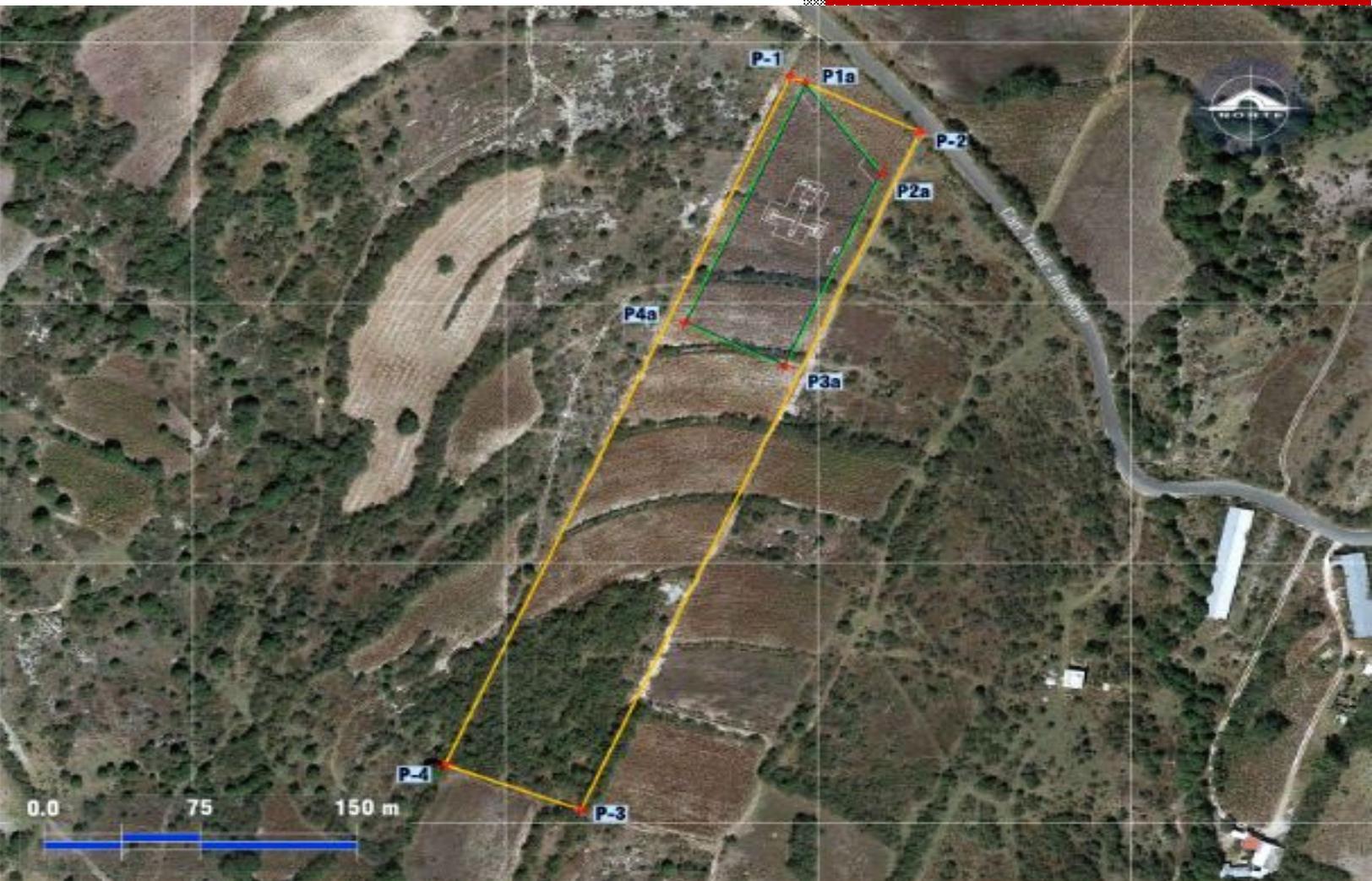




2022

RESUMEN EJECUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



“PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.
“CUAUTINCHÁN”, PUEBLA”

Calle sin nombre, Fracción que se segrega del predio rustico mayor, ubicado en el ex Rancho de Dolores con cuenta predial R-24358, Municipio de Cuautinchán, Jurisdicción de Tecali de Herrera, Estado de Puebla

TABLA DE CONTENIDO

Datos Generales del Proyecto.	1
Ubicación del proyecto.	2
Coordenadas del Predio.	3
Dimensiones del proyecto	5
Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	6
Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	6
Características particulares del proyecto.....	8
Obras y actividades que comprende el proyecto.	9
Operación y Mantenimiento.	11
Diagrama de Flujo.	12
Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.	17
Instrumentos de Regulación Aplicables.....	18
Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Puebla	18
Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Cuautinchán, Puebla.	19
Metodología para la Definición del SA.....	21
Delimitación de las Áreas sobre las cuales incide el proyecto y su problemática ambiental.....	21
Uso de Suelo y Vegetación	29
Paisaje.	30
Construcción del escenario modificado por el proyecto.	32
Técnicas para identificación y evaluación de impactos.	34
Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.	35
Descripción de los impactos ambientales potenciales.....	42
Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	45
Diagnóstico Ambiental.	56
Pronóstico del escenario.	56
Escenario con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y compensación.	56
D. Escenario Socioeconómico.....	58
Resumen de resultados.	58
Conclusiones	59

Datos Generales del Proyecto.

El proyecto **“Planta de Distribución de Gas L.P. “Cuautinchán”, Puebla”** comprende la etapa Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y en su caso abandono de una Planta de Distribución de Gas L.P, en un predio que se localiza en **Calle sin nombre, Fracción que se segrega del predio rustico mayor, ubicado en el ex Rancho de Dolores con cuenta predial R-24358, Municipio de Cuautinchán, Jurisdicción de Tecali de Herrera, Estado de Puebla.**

La capacidad de la Planta será de **181,000.00 (Ciento ochenta y un mil) Litros** en 1 (uno) tanque de almacenamiento al 100% **y que se ocupará al 90% como máxima capacidad de llenado, es decir, 162,900.00 (Ciento sesenta y dos mil novecientos) litros, equivalentes a 87,966.00 (Ochenta y siete mil novecientos sesenta y seis) Kg de Gas L.P.** base agua y está diseñado para satisfacer parte de la demanda del energético en la región.

La MIA-P tiene como objeto obtener la autorización en **materia de Impacto Ambiental ante la autoridad competente (ASEA) para las etapa de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una Planta de Distribución de Gas L.P.**

Naturaleza del proyecto

La principal actividad del proyecto **“Planta de Distribución de Gas L.P. “Cuautinchán”, Puebla”** consiste en la distribución de Gas L. P. mediante Tanque de Almacenamiento y autotanques (pipas) y recipientes portátiles (cilindros).

Las instalaciones se integrarán por:

- ⊗ Zona de recepción de semirremolques.
- ⊗ Zona de Almacenamiento la cual albergará 1 (uno) Tanque de almacenamiento con una capacidad de 181,000.00 (Ciento ochenta y un mil) Litros y que se ocupará al 90% como máxima capacidad de llenado, es decir, 162,900.00 (Ciento sesenta y dos mil novecientos) litros, equivalentes a 87,966.00 (Ochenta y siete mil novecientos sesenta y seis) Kg.
- ⊗ Zona de llenado de autotanques (Pipas)
- ⊗ Un muelle de llenado, con sus llenaderas.
- ⊗ Llenadoras o dispersoras
- ⊗ Cobertizos para bombas, compresor y área de llenadores.
- ⊗ Un sistema para vaciado de gas L. P. de cilindros portátiles.
- ⊗ Cisterna para almacenamiento de agua de la red contra incendio.
- ⊗ Edificio administrativo destinado para oficinas, cuarto de tablero eléctrico, servicios sanitarios.
- ⊗ Área de estacionamiento para vehículos para vehículo de persona y auto-tanques con piso de asfalto.
- ⊗ Cerca perimetral de malla cyclone y/o barda perimetral

“Planta de Distribución de Gas L.P. “Cuautinchán”, Puebla”
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

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

1. Recepción de Gas L. P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L. P., en 1 (uno) tanque horizontal (tipo salchicha) con una capacidad de 181,000.00 (Ciento ochenta y un mil) Litros y que se ocupará al 90% como máxima capacidad de llenado, es decir, 162,900.00 (Ciento sesenta y dos mil novecientos) litros, equivalentes a 87,966.00 (Ochenta y siete mil novecientos sesenta y seis) Kg.
3. Llenado de vehículos autotanques (pipas).
4. Llenado de cilindros para su posterior reparto.
5. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
6. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L. P.

El presente proyecto se elaborará de acuerdo con los lineamientos señalados en la Ley de Hidrocarburos publicada en el DOF el 11 de agosto de 2014 y la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014**, Plantas de distribución de Gas L.P., Diseño, Construcción y condiciones seguras en su operación, publicada el 22 de octubre de 2014. Se complementa con biografía encontrada en el manual de Butane Propane Gases de L.C. Denny, el manual Natural Gas Engineers por George Segeler.

El proyecto contará con un sistema contra incendios y de paro de emergencia de cualquier equipo que implique el trasiego de gas en caso de presentarse fugas. Este sistema permitirá reducir la probabilidad de ocurrencia de eventos catastróficos y aumentar la fiabilidad a la operación de la planta.

Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizarán en un predio que se ubica en **Calle sin nombre, Fracción que se segrega del predio rustico mayor, ubicado en el ex Rancho de Dolores con cuenta predial R-24358, Municipio de Cuautinchán, Jurisdicción de Tecali de Herrera, Estado de Puebla.**

Para desarrollar con estricto apego a las normas aplicables tanto ambientales como en materia de almacenamiento, distribución y suministro de Gas L.P, la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para llevar a cabo las operaciones propias de la Planta de Distribución, las instalaciones se construirán en un predio con una superficie de **29,802.081 m²**, destinándose **7,259.30 m²** para la Planta.

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- ⊙ Al norte: 70.00 metros colinda con carretera federal Tecali-Almoloya.
- ⊙ Al sur: 70.00 metros colinda con parte restante de la propiedad.
- ⊙ Al poniente: 150.00 metros, colinda con Francisco Camargo Díaz.
- ⊙ Al oriente: 150.00 metros, colinda con Francisco González Meza.

"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cuautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

Coordenadas del Predio.

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

Tabla 1. Coordenadas del predio general y la planta de distribución.

Coordenadas aprox. UTM Zona 14		
Punto	X/Este	Y/Norte
Predio General		
P-1	606286.57	2094280.61
P-2	606348.76	2094248.48
P-3	606186.25	2093857.94
P-4	606121.16	2093883.70
Superficie: 29,802.081 m²		
PDGLP "Cautinchán"		
P-1a	606293.63	2094276.76
P-2a	606330.10	2094224.47
P-3a	606284.00	2094113.67
P-4a	606236.00	2094138.47
Superficie: 7,259.30 m²		

En la Figura siguiente se muestran la ubicación general del predio en donde se localizará la Planta de distribución.

Fig. 1. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.



**"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cuautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.**

Dimensiones del proyecto.

El predio cuenta con una superficie de 29,802.081 m², de los cuales **7,259.30 m²** se destinarán para la **Planta de distribución**.

En lo que se refiere a la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P. y seguridad de las instalaciones ocupa una superficie de 1,478.31 m², el 14.80% de la superficie total del predio. El resto son áreas de circulación, estacionamientos y áreas sin actividad específica.

La ubicación del tanque de almacenamiento, zona de recepción y suministro será en una zona al centro del predio, la intención de este arreglo de distribución de la infraestructura es la de dejar una zona de amortiguamiento entre el área de almacenamiento y los predios aledaños.

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

Tabla 2. Distribución de áreas para el desarrollo de actividades.

Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m²)
Oficina y Baño	75.10
Taller y Baño	79.20
Cisterna	25.53
Cuarto de SCI	9.30
Cuarto Eléctrico	9.30
Plataforma Muelle de llenado y Zona de revisión de recipientes transportables	41.53
Almacenamiento, Tomas de Suministro y Tomas de Recepción	668.30
Fosa Séptica	6.25
Subtotal obras permanentes	914.51 m²
Área sin actividad específica lado Sur de las instalaciones de la planta	2,448.07
Área de circulación	3,896.72
Subtotal área libre	6,344.79 m²
Total	7,259.30 m²

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

De acuerdo con las cartas de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie V (2013) y Serie VI (2016), señalan que el uso de suelo en el predio donde se pretende construir la Planta corresponde a Agricultura de temporal anual y Pastizal inducido, sin embargo, en el área circundante se presentan cambios sustanciales y muy marcados tendientes al desarrollo de la mancha urbana y actividades agrícolas.

De acuerdo con estrategia de usos de suelo del Programa Estatal de Desarrollo Urbano sustentable de Puebla, el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto presenta un uso de suelo **Urbano**.

Considerando la zonificación secundaria establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautinchán, no es posible identificar el uso de suelo del predio del proyecto debido a la calidad de la imagen, sin embargo, dado que la licencia de uso de suelo otorgada oficio No. MCP/DU/0834/08/2021 lo señala con un uso PERMITIDO y analizado el Programa Municipal se concluye que no hay lineamientos ni estrategias que impidieran o impidan el establecimiento y el desarrollo de las actividades relativas al expendio de Gas L.P.

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

Cuerpos de agua y usos.

No existen cuerpos de agua dentro del predio. Sin embargo, dentro del área de influencia se ubica una corriente de tipo intermitente, las cuales, cabe mencionar no se verán afectadas por la operación de la planta.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

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

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

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

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

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

Drenaje: El drenaje de las aguas negras se conectará por medio de tubos de concreto a fosa séptica construida en la planta.

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

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

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

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

Accesos.

El predio cuenta con un acceso bien consolidado que es por la **Carretera Tecali-Almoloaya**.

Características particulares del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P. en 1 (uno) **tanque horizontal (tipo salchicha)** para su posterior distribución por medio de pipas (auto tanques) de diferentes capacidades. El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar y modernizar el sistema de abastecimiento y permita mejorar la distribución y suministro del Gas L. P. a los centros de consumo de la región. Para lo cual se ha proyectado la instalación de esta planta que tendrá una capacidad de **181,000.00 (Ciento ochenta y un mil) Litros** en 1 (uno) tanque de almacenamiento al 100% **y que se ocupará al 90% como máxima capacidad de llenado, es decir, 162,900.00 (Ciento sesenta y dos mil novecientos) litros, equivalentes a 87,966.00 (Ochenta y siete mil novecientos sesenta y seis) Kg de Gas L.P.** considerando la densidad de una Mezcla Propano – Butano, de la Hoja de Seguridad de PEMEX.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L. P., se realizará bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Norma Oficial Mexicana **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, “Plantas de distribución de Gas L.P., Diseño, Construcción y condiciones seguras en su operación”**.

Las condiciones de operación son las siguientes:

Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.

Operación de la Planta de distribución de Gas L.P.					
Tanque de almacenamiento (1 tanque)					
Capacidad en Lts.		Presión en Kg/cm		Temperatura en °C	
Máxima	181,000.00/Tanque	Mínima	8.00	Mínima	ambiente
		Máxima	14.00	Máxima	Ambiente
Compresor					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Máxima.	565 Lts./min	10.00		Máxima.	Ambiente
Bomba (1 y 2)					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Máxima.	490 Lts./min	3.40		Máxima.	Ambiente
				Mínima	ambiente

Obras y actividades que comprende el proyecto.

Dado que la infraestructura aún no se encuentra construida, ya que es el objetivo de la presente MIA-P, en la siguiente tabla se presentan las diferentes etapas en la que se desarrollará el proyecto que nos ocupa.

Tabla 4. Etapas del Proyecto.

Fase	Actividades
Diseño y Planificación Administrativa.	Se realiza en gabinete y en campo para la localización del sitio del proyecto, del trazo en el derecho de vía a construir, y elaboración de los planos de detalle, trazo y perfil.
	Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto.
	Elaboración de estudios para la obtención de autorizaciones a Nivel Federal, Estatal y Local.
Selección del sitio.	Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros.
	Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos
Preparación del sitio (Limpieza del Terreno)	Delimitación de superficies (trazado de áreas que integran la Planta).
	Limpieza general, pasando a las maquinarias para la nivelación del predio, retirando una capa de 5 cm de suelo fértil junto con el estrato herbáceo y algunos ejemplares arbustivos existentes.
	Se realizará un corte parejo (despalme) en la superficie delimitada, aproximadamente 10 cm de profundidad.
Construcción Obra Civil	Excavación en para alojamiento de cimentaciones superficiales en el caso de área de almacenamiento e isleta de suministro, que será a base de planchas de concreto; para el caso de muros de oficina y bardas perimetrales se abrirán zanjas de 80 X 1.00 de profundidad) para el alojamiento de las zapatas de cimentación).
	Mejoramiento de terreno colocando una capa de tepetate en las áreas destinadas al almacenamiento e isleta de suministro y circulación de autos de usuarios finales.
	En las zanjas destinadas el alojamiento de zapatas corridas para oficinas, baño y bardas perimetrales se colocará una plantilla de concreto pobre de un f'c: 100 kg/cm ² .
	Compactación de áreas destinadas para obras permanentes (área de almacenamiento, área de suministro, y vialidad para vehículos de usuarios finales.
	Habilitación de plancha de concreto en área de almacenamiento, isleta de suministro, vialidad, oficina y baño.
	En el caso de oficinas, baño y bardas perimetrales, habilitación de cimientos, muros y elementos de refuerzo verticales y horizontales a base de concreto armado.
	En la isleta de suministro: Montaje de techumbre a base de anclado y soldado de estructuras de acero (perfiles tubulares).
	En el caso del área de almacenamiento anclaje de las bases de sustentación.

**“Planta de Distribución de Gas L.P. “Cuautinchán”, Puebla”
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.**

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

Operación y Mantenimiento.

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

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

En una planta de gas las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg. /cm² y una presión de ruptura de 140 Kg. /cm². En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2”).

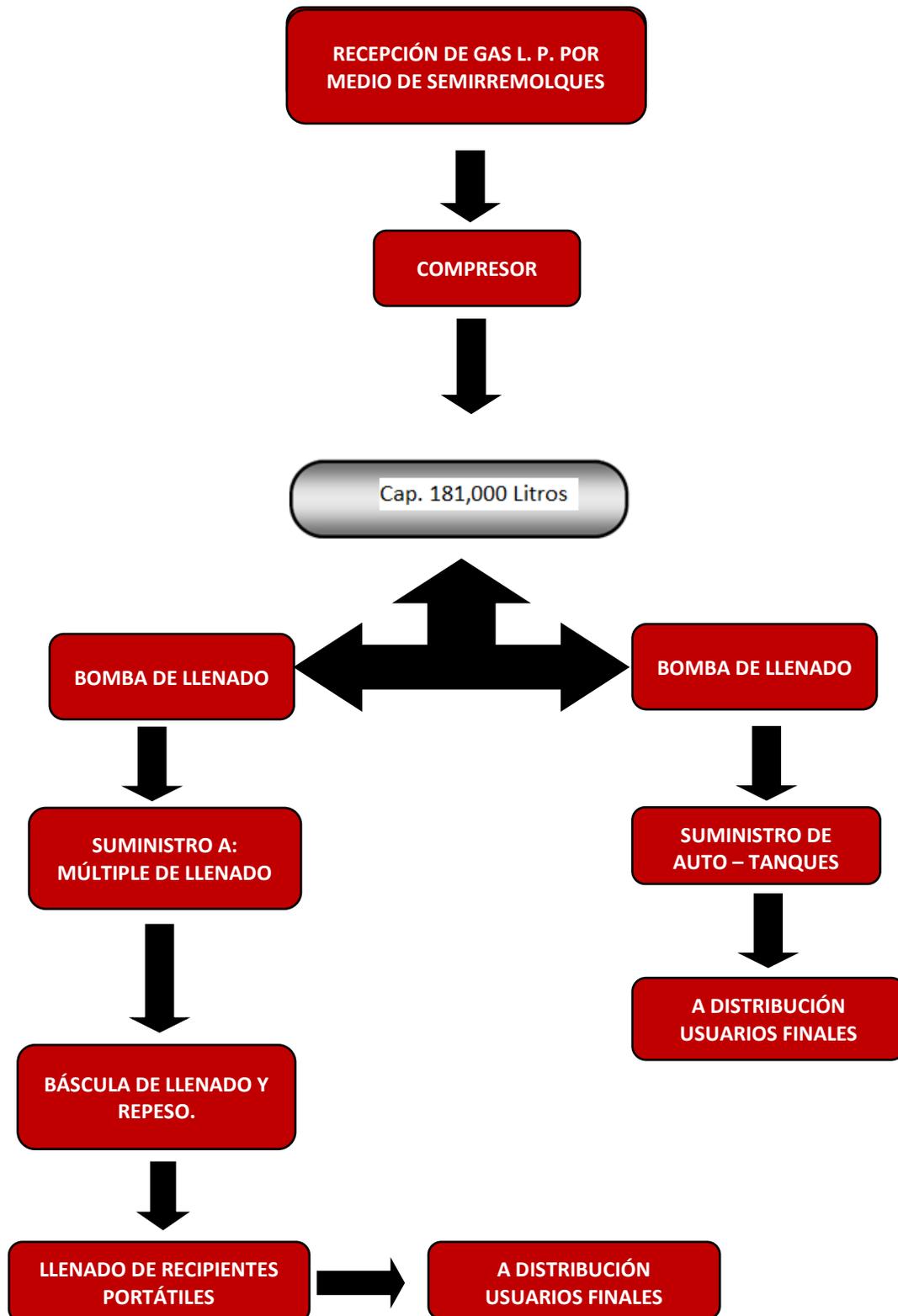
El gas que se encuentra “contenido” en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm². Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

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

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

*“Planta de Distribución de Gas L.P. “Cautinchán”, Puebla”
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.*

Diagrama de Flujo.



"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

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

Recepción de Gas L.P.

El gas L.P. se recibe por medio de **Semirremolques** en el área de descarga, en la **Recepción de Gas L.P.**

Recepción de semirremolques con compresor:

- ⦿ Checar el porcentaje o contenido de semirremolque a la entrada de la planta, asimismo tomar lectura de la temperatura, presión y hora de inicio de la descarga.
- ⦿ Poner el semirremolque en posición y retirar las llaves del mismo.
- ⦿ Conectar a tierra y calzar el semirremolque.
- ⦿ Conectar las mangueras de líquido y vapor, y purgar las líneas y el compresor.
- ⦿ Iniciar el proceso de trasiego; si la presión del semirremolque es mayor que la de él o los tanques receptores, permitir que el líquido comience a fluir por gravedad hasta que las presiones se igualen para en ese momento encender el compresor.
- ⦿ Una vez extraído el líquido, apagar el compresor, invertir la válvula de cuatro vías y abrir la válvula para iniciar la recuperación de vagones por la línea de líquidos.
- ⦿ Iniciar la recuperación de vapores hasta dejar el semirremolque con una presión de 3 kg/cm²
- ⦿ Desconectar el transporte previa purga de líneas, retirar calzas y tomar nota de la hora de terminación del trasiego.

Recepción de semirremolques con bomba:

- ⦿ Checar el porcentaje o contenido de semirremolque a la entrada de la planta, asimismo tomar lectura de la temperatura, presión y hora de inicio de la descarga.
- ⦿ Poner el semirremolque en posición y retirar las llaves del mismo.
- ⦿ Conectar a tierra y calzar el semirremolque.
- ⦿ Conectar las mangueras de líquido y vapor, y purgar las líneas.
- ⦿ Iniciar el proceso de trasiego; si la presión del semirremolque es mayor que la de él o los tanques receptores, permitir que el líquido comience a fluir por gravedad hasta que las presiones se igualen para en ese momento encender la bomba.
- ⦿ Apagar la bomba una vez extraído el líquido. A diferencia del trasiego con el compresor, con la bomba no podemos realizar recuperación de vapores por lo que el semirremolque se tendrá que dejar ir con la presión de vapor a la que se halla igualado con el o los tanques.
- ⦿ Desconectar el transporte previa purga de líneas, retirar calzas y tomar nota de la hora de terminación del trasiego.

1. Almacenamiento de Gas L. P.

El tanque de almacenamiento será del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L. P., el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias y será llenado al 90% de su capacidad.

Contará con una zona de protección constituida por muretes de concreto con altura de 0.60 metros, el tanque de almacenamiento tendrá una altura de 2.00 metros, medida de la parte inferior de los mismos al nivel del piso terminado. A un costado del tanque se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior de los mismos, también contará con una pasarela y una escalerilla al frente, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

2. Trasiego del Gas L. P.

El trasiego de Gas L. P. para llenado de autotanques, se realiza por medio de bombas, conectadas a las tomas de suministro el procedimiento para el trasiego de gas en cada una de las áreas es el siguiente:

a) Procedimiento de llenado de auto – tanque (Pipas) con Bomba.

El operador estaciona el auto – tanque en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:

- ⊙ Checar el contenido del tanque, la temperatura, presión y la hora de carga del mismo.
- ⊙ Colocar el autotanque en posición y retirar las llaves del mismo.
- ⊙ Conectar a tierra y calzar el autotanque.
- ⊙ Dejar que se iguallen las presiones del autotanque, del tanque o de los tanques suministradores e iniciar el trasiego hasta alcanzar el 90% del contenido total del autotanque.
- ⊙ Apagar la bomba, desconectar el autotanque previa purga de líneas, retirar y tomar nota de la hora de terminación del trasiego.

b) Procedimiento de llenado de auto – tanque (Pipas) con compresor.

El operador estaciona el auto – tanque en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:

- ⊙ Checar el contenido del tanque, la temperatura, presión y la hora de carga del mismo.
- ⊙ Colocar el autotanque en posición y retirar las llaves del mismo.
- ⊙ Conectar a tierra y calzar el autotanque.
- ⊙ Iniciar el proceso con el compresor sacando presión de vapor del autotanque hacia el tanque de almacenamiento seleccionado para que por gravedad se transfiera el líquido hacia el autotanque, continuar la maniobra hasta alcanzar el 90% de contenido.
- ⊙ Apagar el compresor, desconectar el autotanque previa purga de líneas, retirar y tomar nota de la hora de terminación del trasiego.

c) Llenado de recipientes portátiles.

El llenado de cilindros portátiles se hace mediante el empleo de una bomba, controlándose por medio de una báscula el peso del gas que se va a suministrar a cada cilindro.

El sistema de tuberías debe estar preparado de tal modo, que la descarga se efectúe hacia el múltiple de llenado; es conveniente mencionar que se tenga cuidado para que la bomba no sufra forzamientos y la forma de lograrlo es que siempre se utilicen todas las salidas o llenaderas que fueron diseñadas para ser alimentadas por dicha bomba, recordando que mientras menor sea el tiempo de conexión y desconexión de un cilindro, menor forzamiento sufrirá una bomba.

Las básculas están sujetas a un trabajo pesado, siendo recomendable que no se golpeen excesivamente al colocar los cilindros. Es necesario comprobar constantemente su buen estado y su exacta calibración, verificándose con pesas patrón; para un mejor control de peso, es conveniente el uso de automáticos de llenado o sistema computarizado, debiendo calibrarlos periódicamente.

El peso en la báscula deberá marcarse sumando la tara del recipiente y el peso del gas que se va a suministrar, de manera que, al repesar el cilindro, se obtenga el peso del gas que se suministró, más la tara del recipiente.

Durante el llenado de un cilindro, es necesario probar con agua jabonosa, que la válvula de servicio no tenga ninguna fuga, al terminar de llenarlo ya con la válvula cerrada, deberá probarse nuevamente.

Una vez que los cilindros han sido llenados, se debe tener la precaución de comprobar que contienen la cantidad de gas que corresponde a la capacidad de cada uno de ellos. Para esto se utilizan las básculas de repeso. En caso de haber menor gas del que corresponde, deberá completarse.

El exceso de gas debe trasegarse mediante el sistema de vaciado de Gas, existente en la Planta y por gravedad se eliminará el gas excedente, ya que los cilindros deben salir a reparto con el gas L. P. cuya capacidad sea el cilindro de 20, 30 y 45 Kg. y no deben salir a reparto sobrellenados, porque esto constituye un riesgo y puede abrirse la válvula de seguridad.

En la inspección o revisión visual de cilindros la experiencia es un importante factor para determinar si un cilindro puede continuar en servicio. Aplicando la calificación de cilindros descrito en el Plan Interno de Emergencia y Contingencia y la NOM-011/1-SEDG-1999 Condiciones de Seguridad en Recipientes Portátiles para Contener Gas L. P. en uso.

La Secretaría de Energía, Dirección General de Gas y de instalaciones eléctricas, exige que se retire del servicio el cilindro que tenga fuga, o cuando la corrosión, las abolladuras, los daños por incendio, o alguna otra evidencia de abuso anormal, exista hasta el extremo que haga pensar que el cilindro está debilitado apreciablemente.

Las herramientas que se utilizan al llevar a cabo una inspección visual son: cepillo de alambre, regla punzón, calibrador de profundidad, gafas protectoras, etc.

Revise cuidadosamente los cilindros, buscando evidencia de que hayan sido expuestos a incendio. Son evidencias comunes de exposición al fuego, la pintura que está quemada o carbonizada, el metal decolorado o quemado.

Las fugas pueden originarse por diversas causas, tales como defectos en una costura soldada, defectos en la abertura roscada, en sajaduras o en poros. Por lo tanto, cualquier fuga, incluyendo una en la conexión roscada que no pueda ser corregida apretando el accesorio, es causa de rechazo.

Las reparaciones deben ser hechas en la fábrica de cilindros, o por un taller de reparación autorizado.

Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.

De acuerdo con las etapas descritas anteriormente se estima que proyecto requerirá de **24 meses** para la etapa de construcción y de **30 años para la operación y mantenimiento** con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar, ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la planta; no se considera etapa de abandono, pero en todo caso que se llegase a darse se estima un año para ejecutar la etapa de abandono.

Se estima que administrativamente se requieren de 6 a 8 meses para la obtención de permisos necesarios para poder dar inicio a las obras.

Programa General de Trabajo.

Tabla 5. Cronograma de trabajo.

Etapa o actividad a desarrollar	Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.																						
	MESES									AÑOS													
	3	6	9	12	15	18	21	24	10	20	30	1											
Preparación del sitio.	█	█																					
Obra civil		█	█	█	█	█	█																
Obra mecánica				█	█	█	█	█	█	█													
Obra eléctrica				█	█	█	█	█	█	█													
Procuración e instalación de equipos		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█											
Pruebas a equipos.									█	█	█	█	█										
Llenado de Tanque											█	█											
Pruebas de operación												█	█										
Operación																█	█	█	█				
Abandono																							█

Instrumentos de Regulación Aplicables.

Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Puebla

El predio donde se pretende construir el proyecto se encuentra dentro del Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Puebla; publicado por el Gobierno del Estado el 31 de diciembre de 2008.

EL Programa Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, constituye un instrumento fundamental para orientar el Ordenamiento Territorial, como expresión de la voluntad de la ciudadanía para la aplicación transparente de los recursos públicos disponibles, en un marco de acción coordinada entre las distintas instancias a quienes corresponde operarlo. Asimismo, se convierte en factor fundamental para promover y estimular la participación de todos los agentes sociales interesados, fija las políticas y estrategias del proyecto de Estado, en los diferentes horizontes de planeación a corto, mediano y largo plazos, y determina los ejes fundamentales para que se establezcan las condiciones de desarrollo y se asegure la protección ambiental en un marco de efectiva coordinación interinstitucional.

El Estado de Puebla presenta 22 Zonas Homogéneas; que se han estructurado en 9 SUAS (Sistemas Urbano Ambientales Sustentables) y 22 SUBUS (Subsistemas Urbano Ambientales Sustentables) que facilitarán una adecuada integración, congruencia y eficacia en los programas, proyectos, obras, y acciones.

Políticas

Las políticas de desarrollo urbano y sus consecuentes estrategias y programas se desprenden de un análisis de la situación actual y derivado de los lineamientos que establece el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011; enfocados a promover la integración económica de las regiones, municipios y centros de población del Estado, para permitir un desarrollo más justo en términos sociales, y mejor equilibrado en términos territoriales y ambientales; así como para concretar un desarrollo urbano ordenado y sustentable.

- ◆ Atención a las necesidades del desarrollo económico y social
- ◆ Fortalecimiento Productivo del Estado

Una vez comprendido la estrategia de ordenamiento del PEDU y sobreponiendo la imagen de zonificación acerca de los usos de suelo encontramos que el predio del proyecto se encuentra en el SUAS denominado "Angelópolis" y presenta un uso de suelo identificado como "Urbano".

Se concluye que el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Puebla es un documento de diagnóstico en el que se expone la problemática y las potenciales soluciones desde el punto de vista administrativo para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la entidad. Sin embargo, no establece criterios, lineamiento, políticas que regulen o restrinjan el desarrollo del proyecto.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Cuautinchán, Puebla.

El predio en donde está construido el proyecto se encuentra dentro del Programa Municipal de Desarrollo de Cuautinchán, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 26 de diciembre de 2016. El Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautinchán, Puebla, se presenta en este documento como una respuesta a las necesidades de actualizar la planeación urbana del Municipio.

Considerado dos conceptos de planeación fundamentales: a) El conjunto de medidas destinadas a reducir las disparidades en torno al municipio; y, b) Los esfuerzos, al interior del municipio, considerados de manera particular, para superar problemas de atraso económico. Para cubrir las necesidades del desarrollo urbano sustentable, el Gobierno del Estado propuso equilibrar el nivel de servicios por cada región, lo cual, quedo plasmado a través de 9 Sistemas Urbano-Ambientales Sustentables; donde el Municipio de Cuautinchán forma parte del Sistema Urbano-Ambiental Sustentable (SUAS): Angelópolis.

Zonificación Primaria

A fin de definir la ubicación y características de las edificaciones, e inducir un orden en la intensidad de construcción, alturas y en la distribución espacial de los usos del suelo, se determina la división del suelo urbano en las siguientes zonificaciones, módulos y corredores urbanos:

Tabla 6. Distribución de los Usos del Suelo en la Zonificación Primaria.

Usos del suelo	Superficie (Ha)	%
Urbano Actual		
+Vivienda	178.48	1.26
+Comercio y Servicios	2.38	0.02
+Equipamiento Urbano	13.76	0.10
+Industria	47.00	0.33
Subtotal	241.62	1.71
Urbano de Futuro Crecimiento		
Vivienda, Comercio y Servicios, Equipamiento Urbano e Industria	4,391.81	31.04
Medio Natural		
Agrícola y Agropecuario	4,571.64	32.31
Forestal (Encino)	1,748.99	22.36
Pastizal Inducido	2,887.90	20.41
Desprovisto de Vegetación	195.90	1.38
Banco de Material	109.54	0.77
Subtotal	9,513.97	67.25
Total	14,147.40	100.00

Zonificación Secundaria.

La Zonificación Secundaria, que comprende los Usos, Destinos y Reservas con los que contara Cuautinchán en el 2030, a continuación se describe cada uno de los apartados de la Zonificación Secundaria, donde también en cuanto a la superficie se verá una variación con respecto a la Zonificación Primaria, ya que ahora se detallan los destinos, como corredores de desarrollo, vialidades y equipamiento, que en ocasiones quedan en el área urbana actual, en la de futuro crecimiento o en el área agrícola. Así mismo, se hizo necesario relacionar las categorías de las localidades para la posterior asignación de su categoría urbana, y poder en la etapa propositiva, encaminar el ordenamiento del territorio en la dirección que propone esta Estrategia.

En este contexto, considerando la zonificación secundaria establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautinchán, no es posible identificar el uso de suelo del predio del proyecto debido a la calidad de la imagen.

Ahora bien, de acuerdo con el Dictamen de Uso de suelo expedido por la Dirección de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del H. Ayuntamiento de Cuautinchán, Puebla, Oficio No.: MCP/DU/0834/08/2021 de fecha 25 de agosto de 2021 el uso de suelo pretendido es **PERMITIDO**.

Uso de Suelo.

En el documento antes citado se permite la **INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS LP CON CAPACIDAD DE 250,000 LITROS.**

No obstante, la planta a desarrollarse será con una capacidad de 181,000.00 Litros, menor a la autorizada.

Sin embargo, analizado el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Cuautinchán, se concluyó que el instrumento de planeación territorial examinado no establece criterios que prohíban o restrinjan el desarrollo del proyecto.

Metodología para la Definición del SA.

A continuación, se indica el procedimiento usado para la delimitación del SA.

- a) En primer lugar, se determinó el **área de afectación directa**, esto es las afectaciones que se generan directamente sobre los componentes ambientales, y básicamente para el presente proyecto, está definida por los límites del predio en donde se construyó el proyecto.
- b) Posteriormente se determinó el **Área de Influencia Indirecta** del proyecto, y que podemos definir como la superficie en la que se generan efectos negativos sobre los componentes ambientales fuera del predio, ejemplo; generación de polvos que pueden afectar pobladores o generación de ruido afectando al ser humano o especies de fauna (comúnmente),
- c) **Sistema Ambiental (SA)**. Complementando el análisis de los elementos ambientales se retomaron las recomendaciones propuestas en el punto IV.1 Delimitación del área de estudio de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considerando los rasgos geomorfoedafológicos donde se localizará el proyecto considerando las dimensiones del proyecto y la ubicación de poblados cercanos (factores sociales).

Delimitación de las Áreas sobre las cuales incide el proyecto y su problemática ambiental.

1. Área de Afectación Directa (AAD).

Delimitada por la superficie que ocupa el proyecto y en donde se han desarrollado las obras permanentes incluyendo las áreas de tránsito.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie del predio general es de **29,802.081 m²**, de los cuales se ocuparán **7,259.30 m²** que representa el 24.36% del total del predio para el desarrollo de las actividades propias de este giro, los efectos sobre los componentes ambientales de los potenciales impactos ambientales se darían únicamente sobre esta superficie, en todo momento y no tendrían una influencia indirecta significativa sobre los componentes ambientales tanto en el resto del predio como en predios o áreas colindantes.

En lo que se refiere a la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P. y seguridad de las instalaciones ocupará una superficie de 914.51 m²; el resto corresponderán a áreas sin actividad específica y áreas de circulación.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistema Presente en los de 7,259.30 m²).

Especies de flora identificados en el AP

Cabe mencionar que de acuerdo a la cartografía de INEGI serie VI (2016), el AP recae sobre el uso de suelo identificado como de Pastizal inducido

Por ello, de acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo se determinó que el área en donde se pretende alojar la Planta de distribución de gas L.P. se encuentra dominada por el estrato herbáceo constituido principalmente de pastos y malezas; aunque de igual manera se hallaron algunos ejemplares arbustivos y arbóreos ubicados principalmente en los límites de las parcelas, notándose el área altamente impactada por actividades agrícolas.

Especies de fauna identificadas en el AP.

Las especies de fauna son mínimas en los alrededores y prácticamente nula dentro del predio, debido a que se encuentra de forma reciente utilizadas en actividades agrícolas, con presencia de vegetación escasa, además de un flujo de personas y vehículos aleja de manera natural a la fauna; sin embargo, no se descarta la presencia de fauna considerada como nociva, como ratas y ratones.

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

Fig. 2. Condiciones Ambientales prevaletcientes en el predio o Área de Afectación Directa o Área del Proyecto (AP).



"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cuauintinchan", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

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

Para la delimitación del All se consideraron las superficies que se verían afectadas por los radios de afectación por Radiación Térmica derivados de una Bola de Fuego a Partir de la ocurrencia del evento más catastrófico, pero menos probable que sería un BLEVE, evaluado en el ERA (Anexo 7) presentado para el proyecto.

Las superficies que potencialmente se verían afectadas se encuentran delimitadas por los radios de: **1,575.10 m** que delimita una superficie de afectación para la zona de amortiguamiento y **779.015 m** una superficie de la zona de Alto Riesgo. En este caso para establecer el Área de Influencia indirecta (All), por la potencial ocurrencia de un evento no deseado, se considerará el radio de Amortiguamiento que delimita la superficie en la que se podrían sentir los efectos de la radiación térmica sobre los componentes bióticos.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistema Presente en las 779.015 Ha.)

Componente Florístico

De acuerdo con las cartas de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie V (2013) y Serie VI (2016), señalan que el uso de suelo en el predio donde se pretende construir la Planta corresponde a Agricultura de temporal anual.

Dentro del Área de Influencia se observa la dominancia igualmente de áreas de agricultura, asentamientos humano-urbano construido y Pastizal inducido.

En las áreas de asentamientos urbanos podemos encontrar especies introducidas de uso principalmente ornamental, como son: Pinos, ciprés, magueyes, etc. Además de especies nativas como el mezquite, encinos y el huizache.

De acuerdo con los recorridos de campo y revisión bibliográfica, en el AI se pueden encontrar ejemplares de tipo arbustiva y arbóreo de porte bajo correspondientes a vegetación secundaria, dentro de las que se encuentran especies como: Mezquite (*Prosopis juliflora*), huizache (*Acacia farnesiana*), huizache chino (*Vachellia schaffneri*), Sauce colorado (*Salix humnoldtiana willd*), vara negra (*Rhus standleyi*), palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*), nopal cardón (*Opuntia streptacantha*), nopal chino (*Opuntia huajuapensis*), chamisa (*Ageratina glabrata*) y magueyes como *Agave salmiana* y *Agave lechuguilla*, entre otros.

Además, se encuentran presentes una gran diversidad de especies herbáceas, principalmente de tipo invasoras o vegetación de sitios perturbados, tales como: gigantón (*Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass.), flamenquilla (*Dyssodia papposa* (Vent.) A. S. Hitchc.), aceitilla (*Bidens* sp.), Malva moscada (*Malva moschata* L.), salvia hoja de tilo (*Salvia tiliifolia* Vahl), Alache (*Anoda cristata* (L.) Schltl.), tatalencho (*Gymnosperma glutinosum* (Spreng.) Less.), zarálic (*Mentzelia hispida* Willd.), campanitas (*Ipomoea purpurea* (L.) Roth), gallito de monte (*Zinnia peruviana* (L.) L.), zacate tres barbas (*Aristida adscensionis* L.), navajita azul (*Bouteloua Gracilis*), Zacatón (*Muhlenbergia* sp.) y zacate rosado (*Melinis repens*).

Estas especies nos indican que las áreas se encuentran en un estado de perturbación, principalmente por el desarrollo de actividades antropogénicas.

Componente faunístico

Debido a las condiciones ambientales que predominan en las superficies delimitadas por el Área de Influencia se consideró que para la identificación de fauna se utilizara la observación directa, realizando recorridos dentro de la superficie delimitada por el radio de referencia. A lo que se obtuvo una escasa presencia de fauna durante los recorridos, lo cual es un indicador del estado de perturbación del sitio, servicios ambientales como sitio de refugio, alimentación, descanso se han visto reducidos y limitados a las áreas que aun presentan cobertura vegetal; de esta manera se concluye que en el **All el componente faunístico se encuentra altamente perturbado y la fauna silvestre es escasa.**

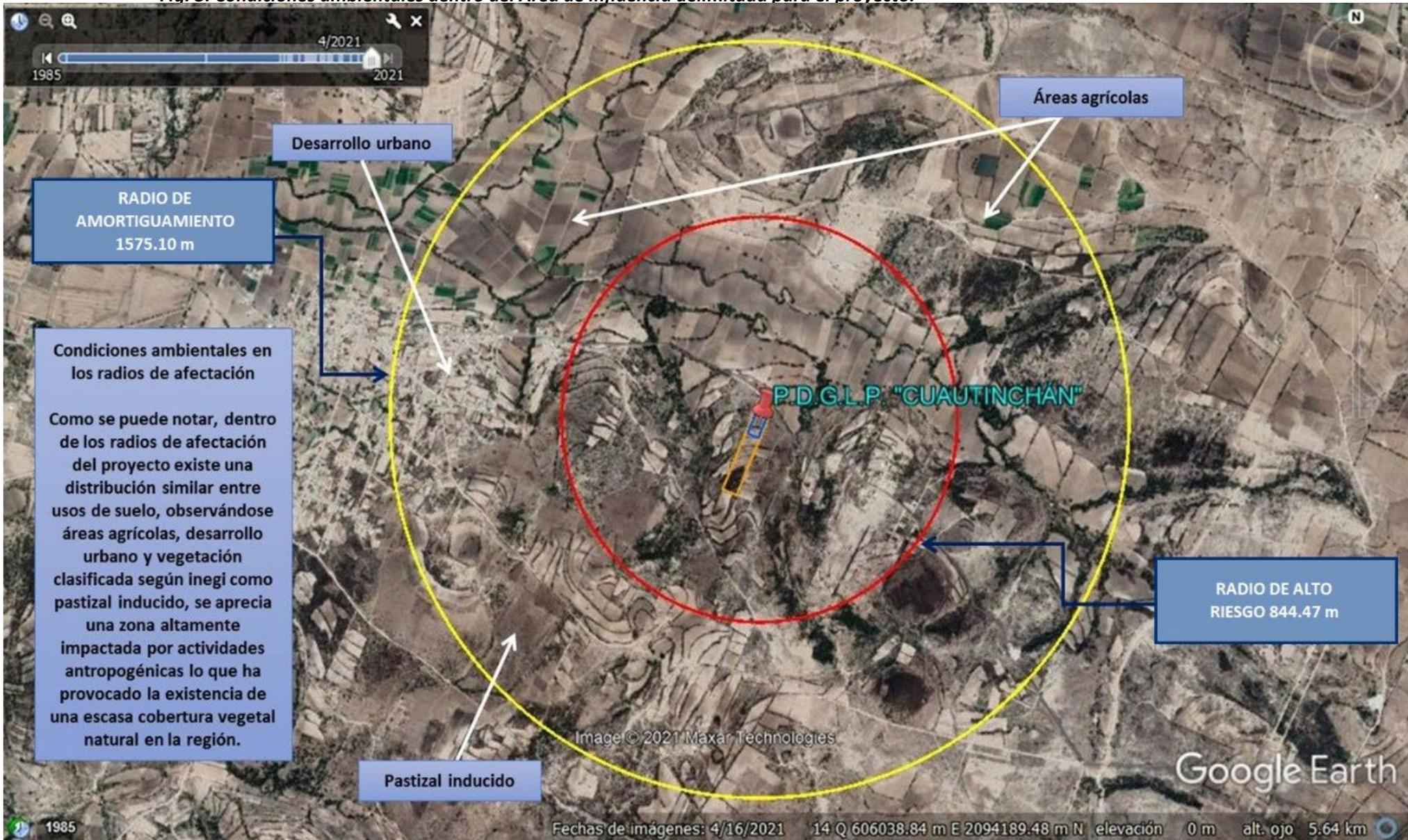
Cabe mencionar que en el municipio de Cuautinchán se tiene registro de mamíferos como: tlacuache norteño (*Didelphis virginiana*), coyote (*Canis latrans*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*), cacomixtle norteño (*Bassariscus astutus*); aves: papamoscas cerdenalito (*Pyrocephalus rubinus*), tortolita cola larga (*Columba inca*), huilota común (*Zenaida macroura*), zopilote común (*Coragyps atatus*), zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*); reptiles: lagartija espinosa mexicana (*Sceloporus spinosus*), tortuga pecho quebrado mexicana (*Kinosternon integrum*), Huico liso del altiplano (*Aspidoscelis inornatus*), cascabel pigmea mexicana (*Crotalus ravus*), entre otros.

Especies Amenazadas o estatus.

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

A continuación, la siguiente figura nos muestra las condiciones prevalecientes actualmente dentro del Área de Influencia del Proyecto.

Fig. 3. Condiciones ambientales dentro del Área de influencia delimitada para el proyecto.



"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

3. Definición Sistema Ambiental (SA).

Para delimitar el Sistema Ambiental (SA) se consideraron factores ambientales, sociales y administrativos que pudieran ayudar a establecer límites para su demarcación, también se buscó establecer límites con base en las cuencas y subcuencas hidrológicas, incluso se consideraron áreas de relevancia ambiental (ANP's, RHP's, RTP's y AICA's), no obstante, y como se puede observar en la figura 8, se consideró que son áreas demasiado grandes como para que en realidad se vean influenciadas de alguna manera por el proyecto, por lo que se optó por delimitar una microcuenca hidrológica.

Esta misma comparación se realizó con las cuencas y subcuencas delimitadas por el INEGI. Pero de igual manera se presentan áreas demasiado grandes para el tipo de proyecto a realizar, así como al radio de alto riesgo y al radio de amortiguamiento, en este caso perteneciente a la Subcuenca del Río Atoyac – Balcón del diablo que cuenta con una extensión de 4,106.2 km². Por lo que se procedió a delimitar una microcuenca para lo que se ocupó el programa ARC MAP 10.8 y un modelo digital de elevación (MDE) con resolución de 15 m, obtenido del portal del INEGI.

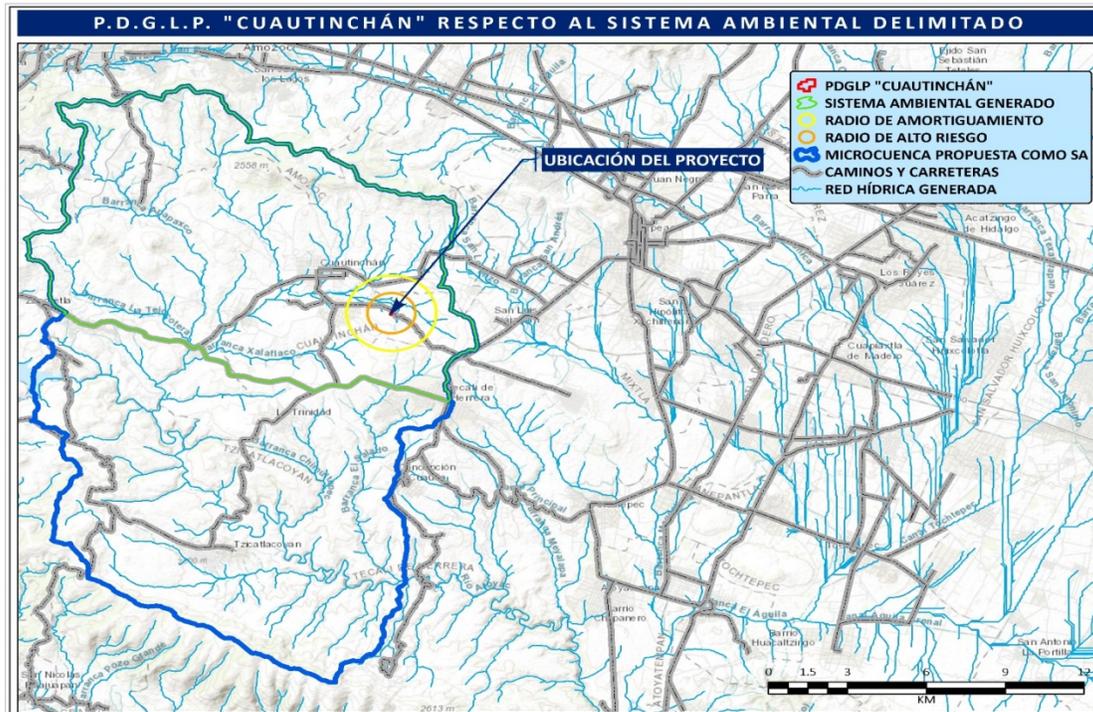
El sistema ambiental generado a partir de Microcuencas es grande y poco homogéneo respecto a los radios de amortiguamiento y alto riesgo, es por esto que se decidió considera más instrumentos bióticos, abióticos y sociales, que ayudaran a construir una mejor propuesta, con el fin de realizar un mejor análisis y por ende un mejor estudio, respetando el concepto publicado por la SEMARNAT en su glosario de términos consultado en la siguiente liga: [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/compendio_2019/RECUADROS INT GLOS/D4_GLOS_IMPACTO.htm](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/compendio_2019/RECUADROS_INT_GLOS/D4_GLOS_IMPACTO.htm), que nos dice lo siguiente:

Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Una interacción entre los factores mencionado es la fragmentación de ecosistemas naturales, en particular por la expansión de la agricultura y la ganadería, la urbanización, la construcción de infraestructura (como carreteras, muelles y presas) y por la apertura de minas y canteras (PNUMA, 2012).

Basándonos en todos estos conceptos anteriores se hizo una revisión de factores que pudieran interferir, y se encontró con la enorme influencia de la carretera estatal Puebla- Tecali de Herrera que ocasiona una gran fragmentación del ecosistema, por lo que se procedió a ocuparla como una límite del sistema ambiental generado a partir de la microcuenca generada anteriormente.

Fig. 4. Sistema Ambiental Generado.



El sistema ambiental delimitado para el proyecto como se mencionó anteriormente se delimito con base en el modelo digital de elevación mexicano obteniendo una superficie de **15,390.84 Ha**. El sistema ambiental como se mencionó anteriormente se encuentra dentro de los municipios de Amozac, Cuautinchán y Tecali de Herrera del estado de Puebla.

Fig. 5. Ubicación del Sistema Ambiental del Proyecto respecto a los límites municipales del estado de Puebla.



**“Planta de Distribución de Gas L.P. “Cuautinchán”, Puebla”
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.**

Uso de Suelo y Vegetación

De acuerdo con la cartografía del INEGI, serie VI (2016,) dentro del Sistema Ambiental delimitado podemos encontrar 7 diferentes usos de suelo y vegetación, de los cuales la Agricultura de Temporal Anual es el que cubre la mayor proporción del SA, abarcando más del 43% de su superficie, seguido de Pastizal inducido con el 39.49%. A continuación, se presentan los distintos usos de suelo y vegetación, así como la superficie que abarcan en el SA.

Tabla 7. Vegetación y uso de suelo dentro del SA según INEGI (2016).

Clave	Descripción	Superficie (ha)	Superficie (%)
ADV	Área Desprovista De Vegetación	150.68	0.98%
AH	Urbano Construido	294.95	1.92%
PI	Pastizal Inducido	6,077.48	39.49%
TA	Agricultura De Temporal Anual	6,628.26	43.07%
TP	Agricultura De Temporal Permanente	89.83	0.58%
VSa/BJ	Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Tásate	176.06	1.14%
VSa/BQ	Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Encino	1,973.58	12.82%
Total		15,390.84	100

Fauna

El área de estudio se encuentra impactada por actividades antropogénicas y cambios de uso de suelo que se han presentado en el entorno durante varios años, principalmente por el crecimiento de la mancha urbana y el desarrollo de actividades agrícolas.

La descripción relativa al recurso faunístico se establece a partir de revisión bibliográfica ya que de esta manera se puede inferir las especies que se distribuyen principalmente en áreas en donde la cobertura vegetal es buena.

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

Paisaje.

Las Unidades de Paisaje (UP) son divisiones espaciales caracterizadas por una combinación específica de aspectos visuales o factores considerados como definitorios del paisaje (Muñoz-Pedrerros, 2004).

En este contexto, las UP reconocidas para el AII y área del Proyecto fueron definidas a partir de los usos de suelo y los tipos de vegetación de mayor cercanía al AID, dado que son estos en los que pudieran resultar afectados por el funcionamiento del Proyecto.

Tabla 8. Unidades de Paisaje en el AII y área del Proyecto.

ID	Unidad de paisaje
1	Pastizal Inducido (PI)
2	Urbano Construido (AH)
3	Agricultura de Temporal Anual (ATA)

Evaluación del paisaje

Con base en los resultados de la evaluación de los factores biofísicos de las UP definidas para el AII y área del Proyecto es posible señalar que, la calidad intrínseca del paisaje es Baja, dado que las tres UP definidas, presentan calidad intrínseca baja, esto debido a que presentan pendientes no mayores a 10%, no hay evidencia de la presencia de fauna silvestre, además, en todas ellas se identificó la presencia de terracerías o caminos pavimentados e instalación de infraestructura eléctrica.

En relación con la calidad intrínseca de la UP ATA, esta se evaluó como baja, dado las características de los factores biofísicos presentes en esta UP, las pendientes no exceden el 10%, el uso de suelo dentro de esta corresponde a ATA, en donde la presencia de fauna silvestre se encuentra muy reducida, ya que se procura el desarrollo agrícola y pecuario, asimismo, la presencia de infraestructura y actividades agrícolas reducen considerablemente la calidad intrínseca de la UP ATA la cual comprende gran parte de la superficie del AII y la totalidad del área del Proyecto.

Capacidad de absorción y fragilidad

Se obtuvo como resultado una CAV Moderada para las UP del AII y área del Proyecto, principalmente por la pendiente que es poco inclinada del 0-25% en estas unidades y por el tipo de uso de suelo correspondiente, de modo que estas UP presentan una moderada CAV para acoger los cambios por el desarrollo del Proyecto, sin embargo, cada unidad se encuentra bien representada a nivel AII, de modo que, las modificaciones en ellas podrán ser absorbidas por a nivel local y regional.

Fragilidad visual

De acuerdo con la evaluación, los resultados muestran que las UP obtuvieron una fragilidad baja, atribuida a su pendiente, por otra parte, el estrato herbáceo es dominante al ser usos de suelo modificados de un estado natural a aprovechamientos inducidos por actividades antrópicas, de ahí que se presente una escasez de contrastes y se muestren paisajes sin riqueza visual y alterados.

Construcción del escenario modificado por el proyecto.

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

Los impactos ambientales negativos pueden ser tipificados como: permanentes o temporales, puntuales, mitigables y reversibles, de acuerdo con criterios que se definirán más adelante.

De acuerdo con la caracterización del **SA** realizada en el capítulo anterior tenemos que corresponder a un sistema ambiental cuyos componentes ambientales han sido modificados en distintos grados, en la mayor parte de la superficie es evidente la pérdida de cobertura vegetal, lo que ha motivado que, dentro de los pronósticos de crecimiento y desarrollo urbano de las localidades cercanas.

De acuerdo a la caracterización del **SA** realizada en el capítulo anterior tenemos que se caracteriza por un alto grado de perturbación en la mayoría de su superficie, las diversas actividades, principalmente agrícolas, han contribuido a la pérdida de vegetación original para dar paso al aprovechamiento de extensas superficies para el cultivo de maíz principalmente, siendo una de las texturas que se pueden observar claramente en las imágenes satelitales; se detecta una presión antrópica sobre las áreas que aún conservan vegetación de tipo secundaria y de no tomar acciones conjuntas se dará un proceso de deterioro de estas superficies. De manera que se prevé que la consolidación de la zona urbana implica que las áreas de pastizal sean transformadas en zonas urbanas a largo plazo.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **SA** la planeación para la instalación de la Planta de Distribución de Gas L.P., se ha proyectado en un predio que presenta un alto grado de perturbación, de forma que los efectos negativos sobre los componentes ambientales que se pudiesen generar por la ejecución de las actividades necesarias para desarrollar el proyecto se darán sobre componentes previamente afectados, de manera que no alteraran de forma significativa las condiciones ambientales del **AII** y del **SA** delimitados para el proyecto.

Con el desarrollo del proyecto los siguientes componentes ambientales se verán modificados:

Tabla 9. Modificación de los componentes ambientales.

Componente	Modificación
Flora	<p>Es componente más perceptible y tiene los siguientes efectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Disminución de la cobertura vegetal, que afecta indirectamente al componente faunísticos, hídrico y suelo. * La pérdida de cobertura vegetal tiene efectos directos sobre servicios ambientales como: pérdida de hábitats, refugios, alimentación.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> * La fauna es un componente que es afectado por la pérdida de vegetación, ya que al no tener sitios de refugio y/o alimentación, buscan otras áreas en donde encuentren sus satisfactores, de manera que ha pérdida de poblaciones de fauna por su desplazamiento. * Otras acciones que generan afectaciones a la fauna es la generación de ruido y la presencia del ser humano, ya que alteran el hábitat, y si bien no necesariamente se tiene la pérdida de vegetación, el ruido, sobre todo, provoca el desplazamiento de la fauna a áreas en donde se sientan seguros.
Relieve de la superficie afectada.	<p>Los cambios en la topografía de la superficie afectada ya que es necesario tener una superficie pareja y nivelada, por lo que si en el predio se tienen topoformas o elevaciones significativas estas serán eliminadas y en general se cambia las curvas de nivel del área a afectar.</p>
Suelos.	<ul style="list-style-type: none"> * El suelo será otro factor que se verá afectado de forma directa ya que el retiro de la vegetación deja las capas superficiales expuestas a los agentes meteorológicos por lo que se incrementa la posibilidad de la pérdida de la capa fértil, por el arrastre del agua pluvial o la dispersión por el viento. * Cambios en la composición del suelo ya que será necesario el aporte de materiales para mejoramiento del suelo. * Retiro de la capa fértil. * Cambio de uso de suelo.
Aire	<ul style="list-style-type: none"> * En lo que respecta al ruido y la generación de gases de combustión son acciones cuyos efectos negativos se reflejan en la disminución de la calidad del aire y el confort sonoro y cuyo medio de propagación es la atmosfera y por lo tanto no son susceptibles de acotarse al predio en donde se pretenden desarrollar las obras, no obstante, se estima que no se constituirán como una fuente que modifique la calidad de aire y el nivel de ruido que actualmente se tiene en el AII, ya que las acciones que los generan son en su mayoría temporales, es decir una vez que la acción se termina el efecto deja de producirse. No se prevé acumulación en ningún momento o circunstancia ya que el predio se ubica en espacios abiertos, facilitando su dispersión. De manera que tampoco se prevén afectaciones al ser humano.

También es importante señalar que de manera general la mayoría de las acciones físicas se acotan dentro de los límites del predio seleccionado para el desarrollo del proyecto, es decir, **7,259.30 m² que representa el 0.0047 % del SA delimitado y el 0.0795% de AII propuesta. Si bien toda la superficie será afectada por el desarrollo de las obras, corresponde a un área previamente impactada por actividades antrópicas y en la cual los componentes florístico y faunístico, han sido modificados por el desarrollo de actividades antrópicas; de manera que actualmente el área a afectar (al igual que la mayor parte del SA delimitado) presenta como estrato herbáceo representado por pastos inducidos y cultivos. El estrato arbustivo y arbóreo se encuentra presente a manera de cercos vivos, delimitando predios y/o melgas; y las especies identificadas son comunes de ambientes perturbados, es decir, el área carece de elementos bióticos que le otorguen características para constituirse como un área de importancia ambiental.**

Más bien, al tratarse de un predio que junto con su entorno se encuentra perturbado, los potenciales efectos negativos derivados de los impactos ambientales que se generen por el desarrollo del proyecto durante sus distintas etapas, tenderán a ser poco significativos, y no se pondrá en riesgo la continuidad de los procesos ecológicos del AII y SA delimitados.

Técnicas para identificación y evaluación de impactos.

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

Para identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman un proyecto se han creado numerosas técnicas de evaluación de impactos ambientales.

Estas técnicas, además de servir para identificar los impactos ambientales potenciales, también determinan los factores ambientales que deben incluirse en una descripción del medio afectado, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos, así como para permitir una evaluación sistemática de las alternativas posibles y una selección de las medidas ambientales a implementar.

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

Tabla 10. Etapas del proceso de identificación y evaluación.

Etapa del proceso de identificación y evaluación.	Técnica empleada.
Identificación de las acciones del proyecto y factores ambientales.	Revisión de matrices genéricas preexistentes de relación causa – efecto. Opinión de expertos
Identificación de interacciones entre acciones del proyecto y elementos ambientales.	Lista de chequeo.
Jerarquización de impactos ambientales significativos.	Valorización y cribado y descripción de los impactos

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

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

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

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

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

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

De acuerdo con las matrices se concluye que los efectos negativos potenciales de las actividades que se desarrollarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento sobre los componentes ambientales serán del **tipo irrelevantes o poco significativos** y no ponen el riesgo la integridad del sistema ambiental ya que los efectos serán puntuales y se acotan al área del proyecto únicamente.

- A. Las condiciones ambientales que prevalecen en el **SA delimitado**, que corresponde a un ecosistema que ha sido modificado de los componentes florístico y faunístico, los cuales en la mayor parte de la superficie han sido eliminados para el desarrollo de actividades agrícolas y el establecimiento asentamientos.
- B. Las etapas de preparación del sitio y construcción son etapas donde se presenta las mayores interacciones y se espera que en esta se presente el mayor número de impactos, sin embargo, como se ha descrito en capítulos anteriores, la calidad de los componentes ambientales como fauna y vegetación es nula y se encuentra altamente perturbada, por lo que la realización del proyecto no supone un riesgo a ecosistemas originales, debido que estos son inexistentes.

Tabla 11. Matriz de Identificación de Impactos.

Clasificación de impactos																
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Transporte de equipo y maquinaria hasta el sitio.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	1. Alteración del Paisaje	-	3	2	4	2	1	1	1	2	1	2	19
	Suelo.	(Propiedades)	Físicas	2. Compactación indirecta en 7,259.30 m2 del suelo por el tránsito de maquinaria y vehículos.	-	6	2	4	2	1	1	1	1	1	1	20
	Atmosfera (Aire)	CALIDAD	Concentración de gases contaminantes.	3. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Percepción auditiva	4. Incremento en el nivel de ruido por la operación de maquinaria.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1
Limpieza, despalme, Nivelación del predio excavaciones superficiales.	Flora	Cobertura	Abundancia	5. Pérdida de cobertura vegetal (cultivos de temporal, pastos inducidos y estrato herbáceo)	-	3	1	4	2	1	1	1	4	1	4	22
		Procesos Ecológicos	Hábitats	6. Pérdida de Hábitats de especies de fauna de talla menor, como roedores.	-	3	1	4	2	1	1	1	4	1	4	22
	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	7. Alteración del Paisaje, por la presencia de maquinaria, movimiento de tierras, eliminación de vegetación y nivelación del terreno.	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30
	Suelo	Topografía	Relieves y formas	8. Modificación del relieve topográfico por la nivelación del terreno.	-	12	4	4	2	1	1	1	1	1	1	28
		Composición (Propiedades)	Físicas	9. Pérdida del humus por la eliminación de la capa superior del suelo.	-	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	19
	Agua	Calidad	Propiedades físicas.	10. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	3	1	4	2	1	1	1	4	1	4	22
	Aire	Calidad	Concentración de gases contaminantes.	11. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.		6	2	4	2	1	1	1	1	1	1	20
			Partículas Suspendidas	12. Incremento de partículas suspendidas debido a la remoción de suelo.		6	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1

"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cuautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

			Percepción auditiva	13. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
Aportación de materiales pétreos y/o terrígenos para mejora de suelo.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	14. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30
	Suelo	Composición (Propiedades)	Físicas	15. Cambios en la estructura original del suelo por el aporte de materiales distintos a los del sitio.	-	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	17
				16. Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Agua	Calidad	Propiedades físicas.	17. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de gases contaminantes.	18. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Partículas Suspendidas	19. Incremento de partículas suspendidas debido a la remoción de suelo.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Percepción auditiva	20. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
Conformación de terraplenes, para todas diferentes áreas del proyecto	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	21. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30
	Suelo	Topografía	Relieves y formas	22. El relieve del predio se verá modificado por elevar el nivel de la superficie requerida para el proyecto, dando paso a la vista de formas distintas a las originales	-	6	4	4	2	1	1	1	2	1	2	24
		Composición (Propiedades)	Físicas	23. Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Agua	Calidad	Propiedades físicas.	24. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de gases contaminantes.	25. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22

"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cuautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

			Partículas Suspendidas	26. Incremento de partículas suspendidas debido a la remoción de suelo.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Percepción auditiva	27. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
Compactación en todas las áreas que comprende el proyecto.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	28. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30
	Suelo	Composición (Propiedades)	Físicas	29. La compactación del suelo altera la composición y estructura del suelo, reduciendo su capacidad de filtración o infiltración.	-	6	4	4	2	1	1	1	2	1	2	24
				30. Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Agua	Calidad	Propiedades físicas.	31. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
		Cantidad	Disminución de la recarga de mantos acuíferos	32. La pérdida de la capacidad de infiltración del suelo reduciendo el volumen de agua pluvial que se infiltre.	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de gases contaminantes.	33. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Partículas Suspendidas	34. Incremento de partículas suspendidas debido a la remoción de suelo.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Percepción auditiva	35. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22

Clasificación de impactos

ETAPA: CONSTRUCCIÓN

Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Obra Civil: Cimentaciones para soportar La infraestructura civil y mecánica	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	36. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30	
	Suelo.	(Propiedades)	Físicas	37. Cambios en la estructura original del suelo por el aporte de materiales distintos	-	6	4	4	2	1	1	1	2	1	2	24	
				38. Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23	
	Agua	Calidad	Propiedades físicas.	39. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23	
	Atmosfera (Aire)	CALIDAD	Concentración de gases contaminantes.	40. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	22
			Partículas Suspendidas	41. Incremento de partículas suspendidas por el movimiento de materiales.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	22
			Percepción auditiva	42. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	22
	Habilitación de planchas de concreto y áreas de circulación interna	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	43. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30
		Suelo	Propiedades	Físicas	44. El concreto creara una superficie sellada perdiéndose la capacidad de filtración.	-	6	4	4	2	1	1	1	2	1	2	24
45. Potencial contaminación por derrame de aceites provenientes de los vehículos o maquinaria en operación.					-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23	
Agua		Calidad	Propiedades físicas.	46. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23	

"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cuautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

		Cantidad	Disminución de la recarga de mantos acuíferos	47. La pérdida de la capacidad de infiltración del suelo reduciendo el volumen de agua pluvial que se infiltre.	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Aire	Calidad	Concentración de gases contaminantes.	48. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
Partículas Suspendidas			49. Incremento de partículas suspendidas por el movimiento de materiales.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	
Percepción auditiva			50. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	
Construcción de edificios.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	51. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30
	Agua	Calidad	Propiedades físicas.	52. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de gases contaminantes.	53. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Percepción auditiva	54. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
Obra mecánica y tuberías de procesos: Montaje e instalación de los tanques de almacenamiento, equipos, tubería, instrumentación	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	55. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30
	Agua	Calidad	Propiedades físicas.	56. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Concentración de gases contaminantes.	57. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Percepción auditiva	58. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22

Clasificación de impactos

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Recepción de gas LP, transvase y almacenamiento o Trasiego de gas LP. Y reparto.	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	59. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30
	Atmosfera (Aire)	CALIDAD	Concentración de gases contaminantes.	60. Contaminación por el Incremento temporal de gases producto de la combustión.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
			Percepción auditiva	61. Incremento en el nivel de ruido.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22

ETAPA: ABANDONO

Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo a su clasificación	Atmosfera.	Calidad	Concentración de gases contaminantes.	62. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria	-	6	4	4	2	1	1	1	2	1	2	24
			Percepción auditiva	63. Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición y/o desmontaje de equipos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22
	Suelo	Calidad	Físicas y químicas	64. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	22	
	Agua	Calidad	Propiedades	65. Potencial contaminación de mantos freáticos por la disposición inadecuada de aguas residuales y de manejo especial	-	6	2	4	2	2	1	1	2	1	2	23
	Paisaje	Calidad	Visión Perceptual	66. Alteración del Paisaje	-	12	4	4	2	1	1	1	2	1	2	30

"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

La inserción del proyecto no provocará un cambio notable en la escenografía del SA, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra ya perturbada por la realización de actividades relacionadas con la agricultura principalmente, y otras inherentes a la actividad agroindustrial.

Descripción de los impactos ambientales potenciales.

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

a. Modificación del Paisaje.

La nivelación de la superficie a afectar, así como las actividades para la construcción y finalmente la puesta en operación de la planta al paisaje del **AII**, se constituirá como un elemento ajeno a la escenografía habitual para el espectador cotidiano, modificando la percepción visual del paisaje, percibiendo las modificaciones que se darán en el entorno inmediato;

La incorporación de la infraestructura nueva modificará la el fondo escénico; sin embargo, la topografía de la región y la sinuosidad del camino mitiga el efecto negativo que se generará sobre el componente, pues la visión de la planta será absorbida de forma inmediata, ya que no será observable desde grandes distancias y la visión de la misma será por un periodo corto.

En caso de que se abandonase la infraestructura, con el tiempo se deteriora por los efectos de los fenómenos meteorológicos, dando paso a un elemento que altera la calidad paisajista del **AII** que corresponde a ecosistemas en los que predominan las actividades agrícolas y pecuarias.

Los efectos son locales, y no ponen en riesgo el equilibrio del componente en el **AII** propuesta y de **SA** delimitado.

b. Modificación del Relieve Topográfico.

Para nivelar el terreno será necesario modificar las curvas de nivel en el área a afectar, por lo que la pendiente del terreno también se verá modificada, y contribuirá a la modificación del paisaje; no obstante, el impacto es moderado y sus efectos son puntuales, por lo que tampoco pone en riesgo el equilibrio ecológico del **AII** y del **SA** delimitados.

c. Pérdida de la cobertura vegetal.

La pérdida de la cobertura vegetal es un impacto de naturaleza negativa o adversa, como consecuencia del desmonte de la cobertura vegetal herbácea (pastizal inducido) y estrato arbustivo de especies comunes de ambientes perturbados, sin embargo, este se encuentra en un alto grado de perturbación pues no corresponde a algún tipo de vegetación original.

El Impacto es irrelevante ya que la influencia de sus efectos sobre el SA es mínima por no decir nula, ya que la superficie a afectar representa el 0.0047 % de la superficie del SA, de manera que es evidente que los efectos solo serán percibidos a nivel local y puntual.

El impacto se considera adverso, baja intensidad, extensión puntual, sus efectos se presentan de forma inmediata, permanente, reversible, mitigable, no genera sinergia, no acumulativo en el largo plazo, de efectos directos e indirectos en el largo plazo y continuo y alcanza un valor de 22 puntos, es decir, poco significativo.

d. Potencial Contaminación del Suelo.

Durante la construcción del proyecto se utilizarán materiales diversos los cuales una vez utilizados, pueden constituir una fuente de contaminación si los residuos sólidos generados tales como bolsas, cartón, madera, alambres, varillas, concreto etc., no tienen un manejo adecuado. También se tiene la probabilidad de contaminación del suelo por derrames accidentales de aceites provenientes de los motores de los vehículos.

Se pueden minimizar su generación y potenciales efectos negativos con la aplicación de medidas de prevención, tales como la capacitación al personal para la adecuada separación de residuos, colocación de contenedores adecuados y rotulados para su almacenamiento temporal y su adecuada disposición final, la revisión continua de los vehículos y su mantenimiento periódico durante toda la etapa en lo que sean utilizados.

El impacto se considera adverso, media intensidad, extensión parcial, sus efectos se presentan a mediano plazo, temporal, reversible, mitigable, no genera sinergia, no acumulativo en el largo plazo, de efectos directos e indirectos en el largo plazo y continuo y alcanza un valor de 22 puntos, es decir, moderado.

e. Calidad del aire.

El desarrollo de las distintas actividades del proyecto se constituirá como una fuente generadora de polvos y emisiones de gases contaminantes discontinua, aportando contaminantes a la atmósfera que contribuyen disminuir la calidad del aire.

El impacto generado se considera adverso, media intensidad, extensión parcial, sus efectos se presentan en el mediano plazo, temporal, reversible, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, de efectos indirectos y continuo y catalogado como irrelevante. Alcanza un valor de 22 puntos.

Sus efectos serán mediano plazo ya que las emisiones se presentan durante toda la etapa de operación y la alta capacidad de dilución en la atmósfera.

Su intensidad puede ser mitigable minimizando los efectos con la aplicación de medidas de prevención que deben implicar acciones que permitan garantizar que la emisión de gases de combustión se encuentre dentro de límites máximos permisibles de acuerdo a la norma aplicable.

Impactos acumulativos.

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad o grado de destrucción o cambio.

Dadas las características del **S.A.** no se prevé la presencia de impactos acumulativos o persistentes con el paso del tiempo.

Impacto residual.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación.

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Como se ha descrito en los anteriores capítulos, la ejecución del proyecto implementa condiciones para minimizar los impactos potenciales, de esta manera se tiene básicamente las etapas de: Preparación del Sitio, Construcción, Operación Y Mantenimiento y Abandono.

Las actividades que comprende el presente proyecto generan acciones que tiene efectos negativos (en su mayoría) o positivos (los menos) sobre los componentes o sus factores de forma permanente o temporal, la mayoría de ellas son adversas, considerando que cualquier alteración de las condiciones de los componentes ambientales impacta de forma adversa al **SA**, por mínima que sea la afectación y pueden ser aún más si no se establecen acciones que reduzcan o mitiguen sus efectos, ya sea antes, durante y posterior a la ejecución del mismo.

Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto (Capítulo II), la legislación y normatividad ambiental vigente (Capítulo III), el diagnóstico ambiental (Capítulo IV) y la evaluación de los impactos (Capítulo V). Por lo anterior y una vez identificados los impactos que pueden ocasionarse durante las actividades, se proponen las medidas necesarias para que sean aplicadas en las etapas de ejecución del proyecto.

En este capítulo se describen acciones de control ambiental, es decir las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo con su importancia, siendo las “preventivas” las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de “mitigación” pueden disminuir impactos ambientales negativos. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del **SA**, derivados del desarrollo de proyecto.

De acuerdo con la identificación de los impactos ambientales realizada en el capítulo anterior, se proponen las medidas de mitigación correspondientes.

Tabla 12. Principales medidas de mitigación, restauración y compensación a implementar en las etapas de Preparación y Construcción del proyecto.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapas de preparación y construcción			
Atmósfera	Uso de Vehículos que operan con motor a gasolina o diésel para el transporte de material y personal.	Incorporación de gases producto de la combustión de los combustibles con los que operan dichos vehículos.	<p>Aplicación de un Programa de Mantenimiento Vehicular y Maquinaria.</p> <p>Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal que la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.</p>
	Operación de Maquinaria y Equipo.	Alteración del Confort sonoro.	<p>Establecimiento de horarios diurnos para laborar.</p> <p>Se deberán realizar mediciones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido durante las diferentes etapas de la obra que establece los niveles máximos permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta norma, los niveles máximos permitidos en decibeles, dB, son 68 dB de 6:00 a.m. a 06:00 p.m., y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. Mitigará la generación de ruido por parte de los vehículos, equipos y maquinaria que se emplearán en la construcción del proyecto. Además, prevendrá sobrepasar los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo a la normatividad aplicable).</p>
	Movimiento de tierras. Movimiento de vehículos.	Incremento de partículas suspendidas (polvos), alterando temporalmente calidad del aire.	<p>Riego de Superficies descubiertas.</p> <p>El material terrígeno expuesto será regado de forma periódica para minimizar la acción del viento sobre mismo, disminuyendo la incorporación de polvos o partículas suspendidas.</p> <p>Restricción de la velocidad de circulación.</p> <p>Se establecerán límites de velocidad, para todos los vehículos, esto con la finalidad de no levantar polvos</p>

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación del sitio y Construcción.			
Flora.	Eliminación de estrato herbáceo inducidos o estrato herbáceo en 7,259.30 m² destinados a obras permanentes, circulación y maniobras; adicionalmente es susceptible que en la superficie restante la cobertura vegetal a pisoteada y con el tiempo en algunas partes se pierda.	Pérdida de Cobertura Vegetal.	<p>A fin de mitigar los efectos negativos por la pérdida del estrato herbáceo se establecerán áreas verdes, dichas superficies se distribuirán de forma tal que no afecten la operación cotidiana de la planta, generalmente son colindantes con las bardas perimetrales.</p> <p>Las áreas verdes primordialmente consideraran pastos de ornatos y en la medida de lo posible especies arbustivas propias de la región.</p>
		Pérdida de hábitats, Desplazamiento de fauna asociada a sitios de perturbación.	<p>Aun cuando no fueron avistadas especies de fauna dentro del predio, no se descarta la presencia de reptiles pequeños como lagartijas o roedores (ratones de campo) por lo que se propone una serie de acciones para su conservación:</p> <p>Generar el mayor ruido posible antes de iniciar trabajos maquinaria.</p> <p>Búsqueda de ejemplares con personal capacitado para favorecer su desplazamiento y permitir su salida del predio, en caso de que se encuentren organismos vivos de lento desplazamiento se procederá a su rescate. Posteriormente, se liberará en una zona que presente características ambientales mejor conservadas que faciliten su adaptación y permanencia en dichas áreas.</p> <p>Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación y construcción del proyecto, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental, en especial de aquellas endémicas o bien ocupan una categoría de protección o conservación.</p>

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación del sitio y Construcción.			
Suelo	Perdida de la capa fértil.	Pérdida de la capa orgánica.	La a capa fértil será recuperada, almacenada en un área designada para ello, posteriormente será utilizada para la conformación de las áreas verdes, o en su caso se donará a alguno de los propietarios de los predios aledaños para que sea dispersado en su terreno para evitar su pérdida.
	Remoción de la capa orgánica del suelo (humus) como parte del despalme en una superficie de 7,259.30 m² .	Alteración del relieve topográfico y la morfología del suelo	Solo se nivelará la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.
		Erosión por la acción de agentes externos como el aire debido a que el suelo quedara descubierto.	Para evitar la pérdida de material terrígeno se humedecerá el material producto de la excavación para nivelar el terreno.
	Inadecuado manejo y disposición de residuos peligrosos y/o de manejo especial.	Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	<p>No se llevarán a cabo dentro predio mantenimiento a ningún tipo de vehículo; el mantenimiento se deberá ejecutar en talleres que cuenten con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos.</p> <p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Planta en temas de: Legislación vigente en materia de residuos. Identificación y separación de residuos. Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. Disposición final de Residuos.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para cada tipo de residuo que se genere. Estarán debidamente rotuladas para su identificación Tener una capacidad de acuerdo a tipo de residuo que se pretende recolectar, todas deberán ser del tipo hermético, para prevenir liberación de lixiviados. Deberán ser clasificados y separados, promoviendo el reciclaje y reutilización. En el caso de los residuos orgánicos se acordará con el municipio su recolección en su defecto serán llevados al sitio que indique la autoridad competente, para su disposición final.</p> <p>En el caso de los residuos que se clasifiquen como peligrosos por sus inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia</p>

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etaa: Preparación del sitio y Construcción.			
Agua.	<p>Sellamiento de 7,259.30 m² con:</p> <p>Construcción de planchas de concreto.</p> <p>Pavimentación de vialidades.</p>	<p>Pérdida de la captación de agua por la pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por el recubrimiento de 7,259.30 m² con materiales impermeables.</p>	<p>Para mitigar los efectos negativos por la pérdida de agua por la evaporación, se ejecutarán las siguientes acciones:</p> <p>Se dará una pendiente a todas las superficies cubiertas para que las aguas pluviales escurran hacia las superficies no selladas para permitir su infiltración.</p> <p>En caso de ser necesario se instalará un sistema que permita canalizar los escurrimientos a estas áreas verdes.</p>
	<p>Durante todas las actividades se generarán aguas residuales del tipo sanitarias.</p>	<p>Potencial contaminación de los mantos freáticos por la disposición inadecuada de estos residuos.</p>	<p>Instalación de Letrinas Portátiles.</p> <p>Se contratará a una empresa especializada en la instalación de sanitarios portátiles tipo SANIRENT; se colocará 1 sanitario por cada 6 trabajadores, será la misma empresa la que retire los residuos recolectados en estas letrinas, limpiándolos de acuerdo a sus recomendaciones, pero no mayor a 15 días.</p> <p>Se exigirá a la empresa que se contrate los permisos correspondientes para esta actividad, así como copia del sitio a donde serán transportados estos residuos y las cadenas de custodia que demuestren que han sido recibidos en dicho sitio para su disposición final o tratamiento.</p>

Tabla 13. Medidas de mitigación, restauración y compensación a implementar en las etapas de Operación y Mantenimiento del proyecto.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Operación y Mantenimiento del proyecto			
Atmósfera	Uso de Vehículos que operan con motor a gasolina o diésel para el transporte de material y personal.	Incorporación de gases producto de la combustión de los combustibles con los que operan dichos vehículos.	<p>Aplicación de un Programa de Mantenimiento Vehicular y Maquinaria.</p> <p>Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal que la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.</p>
	Operación de Maquinaria y Equipo.	Alteración del confort sonoro	<p>Establecimiento de horarios diurnos para laborar.</p> <p>Se deberán realizar mediciones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido durante las diferentes etapas de la obra que establece los niveles máximos permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta norma, los niveles máximos permitidos en decibeles, dB, son 68 dB de 6:00 a.m. a 06:00 p.m., y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. Mitigará la generación de ruido por parte de los vehículos, equipos y maquinaria que se emplearán en la construcción del proyecto. Además, prevendrá sobrepasar los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo a la normatividad aplicable).</p>

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa operación y mantenimiento			
Agua.	Disposición inadecuada de las aguas residuales	Potencial contaminación de los mantos freáticos por la disposición inadecuada de estos residuos.	<p>Instalación de Biodigestor para el tratamiento de aguas residuales y canalización de aguas tratadas a un pozo de absorción.</p> <p>Una vez terminada la etapa de construcción y sobre todo de los servicios sanitarios, se habrá instalado el biodigestor autolimpiable, en donde las aguas residuales serán tratadas y posteriormente canalizadas a un pozo de absorción.</p> <p>A fin de garantizar que las aguas residuales se encuentran dentro los límites permisibles establecidos en la norma de referencia, se realizaran mediciones periódicas (12 meses).</p> <p>Manejo de residuos sanitarios.</p> <p>La limpieza del biodigestor será conforme a sus instrucciones de uso, pero al menos será por lo menos cada 2 años o antes en caso alcanzar su máximo nivel de llenado y al igual que en el caso de las letrinas portátiles se contratará una empresa especializada en este tipo de servicios, se le exigirán los permisos correspondientes para el transporte de este tipo de residuos, así como el del sitio en donde realizara su disposición final.</p> <p>Finalmente una vez que se tengan el servicio de alcantarillo, se canalizaran las aguas residuales y grises al sistema de drenaje municipal.</p>
	Sellamiento de 7,259.30 m² con: Construcción de planchas de concreto. Pavimentación de vialidades.	Pérdida de la captación de agua por la pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por el recubrimiento de 7,259.30 m² con materiales impermeables.	<p>Para mitigar los efectos negativos por la pérdida de agua por la evaporación, se ejecutarán las siguientes acciones:</p> <p>Se dará una pendiente a todas las superficies cubiertas para que las aguas pluviales escurran hacia las superficies con áreas verdes para permitir su infiltración.</p> <p>El resto de la superficie será cubierta con materiales pétreos sin compactar., permitiendo que el agua pluvial mine a capas más profundas.</p>
	Inadecuado manejo y disposición de residuos peligrosos y/o de manejo especial.	Un manejo inadecuado de los residuos daría paso a generación de lixiviados por los residuos de todo tipo, promoviendo que estos se infiltren hasta llegar a los niveles freáticos contaminado el agua.	<p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Planta en temas de:</p> <p>Legislación vigente en materia de residuos.</p> <p>Identificación y separación de residuos.</p> <p>Manejo y Almacenamiento temporal de residuos.</p> <p>Disposición final de Residuos.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para cada tipo de residuo que se genere.</p>

**“Planta de Distribución de Gas L.P. “Cautinchán”, Puebla”
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.**

			<p>Estarán debidamente rotuladas para su identificación</p> <p>Tener una capacidad de acuerdo a tipo de residuo que se pretende recolectar, todas deberán ser del tipo hermético, para prevenir liberación de lixiviados. Deberán ser clasificados y separados, promoviendo el reciclaje y reutilización. En el caso de los residuos orgánicos se acordará con el municipio su recolección en su defecto serán llevados al sitio que indique la autoridad competente, para su disposición final.</p> <p>En el caso de los residuos que se clasifiquen como peligrosos por sus inflamables o tóxicos, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.</p>
<p>Suelo.</p>	<p>Generación de residuos por las actividades de desmantelamiento que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos), o de Manejo especial.</p>	<p>Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.</p>	<p>No se llevarán a cabo dentro predio mantenimiento a ningún tipo de vehículo; el mantenimiento se deberá ejecutar en talleres que cuente con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos.</p> <p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Planta en temas de: Legislación vigente en materia de residuos. Identificación y separación de residuos. Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. Disposición final de Residuos.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para cada tipo de residuo que se genere. Estarán debidamente rotuladas para su identificación Tener una capacidad de acuerdo a tipo de residuo que se pretende recolectar, todas deberán ser del tipo hermético, para prevenir liberación de lixiviados. Deberán ser clasificados y separados, promoviendo el reciclaje y reutilización. En el caso de los residuos orgánicos se acordará con el municipio su recolección en su defecto serán llevados al sitio que indique la autoridad competente, para su disposición final.</p> <p>En el caso de los residuos que se clasifiquen como peligrosos por sus inflamables o tóxicos, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia</p>

Tabla 14. Principales medidas de mitigación, restauración y compensación a implementar en la etapa de Abandono del proyecto.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa de Abandono			
Paisaje.	El abandono de las instalaciones generaría contaminación visual del AII.	La calidad visual del SA a nivel puntual se verá disminuida por la ausencia de vegetación o la presencia de instalaciones abandonadas.	<p>En caso de requerirse el abandono del predio se ejecutarán las siguientes acciones.</p> <p>Conservación: Todos los edificios que presten servicios administrativos, de vigilancia o control serán conservados para los fines que convenga.</p> <p>Desmantelamiento: de las instalaciones mecánicas como son el tanque, mangueras, tubería, Bombas, compresor, en general infraestructura y/o equipos con los que se haya tenido un manejo de gas L.P., aquello que sea susceptible de ser reciclado o reutilizado se promoverá dicha acción con objeto de generar la menor cantidad de residuos.</p> <p>Restitución de áreas afectadas: En caso de que la plancha de concreto no sea útil también será demolición y se procederá a restituir el área a las condiciones encontradas hasta antes de la construcción de la planta, permitiendo la recuperación natural del área afectada.</p>
			<p>Aplicación de un Programa de Mantenimiento Vehicular y Maquinaria.</p> <p>Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.</p>
Atmosfera	Uso de Vehículos que operan con motor a gasolina o diésel para el transporte de material y personal.	Incorporación de gases producto de la combustión de los combustibles con los que operan dichos vehículos.	<p>Establecimiento de horarios diurnos para laborar.</p> <p>Se deberán realizar mediciones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido durante las diferentes etapas de la obra que establece los niveles máximos permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta norma, los niveles máximos permitidos en decibeles, dB, son 68 dB de 6:00 a.m. a 06:00 p.m., y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. Mitigará la generación de ruido por parte de los vehículos, equipos y maquinaria que se emplearán en la construcción del proyecto. Además, prevendrá sobre pasar los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo a la normatividad aplicable.).</p>
	Operación de Maquinaria y Equipo.	Desplazamiento de Fauna por la generación de Ruido.	

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Fauna.	Las actividades de desmantelamiento de equipos generarán ruido.	Alteración del confort sonoro	La medida de imponer horarios de diurnos de trabajo y mantener la generación de ruido en 68 dB de 6:00 a.m. a 6:00 p.m., mitigará el impacto, toda vez que en la tarde es cuando la fauna silvestre tiene mayor actividad, por ende, el paro de labores y el ruido en consecuencia, previene la generación de perturbaciones en el ambiente que ahuyente a la fauna silvestre.
Suelo y agua.	Inadecuado manejo de materiales, equipos, accesorios que estén contaminados con hidrocarburos (trazas de Gas L.P.).	Potencial contaminación por la generación de lixiviados con presencia de trazas de hidrocarburos. El escurrimiento continuo que podría infiltrarse hasta lo niveles freáticos contaminado el agua.	<p>Plan de Manejo de Residuos.</p> <p>El Plan de Manejo de Residuos se deberá aplicar durante todas las etapas del proyecto, para este caso en específico se deberá tener en consideración:</p> <p>Descontaminación.</p> <p>Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos, serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.</p> <p>La descontaminación se realizará mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso, en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.</p> <p>El lavado de los equipos se realizará en las planchas de concreto, habilitando en su perímetro una cuneta en la que colocará una membrana de polietileno de alta densidad, para recuperar las aguas residuales que se generen durante el lavado de los equipos y materiales, recolectadas y almacenadas de forma temporal.</p> <p>Estos residuos serán recolectados y retirados del lugar por una empresa especializada en la recolección y transporte hasta un sitio en el que se realice su adecuada disposición final.</p> <p>Se asegura que la empresa cuente con los permisos para prestar el servicio.</p>
Flora	El abandono de las instalaciones sin el retiro de	De no ejecutar acciones de restauración o recuperación de la	Recuperación Natural de los 7,259.30 m²

"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cuautinchán", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
	<p>la infraestructura, impedirá el restablecimiento de la cobertura vegetal en las áreas destinadas a obras permanentes y la dificultara en aquellas áreas en las que se ha compactado de forma indirecta el suelo.</p>	<p>vegetación, esta se habrá perdido de forma definitiva.</p>	<p>A fin de recuperar el área afectada y con base en los resultados de la medida aplicada para recuperar las superficies afectadas adicionales, se realizarán las siguientes actividades.</p> <p>Retiro de todo el pavimento y de las planchas de concreto, edificios, hasta dejar el suelo desnudo.</p> <p>Desmantelamiento de la fosa séptica</p> <p>La fosa séptica será limpiada, y sus muros demolidos, será rellenada y se darán condiciones para estabilizar el área rellenada, de forma que se impida el hundimiento del material.</p> <p>La superficie de la fosa será incluida dentro de las actividades para permitir la recuperación del estrato herbáceo.</p> <p>Enriquecimiento del Sustrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se enriquecerá el sustrato con una capa fértil similar a la que en su momento estuvo, para lo cual se recurrirá a viveros o plantaciones forestales locales. ➤ La capa fértil será esparcida en toda la superficie. <p>Escarificación de las superficies.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La escarificación del suelo consiste en el arado y afloje de tierra para permitir su aireación y este caso en particular la mezcla con la capa fértil que se está agregando, con el objetivo de favorecer el establecimiento de las especies vegeta <p>Recuperación de la cubierta Vegetal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Una vez esparcida la tierra sobre el área, se harán riegos periódicos a fin de evitar la dispersión del suelo por los agentes meteorológicos y promover el crecimiento de especies vegetales, principalmente especies herbáceas.

Diagnóstico Ambiental.

Derivado de las inspecciones en el sitio de interés y al análisis expuesto en la presente MIA-P, tenemos que la Planta de distribución se desarrollará en áreas altamente perturbadas de sus componentes originales, por lo que los impactos ambientales a generar no modifican las condiciones ambientales del AI y menos del SA delimitado.

El uso actual de suelo es agrícola, lo cual con el tiempo ha ocasionado perturbación en la vegetación y que en la mayor parte del SA delimitado ha sido removida por completo para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y el desarrollo de infraestructura urbana y solo se presentan prominencias de vegetación secundaria en pequeños manchones en algunos casos intercalados y/o dispersos.

No hay medidas que intervengan en retroalimentación positiva que permiten la recuperación del ecosistema, por lo que no se prevé su recuperación, debido a que las actividades urbanas son la fuente principal de la economía de la región por lo que no se prevé que sea posible establecer políticas que terminen en acciones ejecutables para recuperar la cubierta vegetal.

En este contexto el hábitat dentro del área de influencia del proyecto ha perdido sus características originales, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia otras zonas menos perturbadas donde aún encuentran mejores condiciones ambientales.

Por otro lado, es también previsible que en largo plazo se fomente el cambio de uso de suelo para ser aprovechado para zonas urbanas o industriales lo que terminara de fragmentar el paisaje y ocasionando el desplazamiento total de la fauna.

Pronóstico del escenario.

Escenario con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y compensación.

La implementación de las medidas de prevención propuestas permitirá al proyecto ser menos agresivo con el SA, las medidas tienen como objetivo de mitigar los efectos de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales en todas las etapas que implica su ejecución.

En la búsqueda de un área proclive donde se pueda desarrollar el proyecto, se encontró el señalado en todo el trabajo, mismo que muestra una zona con conveniencia y aprobación con el tipo de uso de suelo tanto a nivel estatal como a nivel municipal, procurando que no tuviera un riesgo de daño al medio ambiente o que este sea mínimo.

Factor ambiental	Escenario ambiental con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y compensación.
<p>Suelo</p>	<p>En el AP la estructura y composición física. Dado que el predio ya había sido impactado previo a la construcción del proyecto no se prevén medidas de mitigación para este componente, por lo que no se proyectan escenarios distintos al que actualmente prevalece.</p> <p>En cuanto a la potencial contaminación de suelo por el manejo inadecuado de residuos, implementar un Programa para el manejo de residuos y la capacitación del personal en esta materia, permitirá que el proyecto sea amigable con el ambiente, minimando los riesgos de contaminación del suelo o del paisaje.</p> <p>Con esta medida en el All no se prevén cambios significativos.</p> <p>En el SA no se prevén cambios significativos si el proyecto se desarrolla en realidad tiene una interacción muy limitada con los factores ambientales fuera del All y el SA.</p>
<p>Aire (atmósfera)</p>	<p>La implementación de un programa para el mantenimiento vehicular y la inspección continua de las instalaciones para la detección de fugas, permitirán reducir la aportación de contaminantes a la atmosfera y minimizando el efecto negativos sobre la calidad del aire.</p>
<p>Agua</p>	<p>En la zona no existen cuerpos de agua naturales tales como lagunas o ríos. Por lo que de no se contemplan medidas de mitigación para este componente ya que no se detectan cambios.</p>
<p>Vegetación</p>	<p>En el AP previo a construcción de la planta la cobertura vegetal original ya había sido eliminada por lo que no se contemplan medidas de mitigación y/o compensación sobre este componente y no se prevén cambios sustanciales.</p> <p>En el All y SA no se prevén cambios significativos si el proyecto se desarrolla en realidad tiene una interacción muy limitada con los factores ambientales fuera del All y el SA</p>
<p>Fauna</p>	<p>Dentro del AP la fauna es prácticamente nula dado que no existe un hábitat propicio para su establecimiento, ya que el predio carece de elementos bióticos para sostenerla, por lo que si se desarrolla el proyecto esta condición será reforzada.</p>
<p>Paisaje (ecosistema)</p>	<p>El paisaje a nivel del All de desarrollarse el proyecto este se integrará al escenario visual como un elemento urbano más, permitiendo que el entorno absorba la instalación.</p> <p>A nivel de SA dado que el proyecto no tiene una interacción directa con los componentes a este nivel, no se prevén cambios significativos.</p>
<p>Socio economía</p>	<p>Se generarán empleos, derrama económica por pago de impuestos y servicios de mantenimiento, compra de insumos, y se oferta un combustible de bajo costo y disponible para la zona de ubicación de la futura Planta.</p>

Durante la construcción se tendrán en cuenta las medidas de mitigación señaldas relativas a patios de maniobras, trabajos sobre el trazo y terracerías de acceso a la obra, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Con las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo precedente, se lograría minimizar los efectos negativos de los impactos ambientales generados, durante la preparación y construcción se reduciría la contaminación atmosférica a través de la aplicación de acciones para evitar la contaminación del aire, un plan de manejo integrado de residuos sólidos, con los cuales serían subsanados los efectos negativos de modo simultaneo disminuyendo los riesgos de contaminación del suelo y/o agua y garantizando la protección de la vida silvestre.

"Planta de Distribución de Gas L.P. "Cuahtinchan", Puebla"
COMERCIAL ROAV Y ASOCIADOS, S.A. DE C.V.

D. Escenario Socioeconómico.

En lo que refiere a la calidad de vida de los habitantes de la región, cabe mencionar el que mejoramiento del nivel y calidad de vida es un fenómeno más complicado, ligado al nivel socio – cultural y educativo de la gente, por lo que se podría decir que esta mejora, no porque el proyecto les de empleo, sino porque les brinda la seguridad y garantía de contar con un energético que es importante para el desarrollo de sus actividades domésticas y económicas.

Resumen de resultados.

De manera particular, al comparar el escenario original (cero), contra el escenario dos, que bosqueja como resulta el escenario ambiental con el proyecto, más las medidas de mitigación y un escenario a largo plazo, nos daría un retorno al escenario original, con las tendencias de cambio a través del tiempo de operación, considerando 30 años posteriores, de tal manera que obtenemos un escenario final con afectaciones mínimas, lo que refleja la sustentabilidad ambiental del proyecto.

Una de las ventajas de construir el proyecto es que puede ser un factor que inhiba el crecimiento de la mancha urbana.

Si es manejado de la forma adecuada por la administración municipal y estatal, con base a sus radios de afectación identificados, se podría mantener por los menos en el AII las condiciones ambientales actuales sin cambios por todo el periodo que dure el proyecto.

Conclusiones

Con base en lo expuesto en la presente **MIA-P**, se concluye que el presente proyecto es ambientalmente viable, desde su planeación se ha considerado que su ubicación sea la que genere menos efectos adversos a los componentes del **Sistema Ambiental** en donde pretende insertarse, de esta forma se logró que el 100% de su superficie se desarrollara en áreas que han sido previamente impactadas de forma severa y en donde componentes ambientales como flora y fauna corresponden a especies secundarias.

Lo anterior permitió reducir sustancialmente los potenciales impactos ambientales que se generarían por el desarrollo de nueva infraestructura en sitios no alterados.

La Planta de distribución y las actividades necesarias para su operación son compatibles con los distintos instrumentos que regulan su desarrollo, aprovechando un área previamente impactada.

De manera General.

- Ⓢ El sistema ambiental actual presenta especies de flora indicadoras de perturbación ambiental, además de que se encuentra bajo la presión de actividades antropogénicas intensivas que evita la recuperación del ecosistema a su condición primaria.
- Ⓢ La afectación de los factores ambientales suelo y vegetación será puntual y no repercutirá sustancialmente en la interrupción o modificación de los ciclos ecológicos del sistema ambiental actual.
- Ⓢ No se tendrán afectaciones importantes ni permanentes en la calidad del agua ni en los patrones superficiales de escurrimiento.
- Ⓢ Con la ejecución del proyecto se tendrá el beneficio de contar con una instalación que distribuya el Gas L.P. en las poblaciones aledañas y fomentar la competitividad con otras empresas, favoreciendo al usuario final.
- Ⓢ Se generan empleos temporales y permanentes que contribuirá al arraigo de los pobladores.
- Ⓢ La ejecución del proyecto contribuiría en la conservación de los ecosistemas actuales en el AII.
- Ⓢ La limpieza ecológica en la etapa de abandono efectos positivos pues permitirá el crecimiento de la cubierta vegetal a nivel arbustivo y mejorará las propiedades del suelo con la reincorporación de material orgánico.