica.

134. Recursos científico-culturales. Elementos significativos desde el punto de vista del interés para la ciencia, enseñanza o cultura.

1341. Lugares o monumentos histórico y/o artístico. Sitios o elementos de interés por su historia o por su arte.

1342. Yacimientos arqueológicos. Lugares y elementos, terrestres o marinos, de origen humano y carácter ancestral.

1343. Estructuras y edificaciones tradicionales. Elementos físicos antiguos, relevantes por su valor paisajístico, cultural o científico: vallas, terrazas, edificios, etc.

14. Usos del suelo rústico. Utilización y aprovechamiento del suelo rústico.

141. Uso recreativo al aire libre. Usos del medio natural ligados al ocio y al tiempo libre.

1411. Caza. Infraestructura y práctica de este deporte.

1412. Pesca: Infraestructura y práctica de este deporte.

1413. Baño: Infraestructura y práctica de este deporte.

1414. Recreo concentrado. Áreas donde se concentras un gran número de personas: áreas de «picnic» con determinadas dotaciones.

1415. Acampada: Áreas donde se practica esta actividad mediante la utilización de tiendas de campaña y otros elementos móviles.

1416. Recreo difuso, senderismo. Rutas, sendas, etc.

1417. Miradores turísticos. Puntos con elevado potencial de vistas.

142. Productivo. Usos del suelo rústico ligadas a la producción primaria incluida la minería.

1421. Uso agrícola. Cultivos e instalaciones relacionadas.

1422. Uso ganadero. Praderas y pastizales e instalaciones relacionadas.

1423. Uso forestal. Masa arbórea de carácter productor.

1424. Uso extractivo. Áreas destinadas a la extracción industrial de materiales del subsuelo. Zonas acotadas para la exploración minera.

143. Conservación de la Naturaleza.

1431. Espacios protegidos. Espacios legalmente declarados protegidos con alguna de las figuras establecidas por la legislación.

144. Viario Rural.,

1441. Vías pecuarias. Viario tradicional recorrido por los ganados trashumantes desde tiempos remotos.

1442. Caminos, sendas, atajos. Considerados como usos del suelo y patrimonio público.

2. Subsistema Población y Actividades. Sistema constituido por la población y sus actividades de producción, consumo y relación social.

21. Población. Conjunto de individuos del «entorno», estructura y relaciones.

211. Dinámica Poblacional. Flujos migratorios. Se refiere a la variación en el tiempo de los efectivos totales de población.

2111. Movimientos inmigratorios. Flujos migratorios hacia el interior de la zona.

2112. Movimientos emigratorios. Flujos migratorios hacia el exterior de la zona.

212. Estructura Poblacional. Se refiere a los efectos sobre los elementos de la pirámide de población.

2121. Equilibrio entre sexos.

2122. Equilibrios entre cortes o grupos de edad.

213. Estructura de ocupación.

2131. Población ocupada por ramas de actividad. Porcentajes del empleo en los distintos

sectores.

2132. Empleo. Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.

2133. Población ocupada según situación profesional. Coherencia entre el empleo y la preparación técnico profesional de la población.

214. Características culturales. Estilos de vida y pautas de comportamiento.

2141. Estilos de vida. Comportamientos y valores sociales, determinantes de las formas de vida.

2142. 1nteracciones sociales. Flujos de relación social entre agentes y clases.

2143. Aceptabilidad social del proyecto. Percepción que la sociedad tiene del proyecto y actitud ante él.

2134. Salud y seguridad. Condiciones de salud pública y seguridad ciudadana; (los elementos que corresponden a seguridad viaria, riesgos geológicos y salud afectada por contaminación atmosférica o niveles de ruido se deben tratar en los factores específicos).

2135. Tradiciones. Comportamientos sociales de origen histórico y ancestral.

2136. Estructura de la propiedad. Distribución o participación de las clases sociales en la propiedad de la tierra.

215. Densidad de Población. Número de habitantes por unidad de superficie.

2151. Densidad de población fija. Población por unidad de superficie que reside de una manera permanente en la zona.

2152. Densidad de población flotante. Población por unidad de superficie que reside de una forma temporal en la zona: turistas, visitantes de negocios, etc.

22. Economía. Actividades productivas que determinan la prosperidad material del entorno.

221. Renta.

2211. Renta per capita. Ingresos por persona y año.

2212. Distribución de la renta. Reparto de los ingresos entre las distintas capas sociales.

2213. Valor del suelo rústico. Precio de mercado del suelo rústico.

222. Finanzas y Sector Público

2221. 1ndemnizaciones. Cantidad percibida como consecuencia de expropiaciones o perjuicios a la propiedad.

2222. Presión fiscal. Porcentaje de la renta recaudado directa o indirectamente por el fisco en relación a otros ámbitos.

223. Actividades y Relaciones Económicas. Aspectos económicos de incidencia directa sobre la calidad ambiental de la población.

2231. Actividades económicas afectadas. Actividades susceptibles de ser alteradas por el proyecto evaluado.

2232. Actividades económicas inducidas. Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto evaluado.

2233. Áreas de mercado. Área de extensión del mercado de los productos derivados de las actividades económicas.

2234. Nivel de control por parte de la población autóctona.
Capacidad de la población de influir en las estructuras y actividades económicas.

3. Poblamiento. Subsistema constituido por los asentamientos humanos y las infraestructuras a través de las cuales se relacionan.

31. Infraestructuras y Servicios. Dotaciones de infraestructuras y servicios públicos. Aspectos de las infraestructuras, de comunicación, transportes, agua, energéticas, etc. que inciden directamente en la calidad ambiental.

311. Infraestructura viaria. Infraestructura de transporte.

3111. Densidad de la red viaria. Longitud de las vías por unidad de superficie.

3112. Accesibilidad de la red viaria. Accesibilidad del territorio en función de la red.

3113. Riesgo de accidentes. Condiciones de seguridad viaria, probabilidad de ocurrencia de accidentes.

3114. Viario rural. Infraestructura viaria propia del medio rural: caminos, sendas, trochas,

etc.

3115. *Ferrocarril.* Infraestructura férrea para el paso de trenes.

3116. Otro viario.

312. Infraestructura no viaria.

3121. Infraestructura hidráulica (abastecimiento). Elementos para abastecimiento de agua a la población y actividades y regulación de los cauces.

3122. Saneamiento y depuración. Infraestructuras destinadas a la evacuación y tratamiento de efluentes líquidos.

3123. Infraestructura energética. Elementos para abastecimiento de energía a la población y a las actividades productivas.

3124. Infraestructura de comunicación no viaria. Instalaciones para intercambio de información.

3125. Aeropuertos y anexos. Infraestructuras para el transporte aéreo.

313. Equipamientos y servicios

3131. Equipamiento deportivo, de esparcimiento y recreo. Elementos destinados a la actividad deportiva y recreativa de la población.

3132. Equipamientos turísticos. Elementos destinados a los servicios para el turista y las actividades turísticas.

3133. Servicios oficiales. Delegaciones de las diferentes administraciones. Cercanía de la población a las instituciones.

3134. Transporte público. Elementos e infraestructura para el desplazamiento público de personas y/o mercancías.

3135. Comunicaciones: calidad y servicio. Infraestructura para el intercambio de información.

3136. Vivienda (y alojamiento turístico). Edificaciones para uso residencial.

3137. Equipamiento sanitario y asistencial. Elementos e instalaciones para la atención a enfermos o personas necesitadas de asistencia especializada.

3137. Equipamiento comercial.

3138. Enseñanza. Elementos destinados a la enseñanza.

3139. Religioso. Elementos para la práctica de la religión.

32. Estructura espacial de núcleos. Distribución de los asentamientos poblacionales en el espacio y las relaciones y jerarquías entre ellos.

321. Estructura horizontal de núcleos. Patrón de distribución de los asentamientos humanos en el espacio.

321l. *Modelo de distribución espacial.* Representaciones simplificadas de la distribución de los asentamientos humanos en el espacio.

3212. 1ndice de uniformidad. Medida del grado de uniformidad o arbitrariedad de la distribución de los núcleos en el espacio.

322. Estructura vertical de núcleos. Relación de importancia entre los núcleos en función de diversos indicadores: población, número de equipamientos, etc.

3221. Jerarquía de los núcleos. Medida y expresión de las jerarquías mediante algún índice, como la regla Rango Tamaño y grado de cumplimiento.

322. 1nteracciones. Intercambios de personas, mercancías, energía o información.

323. 1nteracciones entre núcleos. Medida de interacciones a través de algún indicador.

33. Estructura Urbana. Elementos fundamentales que definen la forma de la ciudad.

331. Morfología. Forma y estructura de los asentamientos poblacionales.

3311. Trama urbana. Estructura del viario dentro del asentamiento y su importancia como configurador de la morfología de los núcleos poblacionales.

3312. Tipología y tipismo. Tipos de edificación y peculiaridades propias de cada zona.

3313. Escena urbana. Aspecto y calidad externas del ambiente urbano y los elementos de acompañamiento.

3314. Patrimonio edificado. Edificios y construcciones de todo tipo.

332. Planeamiento Urbanístico. Clasificación y calificación urbanística del suelo.

3321. Disciplina urbanística. Grado de cumplimiento de las previsiones del planeamiento.

Alteración del planeamiento vigente.

3322. Alteración del planeamiento, modificaciones de las previsiones del planeamiento urbanístico: clasificación y calificación del suelo o riesgo de que se produzcan.

Esto se desglosa para el proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)", en el Cuadro 19.

Cuadro 19. **Árbol de factores ambientales del proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)".**

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR
1.0 SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	1.1 Abiótico	1.1.1 Atmósfera	1	1.1.1.1 Polvos y partículas en suspensión
			2	1.1.1.2 Calidad perceptible del aire
			3	1.1.1.3 Confort sonoro diurno
			4	1.1.1.4 Confort sonoro nocturno
		1.1.2 Clima	5	1.1.2.1 Régimen de vientos
			6	1.1.2.2 Microclima
		1.1.3 Suelo	7	1.1.3.1 Relieve y carácter topográfico
			8	1.1.3.2 Recursos culturales
			9	1.1.3.3 Calidad
			10	1.1.3.4 Erosión
			11	1.1.3.5 Estructura
			12	1.1.3.6 Compactación
			13	1.1.3.7 Estabilidad
			14	1.1.3.8 Uso de suelo
		1.1.4 Agua	15	1.1.4.1 Cantidad
			16	1.1.4.2Calidad físico química
			17	1.1.4.3 Dinámica de cauces
			18	1.1.4.4 Distribución en el terreno
			19	1.1.4.5 Transporte de sólidos
			20	1.1.4.6 Recarga acuíferos
			21	1.1.4.7 Drenaje superficial
	1.2 Biótico	1.2.1 Vegetación	22	1.2.1.1 Diversidad
			23	1.2.1.2 Abundancia
			24	1.2.1.3 Riqueza
			25	1.2.1.4 Individuos de especies con categoría de riesgo
			26	1.2.1.5 Vegetación natural de alto valor[1/]
			27	1.2.1.6 Vegetación de cultivos agrícolas
			28	1.2.1.7 Cobertura por tipo de vegetación
		1.2.2 Fauna	29	1.2.2.1 Diversidad
			30	1.2.2.2 Abundancia
			31	1.2.2.3 Riqueza
			32	1.2.2.4 Rutas de tránsito de especies diferentes a aves
			33	1.2.2.5 Individuos de especies de lento desplazamiento
			34	**1.2.2.6 Aves voladoras**
			35	**1.2.2.7 Mamíferos voladores**

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	Nº	SUBFACTOR
			36	1.2.2.8 Madrigueras
			37	**1.2.2.9 Rutas migratorias**
			38	1.2.2.0 Hábitat
		1.2.3 Procesos	39	1.2.3.1 Cadena trófica
			40	1.2.3.2 Ciclos de reproducción
			41	1.2.3.3 Movilidad de especies terrestres
			42	**1.2.2.4 Movilidad de las especies voladoras**
			43	1.2.3.4 Pautas de comportamiento
		1.2.4 Ecosistemas	44	1.2.4.1 Integridad funcional
			45	1.2.4.2 Estructura del ecosistema
			46	1.2.4.3 Capacidad de carga
			47	1.2.4.4 Ecosistemas especiales
	1.3 Perceptual	1.3.1 Paisaje	48	1.3.1.1 Integridad del paisaje
			49	1.3.1.2 Conectividad y cobertura de unidades naturales
			50	1.3.1.1 Unidad de paisaje [1]: zonas agrícolas
			51	1.3.1.2 Unidad de paisaje [2]: zonas naturales
			52	1.3.1.4 Unidad de paisaje [4]: Núcleos de población
			53	1.3.1.5 Unidad de paisaje [5]: Carreteras
		1.3.2 Intervisibilidad	54	1.3.2.1 Potencial de vistas
			55	1.3.2.2 Incidencia visual
		1.3.3 Componentes singulares	56	1.3.3.1 Componentes singulares naturales
			57	1.3.3.2 Componentes singulares artificiales
	1.4 Usos del suelo	1.4.1 Uso productivo	58	1.4.1.1 Uso agrícola
			59	1.4.1.2 Uso ganadero
			60	1.4.1.3 Uso forestal
			61	1.4.1.4 Uso extractivo
		1.4.2 Conservación	62	1.4.2.1 Áreas naturales protegidas
		1.4.3 Red vial	63	1.4.3.1 Vías agropecuarias
			64	1.4.3.2 Caminos, sendas, atajos
2.0 POBLACIÓN Y ACTIVIDADES.0 POBLAMIENTO	2.1 Población	2.1.1Dinámica poblacional	65	2.1.1.1 Inmigración
			66	2.1.1.2 Emigración
			67	2.1.1.3 Estructura poblacional
		2.1.2 Estructura de ocupación	68	2.1.2.1 Población ocupada por rama de actividad
			69	2.1.2.2 Empleo
			70	2.1.2.3 Población ocupada según rama profesional
		2.1.3 Características culturales	71	2.1.3.1 Aceptabilidad social del proyecto
			72	2.1.3.2 Estructura de la propiedad
	2.2 Economía	2.2.1 Valor	73	2.2.1.1 Renta per cápita
			74	2.2.1.2 Valor del suelo rural
		2.2.2 Arrendamientos	75	2.2.2.1Arrendamiento de parcelas
		2.2.3 Relaciones económicas	76	2.2.3.1 Actividades económicas afectadas
			77	2.2.3.2 Actividades económicas inducidas
			78	2.2.3.3 Área de mercado
			79	2.2.3.4 Nivel de control por parte de la población

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	Nº	SUBFACTOR
	2.1 Infraestructura y servicios	3.1.1 Infraestructura	80	3.1.1.1 Densidad de la red viaria
			81	3.1.1.2 Accesibilidad de la red viaria
			82	3.1.1.3 Riesgo de accidentes
			83	3.1.1.4 Red viaria rural
			84	3.1.1.5 Infraestructura energética
			ACOTACIONES: 1/: se trata de vegetación, distinta de la de cultivos agrícolas, que, sin estar en estatus de riego, son importantes por su longevidad, por su rareza, por su difícil regeneración, etc. **Factores ambientales clave** **Factores ambientales de segundo orden**	

Una vez establecidos los factores ambientales y sus correspondientes subfactores asociados al proyecto, se procedió a seleccionar aquellas acciones o subfactores relevantes, utilizando los criterios descritos en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Criterios de selección de acciones o subfactores relevantes

Criterio	Significado para valoración	Valor sugerido
1) Relevancia	Aplica cuando la acción o el subfactor puede ser portador de información importante sobre el estado y funcionamiento del proyecto (o del ecosistema)	0.20
2) Exclusión	Aplica cuando NO existen solapamientos, ni redundancias entre las acciones o entre los subfactores, ya que de presentarse esta situación, podrían dar lugar a repeticiones en la identificación de interacciones (impactos)	0.20
3) Fácil identificación	Este criterio se utiliza para seleccionar una acción o un subfactor que tiene una definición objetiva y de muy fácil percepción en el campo, en planos (cartografía) o en información estadística, por ejemplo.	0.20
4) Localización	Este criterio se aplica cuando la acción o el subfactor puede ser ubicado en zonas concretas del entorno.	0.20
5) Mensurabilidad	El criterio aplica cuando la acción o el subfactor puede ser cuantificable o medible. Esta es la condición deseable para todo sub factor, por ello, en la preparación del trabajo (de campo y de gabinete) debe procurarse alcanzar esta característica, aunque se entiende que hay casos en los que esto no es posible.	0.20
Valor máximo potencialmente alcanzable por acción o subfactor		1.00
Umbral propuesto para seleccionar		>0.40

Una vez establecidos los criterios de selección, se procedió a discriminar aquellos factores relevantes para la evaluación de impactos del proyecto según se detalla en el Cuadro 21.

Cuadro 21. Discriminación de factores ambientales relevantes para el proyecto

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR	CRITERIO					TOTAL
					1	2	3	4	5	
1.0 SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	1.1 Abiótico	1.1.1 Atmósfera	1	1.1.1.1 Polvos y partículas en suspensión	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7
			2	1.1.1.2 Calidad perceptible del aire	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.8
			3	1.1.1.3 Confort sonoro diurno	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.7
			4	1.1.1.4 Confort sonoro nocturno	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.7
		1.1.2 Clima	5	1.1.2.1 Régimen de vientos	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
			6	1.1.2.2 Microclima	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
		1.1.3 Suelo	7	1.1.3.1 Relieve y carácter topográfico	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.8
			8	1.1.3.2 Recursos culturales	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
			9	1.1.3.3 Calidad	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.8
			10	1.1.3.4 Erosión	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.8
			11	1.1.3.5 Estructura	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			12	1.1.3.6 Compactación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
			13	1.1.3.7 Estabilidad	0.2	0.1	0.1	0	0	0.4
			14	1.1.3.8 Uso de suelo	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.9
		1.1.4 Agua	15	1.1.4.1 Cantidad	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
			16	1.1.4.2Calidad físico química	0.2	0.1	0	0.1	0.2	0.6
			17	1.1.4.3 Dinámica de cauces	0.2	0.1	0	0.1	0.1	0.5
			18	1.1.4.4 Distribución en el terreno	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.7
			19	1.1.4.5 Transporte de sólidos	0.2	0.1	0	0	0.1	0.4
			20	1.1.4.6 Recarga acuíferos	0.2	0.1	0	0.1	0.2	0.6
			21	1.1.4.7 Drenaje superficial	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7
	1.2 Biótico	1.2.1 Vegetación	22	1.2.1.1 Diversidad	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			23	1.2.1.2 Abundancia	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			24	1.2.1.3 Riqueza	0.2	0.1	0	0.1	0	0.4
			25	1.2.1.4 Individuos de especies con categoría de riesgo	0	0.1	0	0.1	0.1	0.3
			26	1.2.1.5 Vegetación natural de alto valor[1/]	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.6
			27	1.2.1.6 Vegetación de cultivos agrícolas	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.8
			28	1.2.1.7 Cobertura por tipo de vegetación	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4
		1.2.2 Fauna	29	1.2.2.1 Diversidad	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			30	1.2.2.2 Abundancia	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			31	1.2.2.3 Riqueza	0.2	0.1	0	0.1	0	0.4
			32	1.2.2.4 Rutas de tránsito de especies diferentes a aves	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR	CRITERIO					TOTAL
					1	2	3	4	5	
			33	1.2.2.5 Individuos de especies de lento desplazamiento	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.4
			34	**1.2.2.6 Aves voladoras**	**0.2**	**0**	**0.1**	**0**	**0.1**	**0.4**
			35	**1.2.2.7 Mamíferos voladores**	**0**	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.4**
			36	1.2.2.8 Madrigueras	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.4
			37	**1.2.2.9 Rutas migratorias**	**0.2**	**0**	**0.1**	**0**	**0.1**	**0.4**
			38	1.2.2.0 Hábitat	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
		1.2.3 Procesos	39	1.2.3.1 Cadena trófica	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
			40	1.2.3.2 Ciclos de reproducción	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
			41	1.2.3.3 Movilidad de especies terrestres	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			42	**1.2.2.4 Movilidad de las especies voladoras**	**0.2**	**0**	**0.1**	**0**	**0.1**	**0.4**
			43	1.2.3.4 Pautas de comportamiento	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
		1.2.4 Ecosistemas	44	1.2.4.1 Integridad funcional	0.2	0	0	0	0.1	0.3
			45	1.2.4.2 Estructura del ecosistema	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			46	1.2.4.3 Capacidad de carga	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			47	1.2.4.4 Ecosistemas especiales	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4
	1.3 Perceptual	1.3.1 Paisaje	48	1.3.1.1 Integridad del paisaje	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
			49	1.3.1.2 Conectividad y cobertura de unidades naturales	0.2	0	0	0.1	0	0.3
			50	1.3.1.1 Unidad de paisaje [1]: zonas agrícolas	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			51	1.3.1.2 Unidad de paisaje [2]: zonas naturales	0.2	0.1	0.1	0	0.1	0.5
			52	1.3.1.4 Unidad de paisaje [4]: Núcleos de población	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			53	1.3.1.5 Unidad de paisaje [5]: Carreteras	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
		1.3.2 Intervisibilidad	54	1.3.2.1 Potencial de vistas	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			55	1.3.2.2 Incidencia visual	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
		1.3.3 Componentes singulares	56	1.3.3.1 Componentes singulares naturales	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.6
			57	1.3.3.2 Componentes singulares artificiales	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.6
	1.4 Usos del suelo	1.4.1 Uso productivo	58	1.4.1.1 Uso agrícola	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.8
			59	1.4.1.2 Uso ganadero	0.2	0.1	0.1	0.1	0..1	0.6
			60	1.4.1.3 Uso forestal	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR	CRITERIO					TOTAL
					1	2	3	4	5	
			61	1.4.1.4 Uso extractivo	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
		1.4.2 Conservación	62	1.4.2.1 Áreas naturales protegidas	0.2	0.1	0.2	0	0	0.5
		1.4.3 Red vial	63	1.4.3.1 Vías agropecuarias	0.2	0.1	0.1	0	0	0.4
			64	1.4.3.2 Caminos, sendas, atajos	0.2	0	0.2	0.2	0.1	0.6
2.0 POBLACIÓN Y ACTIVIDADES.0 POBLAMIENTO	2.1 Población	2.1.1Dinámica poblacional	65	2.1.1.1 Inmigración	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6
			66	2.1.1.2 Emigración	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6
			67	2.1.1.3 Estructura poblacional	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6
		2.1.2 Estructura de ocupación	68	2.1.2.1 Población ocupada por rama de actividad	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6
			69	2.1.2.2 Empleo	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6
			70	2.1.2.3 Población ocupada según rama profesional	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6
		2.1.3 Características culturales	71	2.1.3.1 Aceptabilidad social del proyecto	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6
			72	2.1.3.2 Estructura de la propiedad	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.8
	2.2 Economía	2.2.1 Valor	73	2.2.1.1 Renta per cápita	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6
			74	2.2.1.2 Valor del suelo rural	0.1	0	0.2	0.1	0.1	0.5
		2.2.2 Arrendamientos	75	2.2.2.1Arrendamiento de parcelas	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4
		2.2.3 Relaciones económicas	76	2.2.3.1 Actividades económicas afectadas	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			77	2.2.3.2 Actividades económicas inducidas	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			78	2.2.3.3 Área de mercado	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			79	2.2.3.4 Nivel de control por parte de la población	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4
	2.1 Infraestructura y servicios	3.1.1 Infraestructura	80	3.1.1.1 Densidad de la red viaria	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			81	3.1.1.2 Accesibilidad de la red viaria	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			82	3.1.1.3 Riesgo de accidentes	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			83	3.1.1.4 Red viaria rural	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			84	3.1.1.5 Infraestructura energética	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
				ACOTACIONES: 1/: se trata de vegetación, distinta de la de cultivos agrícolas, que, sin estar en estatus de riego, son importantes por su longevidad, por su rareza, por su difícil regeneración, etc. **Factores ambientales clave**						

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR	CRITERIO					TOTAL
					1	2	3	4	5	
			Factores ambientales de segundo orden							

Las interacciones causa-efecto relevantes se evaluaron mediante una matriz de valoración cualitativa o de importancia [5; **Anexo 9**] de actividades e impactos ambientales, que una vez analizados sumaron de 83 interacciones negativas y 18 positivas para la etapa de preparación del sitio, 269 interacciones negativas y 98 interacciones positivas para la etapa de Construcción. Para la etapa de Operación se documentaron 49 interacciones negativas y 50 positivas, mientras que para la etapa de Abandono del Sitio (incluido el Desmantelamiento) se documentaron 52 interacciones negativas y 50 interacciones positivas.

Para determinar el nivel de significancia de los impactos ambientales se utilizó la definición de la fracción IX del Artículo 3º. Del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

> Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA
> Artículo 3°
> IX: Impacto ambiental **significativo** o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

- **Acción del hombre:** toda obra o actividad que se origina en una decisión humana y se concreta en una actuación específica (obra o actividad), ejecutada por el propio hombre.

- **Alteraciones en los ecosistemas y en sus recursos naturales:** si por alteración se entiende que cambia la esencia o la forma de algo (DRAE, 2001), alteración de los ecosistemas y de sus recursos naturales equivale a trastocar la esencia de ambos conceptos lo que llevaría necesariamente a su destrucción, si no media una actividad de recuperación o de remediación.

- **Alteraciones en la salud:** si bien el segundo supuesto de la definición de impacto ambiental significativo no particulariza en el sujeto del cual se alude a la salud, lato sensu y por el enfoque integral, armónico y gramatical de la LGEEPA se entiende que se trata de la salud del hombre y, por extensión, alteración equivaldría a cambiar la esencia de los seres humanos que pudiesen ser afectados por el proyecto.

- **Obstaculizar la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos:** obstaculizar es sinónimo de impedir o dificultar (DRAE: del lat. *obstaculum*, impedimento, dificultad. inconveniente ‖ impedir o dificultar la consecución de un propósito); por ende, obstaculizar e impedir la existencia del hombre o dificultarla implica atentar de manera nociva contra las personas, en consecuencia se trata de un daño probable que puede ser

incluso objeto de responsabilidad penal. Por lo que se refiere a los demás seres vivos, el alcance del significado del supuesto es igualmente notable, aunque con menores niveles de responsabilidad,

- **Obstaculizar los procesos naturales:** bajo la misma acepción del verbo obstaculizar; se entiende por obstaculizar los procesos naturales, impedir o dificultar al conjunto de las diferentes fases o etapas sucesivas que componen a los fenómenos complejos que hacen posible la vida (procesos naturales), así entendido el alcance de este supuesto, la obstaculización de la fotosíntesis, de la síntesis de las proteínas, de la reproducción, de la alimentación, del intercambio genético, etc., constituirá obstaculizar los procesos naturales.

Así, para discriminar los impactos ambientales significativos con base en los criterios antes mencionados, se evaluó cada impacto con base en lo establecido en la fracción IX del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (R_MEIA), como se describe en el Cuadro 21.

Cuadro 22. Matriz de determinación de significancia de los impactos ambientales identificados, con base en los supuestos establecidos en la fracción IX del artículo 3º. del R_MEIA, donde ✗ implica que NO AFECTA y ✓ implica que SÍ AFECTA.

N°	IMPACTO AMBIENTAL	DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS								Resultado	
		ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA					
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
1	Incremento en los niveles de polvos y partículas suspendidas	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓
2	Modificación del relieve original y carácter topográfico	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
3	Alteración de la calidad del suelo	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
4	Incremento en los niveles de Erosión	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
5	Deterioro de la Estructura original del suelo	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
6	Incremento en la Compactación del suelo	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
7	Modificación del Uso de suelo	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
8	Cambio o deterioro de la Dinámica de cauces	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
9	Cambio o deterioro de la Distribución natural en el terreno	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
10	Aumento del Transporte de sólidos en las aguas residuales	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓

N°	IMPACTO AMBIENTAL	DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS								Resultado	
		ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA					
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
11	Cambio o deterioro del Drenaje superficial	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
12	Alteración o deterioro de la Cobertura por tipo de vegetación	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
13	Disminución de la Diversidad de especies vegetales	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓
14	Disminución de la Diversidad de especies animales	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
15	Alteración o deterioro del Hábitat	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓
16	Alteración de la Integridad funcional	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
17	Alteración o deterioro de la Estructura del ecosistema	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
18	Alteración o deterioro de la Integridad del paisaje	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓
19	Alteración o deterioro de la Conectividad y cobertura de unidades naturales	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
20	Alteración o deterioro de la Unidad de paisaje [1]: zonas agrícolas	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
21	Alteración o deterioro de la Unidad de paisaje [2]: zonas naturales	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
22	Alteración o deterioro de la Unidad de paisaje [3]: núcleos de población	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
23	Alteración o deterioro de la Unidad de paisaje [4]: carreteras	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
24	Alteración o deterioro del Potencial de vistas	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
25	Alteración o deterioro de la Incidencia visual	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
26	Alteración o deterioro del Uso agrícola	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
27	Alteración o deterioro de Áreas Naturales Protegidas	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
28	Alteración o deterioro de Caminos, sendas, atajos.	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
29	Alteración o deterioro de la Inmigración	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
30	Alteración o deterioro de la Emigración	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
31	Alteración o deterioro de la Estructura poblacional	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
32	Alteración o deterioro de la Población ocupada por rama de actividad	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
33	Alteración o deterioro del Empleo	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓

N°	IMPACTO AMBIENTAL	DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS								Resultado	
		ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA					
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
34	Alteración o deterioro de la Estructura de la propiedad	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
35	Alteración o deterioro del Valor del suelo rural	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
36	Alteración o deterioro de las Actividades económicas inducidas	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
37	Alteración o deterioro de las Áreas de mercado	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
38	Alteración o deterioro de la Densidad de la red viaria	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
39	Alteración o deterioro de la Accesibilidad de la red viaria	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
40	Alteración o deterioro de la Red viaria rural	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
41	Alteración o deterioro de la Infraestructura energética	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓

Derivado de lo anterior, no se identificó ningún impacto ambiental significativo en las etapas de Operación, Abandono y Cierre del Proyecto de la Estación de Carburación de Gas L.P. "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)".

Una vez discriminados los impactos ambientales significativos, se procede a generar una tabla de atributos de los impactos ambientales con interacciones relevantes, mediante la asignación de atributos, según las características que éstos pudieran tener y que se resumen en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Atributos posibles de los impactos ambientales con interacciones relevantes, que se identificaron para el proyecto.

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS
Signo del efecto	Positivo
	Negativo
	Difícil de calificar sin estudios
Inmediatez	**Directo** Cuando tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
	Indirecto Cuando se trata de un efecto secundario, esto es, que deriva de un efecto primario.
Acumulación[1/]	**Simple** El efecto se manifiesta en un solo factor y no induce efectos secundarios, ni acumulativos ni sinérgicos.
	Acumulativo

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS
	Efecto que incrementa progresivamente su gravedad, cuando se prolonga la acción que lo genera.
Sinergia	**Leve** Cuando el valor resultante no es mayor al 19% de la suma aritmética de los efectos parciales.
	Media Cuando el valor resultante es mayor al 20% y menor del 49% de la suma aritmética de los efectos parciales.
	Fuerte Cuando el valor resultante es mayor al 50% de la suma aritmética de los efectos parciales.
Momento[2/]	**Corto plazo** Cuando el efecto se manifieste de manera inmediata al desarrollo de la acción.
	Mediano plazo Cuando el efecto se manifiesta en periodos de tiempo iguales a la vigésima parte del período de vida útil del proyecto y menores a la décima parte de dicho período.
	Largo plazo Cuando el efecto se manifiesta en periodos de tiempo mayores a la décima parte de dicho período.
Persistencia	**Temporal** El efecto permanece durante un lapso y después desaparece sin la intervención externa.
	Permanente El efecto provoca alteraciones de duración indefinida.
Reversibilidad	**A corto plazo** El efecto puede ser asimilado por los procesos naturales, de manera inmediata.
	A mediano plazo El efecto puede ser asimilado por los procesos naturales o revertido, en períodos de tiempo menores o iguales a la vigésima parte del período de vida útil del proyecto.
	A largo plazo o no reversible El efecto puede no puede ser asimilado por los procesos naturales.
Recuperabilidad	**Fácil** El efecto puede eliminarse o atenuarse de manera natural, casi de manera inmediata al desarrollo de la acción que lo provoca.
	Media El efecto no puede eliminarse o atenuarse de manera natural y requiere de acciones correctivas, para minimizar o eliminar su manifestación
	Difícil El efecto no puede eliminarse o atenuarse de manera natural y los resultados de acciones correctivas, no producen ninguna reducción en su manifestación o se requiere de esfuerzos considerables (en lo técnico y en lo económico) para lograrlo.
Continuidad	**Continuo** El efecto produce una alteración constante en el tiempo

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS
	Discontinuo El efecto se manifiesta de manera recurrente o irregular
Periodicidad	**Periódico** El efecto se manifiesta de forma cíclica o recurrente
	Irregular La manifestación del efecto es impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.
Conflicto	**Local** Cuando la contraposición de intereses, se manifiesta en el entorno del proyecto.
	Regional Cuando la oposición al proyecto se hace evidente en una región determinada.
	Nacional Cuando el conflicto alcanza cobertura nacional.

Cada impacto ambiental (IA), además de tener un atributo específico asignado, deberá contar también con un valor específico que permita cuantificarlo, para lo cual se utilizará la escala de valores de los atributos especificados, como se explica en el Cuadro 24.

Cuadro 24. Escala de valores ponderados y asignados a los atributos, según su carácter de cada impacto sobre el Proyecto.

Atributos de los impactos ambientales		
Atributo	**Carácter del atributo**	**Valor o calificación**
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Adverso	Negativo (-)
Consecuencia/inmediatez (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o Tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
Persistencia (Pe)	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible a corto plazo	1
	Reversible a mediano plazo	2
	Reversible a largo plazo o irreversible	3
Recuperabilidad (Rc)	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3
Continuidad (Con)	Discontinuo	1
	Continuo	3

Atributos de los impactos ambientales		
Atributo	**Carácter del atributo**	**Valor o calificación**
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Conflicto (Cn)	Local	1
	Regional	2
	Nacional	3

Una vez aplicada esta escala al total de los impactos con interacciones relevantes, se estimó el índice de incidencia de estos, como una medida de la calidad ambiental (Índice de Incidencia estandarizado=I_i). Esto se concentró en una matriz de calificación de impactos que se reporta en el **Anexo 10**; el criterio de consideración de los impactos destacables fue verificar aquellos con índices de incidencia > ±0.6. Con esta metodología se obtuvieron un total de 21 impactos destacables del total de 53 evaluados, de los cuales 5 son relevantes y 4 moderadamente relevantes.

Evaluación de los impactos ambientales generados

Una vez cuantificados los impactos ambientales y obtenidos los destacables, se procedió a valorar cada uno, evaluando la gravedad potencial de la afectación hacia los componentes, factores y subfactores del área de influencia. Los factores ambientales para tomar en cuenta fueron las propuestas por la metodología antes descrita y que se enuncian en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Factores ambientales considerados para la evaluación del impacto ambiental derivado de las actividades del Proyecto

COMPONENTE	FACTORES	CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL
Edafología	Cantidad de suelos	Erosión de suelos
	Calidad de suelos	Pasivos identificados de suelos contaminados (delimitación de superficie, volumen y contaminantes por sitio)
Geomorfología	Geoformas	Alteración de geoformas
	Estabilidad del relieve	Pérdida de la estabilidad del relieve
Hidrología superficial	Calidad	Contaminación de los cuerpos de agua presentes
	Escorrentías superficiales	Alteración en el flujo del patrón hidrológico superficial
Hidrología subterránea	Infiltración de agua	Acuíferos sobreexplotados y/o contaminados
Vegetación	Cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal originaria
	Individuos de especies vegetales	Evidencia de la pérdida de individuos de especies vegetales
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Evidencia de la pérdida de individuos de especies vegetales dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Biodiversidad	Evidencia de la pérdida de biodiversidad
Fauna	Individuos de especies animales	Evidencia de la pérdida de individuos de especies animales

	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Evidencia de la pérdida de individuos de especies animales dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Hábitats	Reducción de hábitats
	Biodiversidad	Pérdida de la biodiversidad
	Corredores biológicos	Pérdida de corredores biológicos

Para la valoración del impacto ambiental ocasionado, se usó la metodología empleada para medir la gravedad del impacto ambiental cuando sea negativo, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de ***magnitud*** e ***incidencia*** de la alteración:

- La ***magnitud*** representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia (espacio geográfico del área de estudio y área de influencia).
- La ***incidencia*** se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, y que son los siguientes:

  - *Intensidad*, grado de incidencia de la alteración.
  - *Extensión o escala,* área de influencia del efecto en relación con el entorno considerado.
  - *Momento,* lapso que transcurre entre la acción y la aparición del efecto.
  - *Inmediatez,* dependencia directa de una acción o indirecta a través de un efecto.
  - *Persistencia,* tiempo de permanencia del efecto.
  - *Continuidad,* manifestación de forma constante en el tiempo.
  - *Periodicidad,* manifestación de forma cíclica o recurrente en el tiempo.
  - *Regularidad,* manifestación de forma regular, predecible, por tanto, o impredecible.
  - *Acumulación,* incremento continuo de la gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
  - *Sinergia,* reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples produce un efecto superior a su suma simple.
  - *Reversibilidad* o posibilidad de ser asimilado por el medio, de tal manera que este, por sí solo, es capaz de recuperar las condiciones iniciales una vez producido el efecto.
  - *Recuperabilidad,* posibilidad de recuperación mediante intervención externa.

Determinación del índice de incidencia:
La incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual está definida por los atributos, para caracterizarlos se puede utilizar una forma de carácter formal que se desarrolla en cuatro pasos:

1. Tipificar las formas en que se puede describir cada atributo.

2. Atribuir un código a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable (3) y mínimo para la más favorable (1).
   La expresión puede consistir en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados, se puede considerar la expresión simple:

$$Incidencia = I + A + S + M + P + R + R + C + P$$

Cuadro 26. Determinación de códigos por atributo

Atributo	Características de los atributos	Código	Ponderación
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil de calificar sin estudios	X	
Inmediatez	Indirecto	1	
	Directo	3	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Largo plazo	1	
	Medio	2	
	Corto	3	
Persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A mediano plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Discontinuo	1	
	Continuo	3	
Periodicidad	Irregular	1	
	Periódico	3	
INCIDENCIA		∑	

3. Aplicar una función, suma ponderada para obtener un valor.
4. Estandarizar entre 0 y 1 los valores mediante la siguiente expresión:

$$Incidencia = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$$

Siendo:

I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max} = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor

I_{min} = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el menor valor

Este valor de incidencia debe calcularse por cada factor identificado en el Cuadro 25.

Para el Proyecto de la Estación de Carburación de Gas L.P., se reportan los valores obtenidos previamente y reportados en el Cuadro 27 y se usaron las categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados que se reportan en el Cuadro 28.

Cuadro 27. Valores de referencia para la priorización de los impactos generados por el proyecto.

Factor	Impacto ambiental ATRIBUTO	Valores de referencia		Valor estimado para cada atributo								Resultados	
		I_{max}	I_{min}	Signo del impacto	Inmediatez	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Periodicidad	Persistencia	Recuperabilidad	I	I_i
Drenaje superficial	Alteración en el flujo del patrón hidrológico superficial	30	10	-	3	3	3	3	3	3	2	3	27	0.85
Características culturales	Aceptabilidad del proyecto	30	10	-	1	3	3	3	3	2	1	3	27	0.75
Componentes singulares naturales	Alteraciòn en acciones de naturaleza	30	10	-	3	3	1	3	3	2	2	3	27	0.75
Uso agrícola	Alteraciòn Cultivos e instalaciones relacionadas	30	10	-	3	3	1	3	3	2	2	3	24	0.70
Relieve cacácter topográfico	Alteración de de formas del terreno	30	10		3	1	1	2	3	3	2	3	23	0.65
Cantidad de recurso	Disminuciòn de cantidad de agua disponible	30	10	-	1	3	3	2	3	3	3	1	23	0.63
Erosión	Degradaciòn del suelo	30	10	-	3	3	3	3	3	3	2	1	23	0.65
Potencial de vistas	Alteracón Campo de visión desde el área de influencia del proyecto	30	10	-	1	1	3	3	3	2	2	3	22	0.60
Confort sonoro diurno	Alteraciòn Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente	30	10	-	1	3	3	2	1	1	1	1	15	0.25
Confort sonoro nocturno	Alteraciòn Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente	30	10	-	1	3	3	2	1	1	1	1	15	0.25

Cuadro 28. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados.

CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN	INTERVALO DE VALORES
No relevante	Se presentan alteraciones de muy bajo impacto a componentes y factores que no comprometen la integridad de los mismos	Menor a 0.33

Moderadamente relevante	Se presenta afectación a componentes y factores sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas que forman parte	0.34 a 0.66
Relevante	Se presentan alteraciones en los componentes y factores que afectaron el funcionamiento o estructura de los ecosistemas.	Mayor a 0.66

Con base en la escala anterior y en los impactos ambientales negativos destacables que se identificaron previamente y se reevaluaron con base en los criterios especificados en el Cuadro 20 y aplicando la categorización del Cuadro 28 (**Anexo 10**), se tienen los resultados que se reportan en el Cuadro 29.

Cuadro 29. Resultados obtenidos para los impactos negativos identificados en el proyecto, así como su categoría de impacto ambiental.

FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	Valor de Incidencia ponderado	Categoría de Impacto Ambiental
SUELO	Relieve y carácter topográfico	**0.65**	**Moderadamente relevante**
AGUA	Calidad físico-química	**0.6**	**Moderadamente relevante**
	Áreas de recarga	**0.45**	**Moderadamente relevante**
PROCESOS	Recarga de Acuíferos	**0.6**	**Moderadamente relevante**
	Drenaje superficial	**0.85**	**Relevante**
	Erosión	**0.65**	**Moderadamente relevante**
VEGETACIÓN	Cultivos	**0.45**	**Moderadamente relevante**
FAUNA	Puntos de paso o rutas migratorias	**0.45**	**Moderadamente relevante**
PAISAJE	Componentes singulares naturales	**0.7**	**Relevante**
	Componentes singulares artificiales	**0.6**	**Moderadamente relevante**
INTERVISIBILDAD	Potencial de vistas	**0.60**	**Moderadamente relevante**
	Incidencia visual	**0.60**	**Moderadamente relevante**
(USO DE SUELO) PRODUCTIVO	Uso agrícola	**0.7**	**Relevante**

Así, se presentan como ***Impactos Relevantes*** los ocasionados a los factores ambientales: **PROCESOS** del Medio Biótico (Drenaje superficial); **PAISAJE** (Componentes singulares naturales) y **PRODUCTIVO** (Atributos: Uso agrícola).

Se identificaron además ***Impactos Moderadamente Relevantes*** para los factores ambientales: **SUELO** (Atributos: Relieve y carácter topográfico); **AGUA** (Calidad fisicoquímica; áreas de recarga); **PROCESOS**

(Recarga de acuíferos; erosión); **VEGETACIÓN** (Cultivos); **FAUNA** (Punto de paso o rutas migratorias); **PAISAJE** (Componentes singulares artificiales) e **INTERVISIBILIDAD** (Potencial de vistas; incidencia visual).

Una vez realizado lo anterior, se procedió a señalar las Acciones y Medidas de Prevención y Mitigación de los impactos ambientales detectados, proponiendo las medidas que se informan en el Cuadro 30.

Cuadro 30. Medidas de Mitigación, Prevención o Compensación de los Impactos Ambientales generados por el Proyecto.

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida a tomar	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				
PREPARACIÓN DEL SITIO	Vegetación	Prevención	1.1 Colocar áreas ajardinadas de acuerdo con lo que indique el Plan de desarrollo urbano. Para compensar la eliminación de vegetación, se recomienda que se coloque vegetación adecuada de la zona en el área libre del terreno.	Durante la etapa de preparación del sitio.
	Suelo	Mitigación	1.2.- Los materiales derivados de la eliminación de la construcción actual, deberán ser reciclados en la medida de lo posible (Fierro, vidrio, láminas, etc.), el sobrante deberá llevarse a rellenos sanitarios o en áreas autorizadas para escombro de acuerdo con lo que indique el municipio o la autoridad del Estado.	
			1.3. El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico. 1.4.- El suelo de la capa vegetal que aún se tenga dentro del predio, deberá ser usado para áreas jardinadas y el sobrante se recomienda se use en áreas que requieran suelo vegetal o erosionado de acuerdo con lo que indique el municipio o la autoridad competente.	
	Factor Humano	Prevención	1.5.- Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	1.6. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la etapa de preparación del sitio.
			1.7. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	
	Tráfico de vehículos		1.8. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	
ETAPA DE OPERACIÓN				

<table>
<tr><td rowspan="8">OPERACIÓN</td><td>Agua, salud e Higiene</td><td rowspan="4">Mitigación</td><td>1.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia el drenaje Municipal y deberá cumplir con la norma NOM- 002-SEMARNAT.
1.2. Se deberá tramitar el permiso de descarga de agua residual a drenaje municipal y cumplir con los parámetros establecidos.
1.3. Se deberá cumplir con la NOM-081- SEMARNAT respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la
<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>modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente:</td><td rowspan="8">Durante la vida útil del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Suelo, características fisicoquímicas</td><td>1.4. Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas y baños, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados.
1.5. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Agua subterránea</td><td>1.6. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en “seco” o con el menor consumo de agua.</td></tr>
<tr><td>1.7 Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.</td></tr>
<tr><td>Aire, Salud e Higiene</td><td rowspan="3">Prevención</td><td>1.8. Se deberán colocar sistemas de control de emisiones y mecanismos de seccionamiento en las tuberías, en caso de fuga.</td></tr>
<tr><td>Tráfico</td><td>1.9. Se deberán instalar señalamientos de control de velocidad, en el interior de la Estación y en los accesos a la misma, que indiquen 10 Km/h como velocidad máxima.</td></tr>
<tr><td>Suelo</td><td>1.10. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.
1.11. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.
1.12. En el área de estacionamiento, deberá colocarse una capa impermeable para evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo.</td></tr>
<tr><td>Energía</td><td>Mitigación</td><td>1.13. Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y/o regaderas.</td></tr>
<tr><td colspan="5">ETAPA DE MANTENIMIENTO</td></tr>
<tr><td>MANTENIMIENTO</td><td>Salud e higiene</td><td>Mitigación</td><td>2.1. La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.</td><td>Durante la vida útil del proyecto.</td></tr>
</table>

		Prevención	2.2. Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.	
			2.3. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO				
Rehabilitación del sitio	Suelo, flora y fauna	Mitigación	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la determinación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar dejar contaminación en el predio.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.
NOTA ACLARATORIA: Los impactos existentes desde la fase de preparación hasta la fase de operación y mantenimiento ocurren en un lapso de tiempo relativamente corto. Los impactos existentes en la fase de abandono se reflejarán hasta el término de la vida útil del proyecto (estimada en 31 años).				

En la etapa de operación, los efectos potenciales sobre el medio ambiente pueden verse reducidos gracias a las tecnologías utilizadas, a las tareas de monitoreo que se realicen y el cuidado de la prestación del servicio, aunado con las medidas de prevención implementadas a partir de la planeación del proyecto y en su construcción, el impacto al medio ambiente se ve reducido a los efectos que puedan tener las actividades secundarios de la estación y a los casos aislados y fortuitos.

Las medidas que se encuentran implementadas en el diseño del proyecto son:

- Como medida preventiva, se ubicará el almacén de residuos peligrosos alejados de zonas de suministro, almacenamiento y oficinas, el mismo deberá construirse bajo los requerimientos de la norma respectiva (NOM-052-SEMARNAT-2005).
- Control de contaminación, mediante dispositivos y mecanismos de control de emisiones fugitivas y de enclaustramiento y/o seccionamiento en caso de fugas, en tanque y tuberías.
- Disposición de aguas residuales de servicios generales y pluviales en el sistema de alcantarillado municipal.
- Sistema de recuperación de vapores fase I (tubería rígida con cambios de dirección de conexiones rígidas giratorias).
- Sistemas contra incendio (según la NOM-003-SEDG-2004: extintores de 9.0 Kg con polvo químico seco, para sofocar incendios tipo ABC).
    - ✓ Zona de suministro: 2
    - ✓ Oficina: 1
    - ✓ Fachada del edificio: 1
    - ✓ Zona de tanque de almacenamiento: 2

- Sistemas eléctricos a prueba de explosión de acuerdo con normatividad, colocando botones de paro de fuerza que cortará el suministro de energía eléctrica a toda la estación, para apoyo en caso de eventos fortuitos, distribuidos de la siguiente forma:
  - ✓ Oficina. 1
  - ✓ Zonas de suministro y/o abastecimiento: 1
  - ✓ Zona de tanque: 1
- Tanque atmosférico presurizado (NOM-012/2-SEDG-2003).
- Detector de fugas electrónico en puntos considerados de alto riesgo, lectura remota con alarma y aviso automático (plan de monitoreo), ubicados en el área de almacenamiento.
- Válvulas y tuberías de acuerdo con normatividad aplicable.
- Motobomba y compresor.
- Toma de suministro.

Cabe mencionarse que el proyecto deberá considerar dar cumplimiento a las siguientes medidas complementarias de seguridad:

Colocar en un lugar visible las medidas de seguridad que correspondan a las zonas respectivas: descarga de Gas L.P. para abastecimiento, área de maniobras de autotanque y zona de suministro de Gas L.P. a los vehículos. Enfatizando en esta última que dichas disposiciones deberán ser acatadas tanto por el personal de la estación, como por el público usuario de la misma.

Además de lo anteriormente citado, se deberán cumplir con los siguientes puntos: Especificaciones de diseño de la Norma Oficial Mexicana NOM-012/3-SEDG-2003 para los tanques, además del cumplimiento de los estándares de referencia para fabricación y diseño, para tubería e instrumentación. En todas las áreas de la Estación de Carburación de Gas L.P. se deberá contar con equipos contra incendios, extinguidores tipo "ABC" y las indicaciones y señalizaciones correspondientes en base a la NOM-002-STPS-2010 y/o los lineamientos establecidos por Protección Civil.

Con el propósito de incrementar la seguridad de las instalaciones y de la comunidad aledaña se deberá prever la integración y participación a los programas de emergencias y contingencias que se implementen a nivel Municipal.

Para garantizar que las medidas de mitigación serán efectuadas, es indispensable que durante la etapa de construcción y operación se incluya dentro de la bitácora de obra, la descripción del seguimiento de aspectos ambientales que promuevan su correcto seguimiento y ejecución.

Una vez concluida la obra, se deberán continuar con las medidas de mitigación, designando entre los empleados de la Estación de Carburación de Gas L.P., un responsable que se encargue de reportar periódicamente sobre los acontecimientos y actividades ambientales que se llevan a cabo, para este fin, resultará conveniente involucrar a las autoridades estatales o municipales competentes.

III.6 f) PLANOS DE LOCALIZACION DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" se localiza en el municipio de Tizayuca, específicamente en Av. de las Diligencias, Barrio de Tepojaco, Tizayuca, Estado de Hidalgo. En la **Figura 10** se ilustra la macrolocalización y microlocalización del mismo.

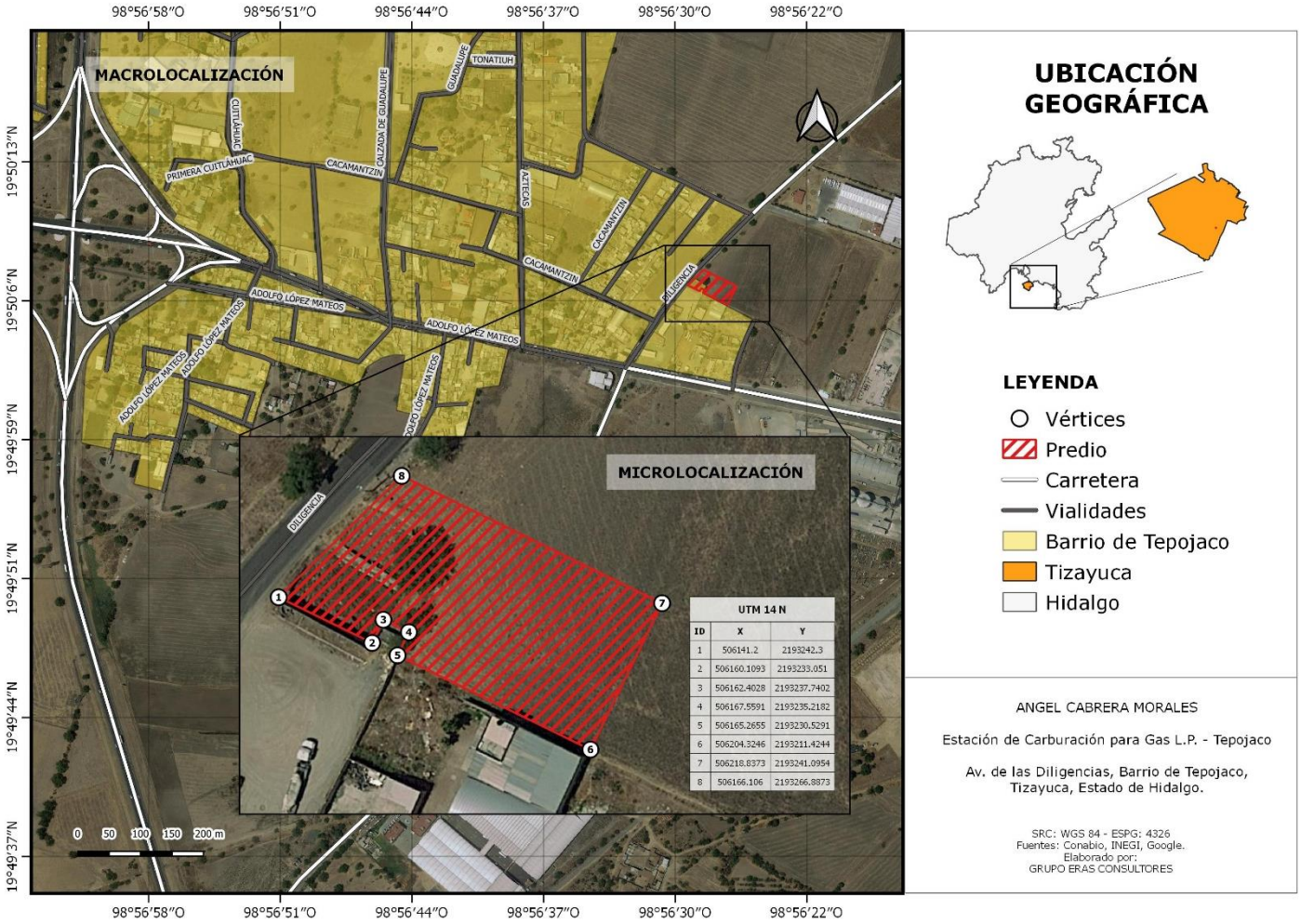


Figura 8. *Macrolocalización y Microlocalización del Proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)"*

Las áreas internas, de acceso al predio y distribución de la infraestructura al interior quedarán como se ilustran en la **Figura 11** y **Figura 12.**

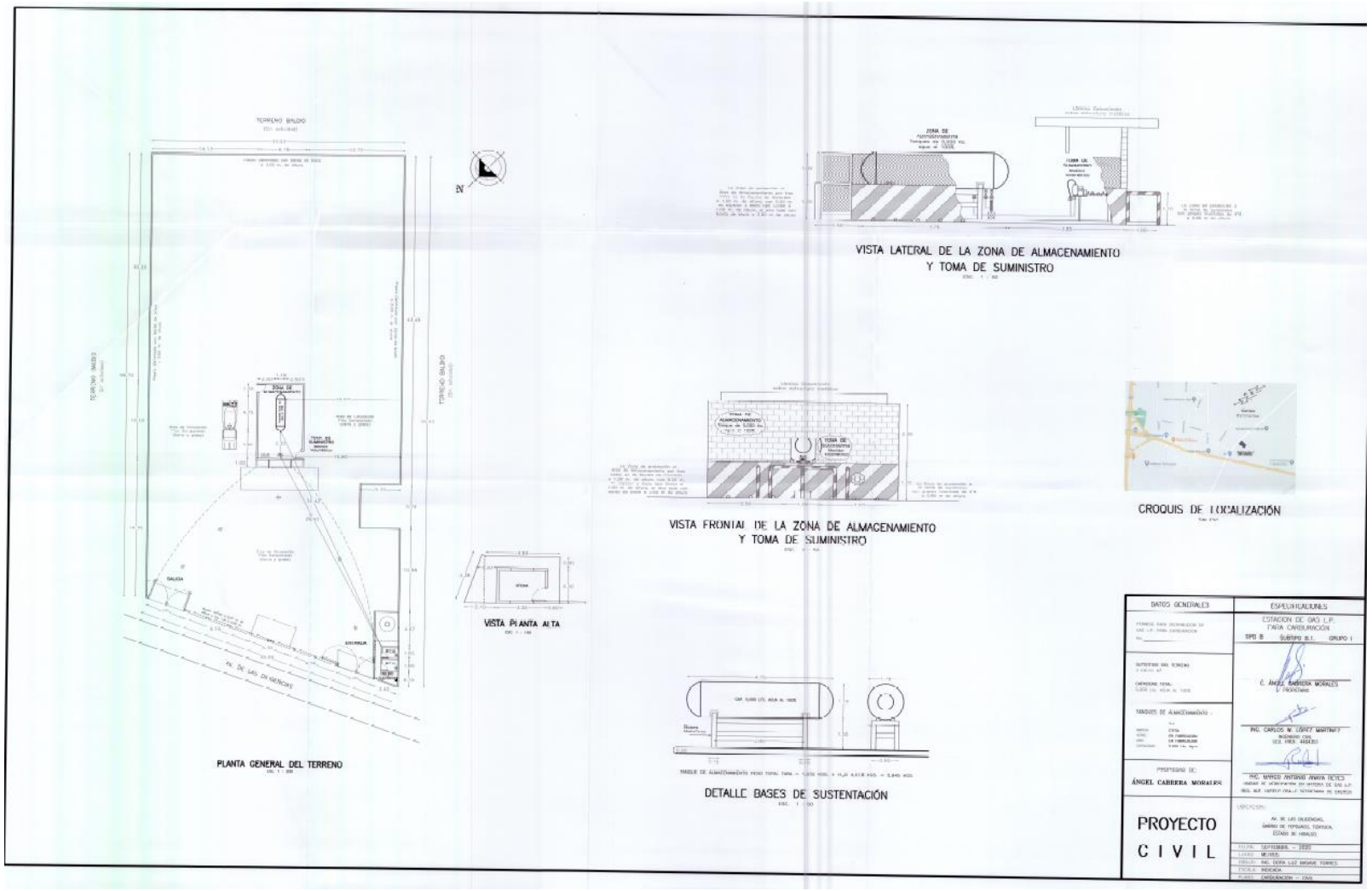


Figura 9. *Plano civil de infraestructura interna para el Proyecto*

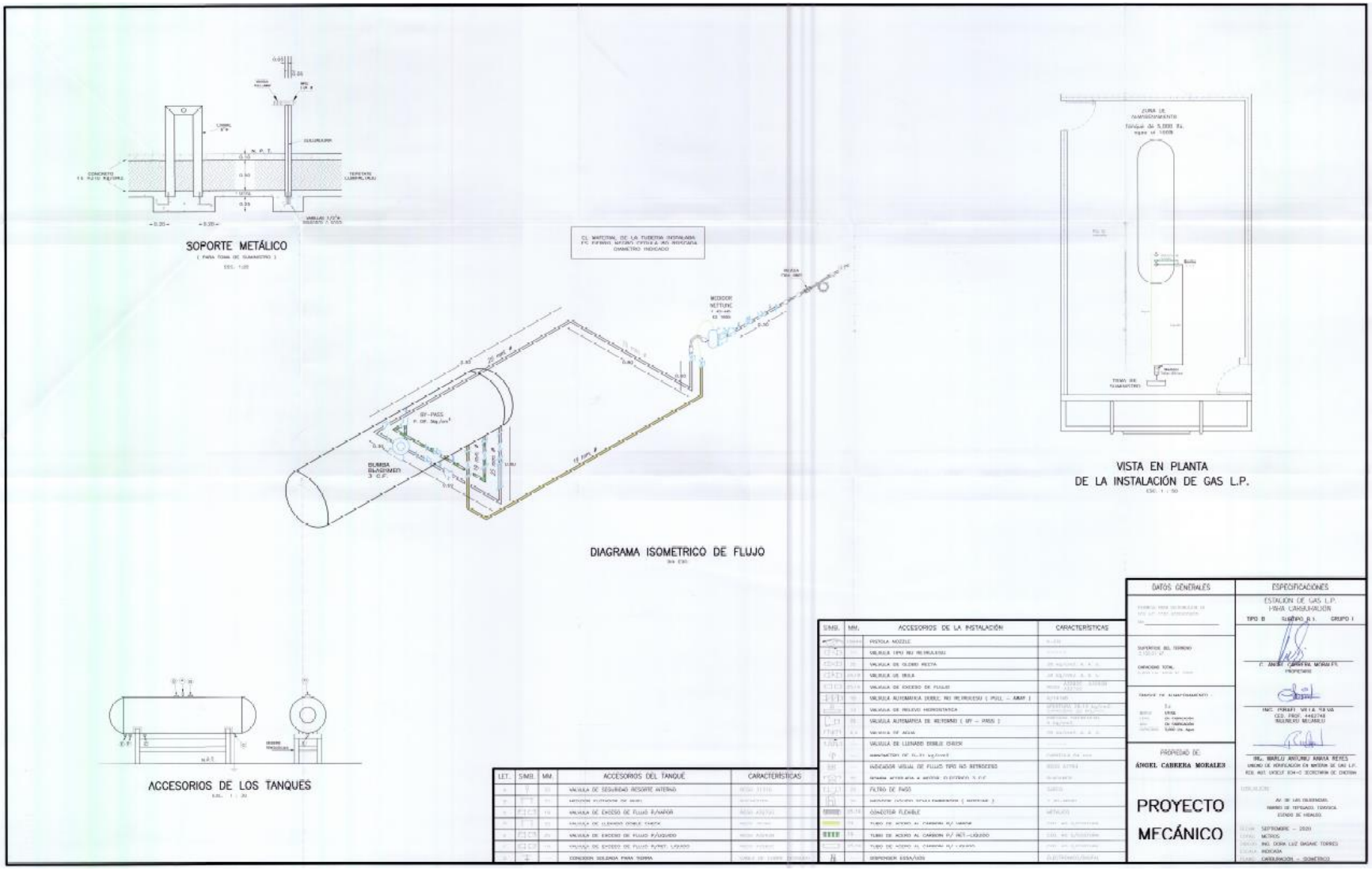


Figura 10. *Plano mecánico de infraestructura del proyecto*

La información referente a los sistemas de hidrología superficial, asentamientos humanos en el área de influencia, uso predominante del suelo, vías de acceso y zonas federales a reportar, que se relacionan al proyecto, se reportan en las **Figura 13**, **Figura 14**, **Figura 15** y **Figura 16**. Todos los mapas se obtuvieron del Mapa Digital de México V6.3.0, empleando los mapas topográficos disponibles.

Figura 11. *Sistemas de hidrología superficial asociados al proyecto motivo del presente informe*

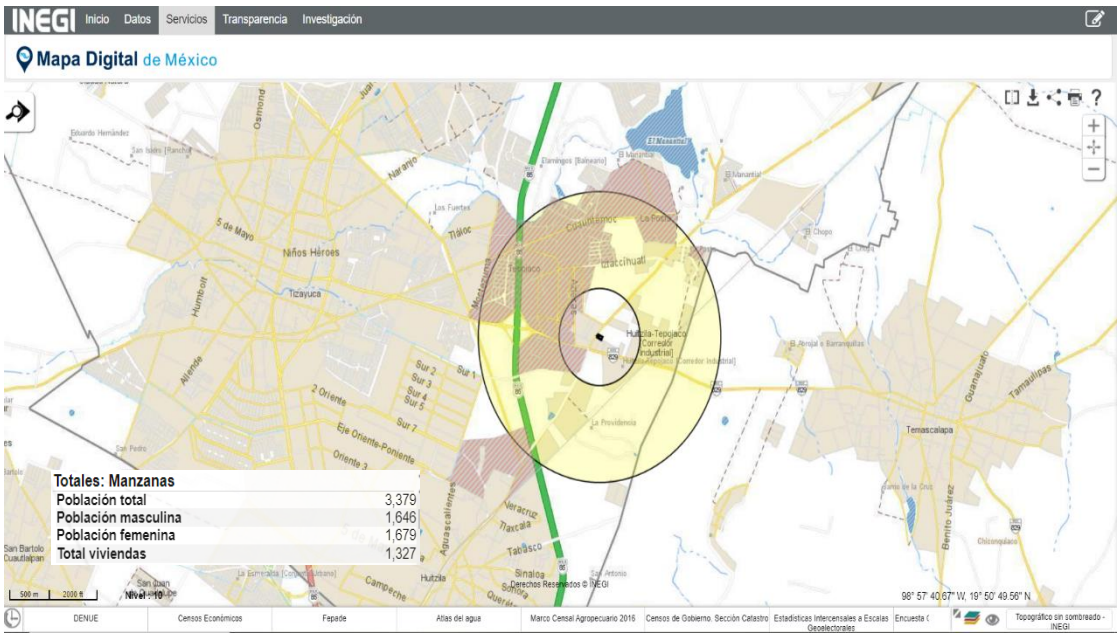


Figura 12. *Asentamientos humanos presentes en el área de influencia del proyecto*

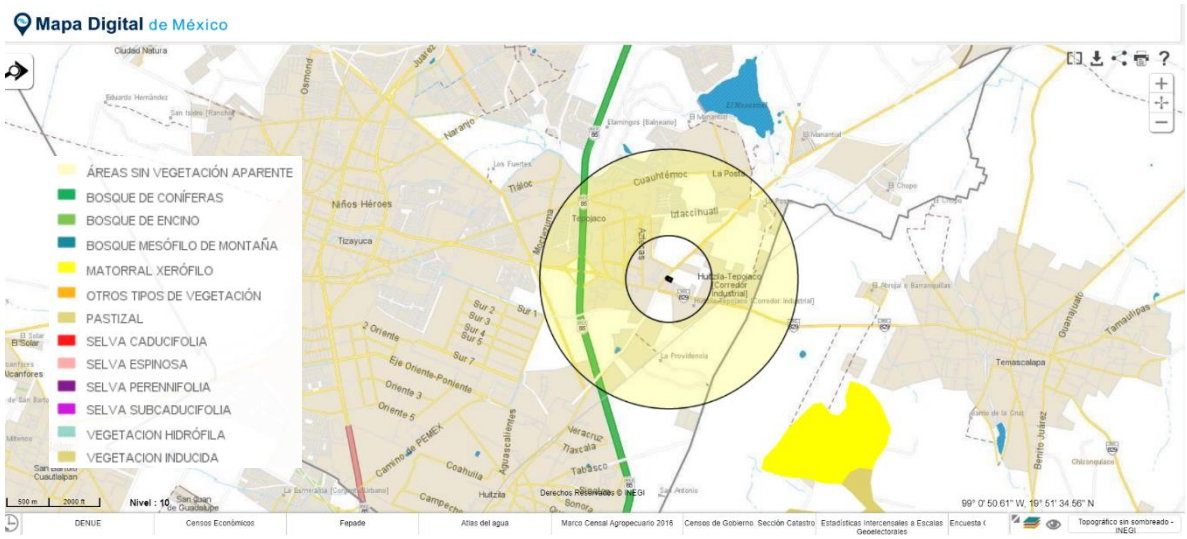


Figura 13. *Uso predominante del Suelo y tipos de vegetación asociados al área de influencia del proyecto.*

Figura 14. *Principales vías de acceso al área donde se localiza el proyecto*

El proyecto denominado “ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)” no se encuentra dentro o asociado a un Área Natural Protegida, ni en zonas de atención prioritaria, ni dentro de corredores biológicos que pudieran ser afectados por los impactos ambientales generados por la instalación y/o la operación del presente proyecto (**Figura 17**).

Figura 15. *Zonas prioritarias y/o con relevancia ambiental, asociadas al área de influencia del proyecto*

III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN – TIZAYUCA (TEPOJACO)" deberá observar en todo momento los ordenamientos que se publiquen en materia de cuidado y protección al ambiente, en particular para la etapa de operación por ser la etapa con mayor periodo de tiempo de duración y que incorpora varios de los impactos relevantes detectados.

Adicionalmente, la autoridad que actualmente regula al Sector Hidrocarburos (Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos), regula varios ordenamientos en vigor, específicos para las Estaciones de Carburación de Gas L.P., que pudieran generar obligaciones adicionales en materia ambiental al proyecto motivo del presente informe.

IV. CONCLUSIONES

Los usos de suelo actual tienen una tendencia al crecimiento de comercios en las inmediaciones de la vialidad que permite el acceso local al área del proyecto. El desarrollo de la zona con áreas habitacionales implica la demanda de servicios, entre ellos Estaciones de Carburación de Gas L.P.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, los factores con impactos identificados corresponden a SUELO, PROCESOS BIÓTICOS, VEGETACIÓN y FAUNA. Sin embargo, sólo se identificaron dos impactos relevantes (afectación al drenaje superficial) derivado del cambio de uso de suelo; pues el predio albergaba pastizales introducidos. Para la etapa de operación y mantenimiento, los factores con mayor afectación corresponden al AGUA, SUELO, PROCESOS y PAISAJE; de los cuales únicamente uno fue relevante (componentes singulares del paisaje) debido a la tasa de urbanización que experimenta la zona.

El resto de los impactos se categorizaron como Moderadamente Relevantes; por lo anterior, es indispensable el establecimiento de Medidas de Mitigación, Prevención o Compensación de estos, que el promovente, consciente del contexto ambiental, deberá integrar al diseño del proyecto dichas medidas, que permitan la disminución de impactos negativos, sobre todo al factor AGUA y SUELO. Por otra parte, implementará tecnologías normadas por la ASEA que disminuyan los riesgos al ambiente.

Por todo lo anterior, se realiza el presente estudio, sujeto a las disposiciones, observaciones, recomendaciones y condicionamientos que señalen las autoridades Ambientales.

V. BIBLIOGRAFÍA

1. INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Tizayuca, Hidalgo. Clave geoestadística 13069. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 8 p.

2. Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. 2001. Decreto por el que se aprueba el modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo. 6 p.

3. Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. 2014. Decreto que realiza la actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca - Tizayuca. 3 p.

4. Plan Municipal de Desarrollo Tizayuca 2016 - 2020. Gobierno del Estado de Hidalgo. 90 p.

5. CONAGUA. 2015. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Cuautitlán – Pachuca (1508), Estado de México. Comisión Nacional del Agua, Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos. 24 p.

6. Conesa Fernández-Vitora, Vicente. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 2ª. Ed. Mundi-Prensa. 800 p.

7. Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. 417 p.

8. SEMARNAT- 2017. Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave y de desempeño ambiental. Capítulo: Suelos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 119-154 p.

PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS:

1. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/
2. https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia
3. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
4. http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/
5. http://sig.conanp.gob.mx/website/interactivo/anps/
6. http://www.snim.rami.gob.mx/
7. https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/