



**Resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental para
la Estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec**

Resumen ejecutivo de la Manifiestación de Impacto Ambiental para la Estación de Suministro de Gas Natural Vehicular “Ecatepec”

1. Datos generales del proyecto, del promovente y de responsable del estudio de impacto ambiental

En este documento se presentan los resultados de la evaluación de impacto ambiental realizada al proyecto promovido por 13 Gas, S.A. de C.V. “Estación de Suministro de Gas Natural Vehicular Ecatepec” a desarrollarse en un predio de 4,191.94 metros cuadrados localizado en la Avenida Vía Morelos No. 13, Colonia San Pedro Xalostoc, Municipio de Ecatepec, Estado de México. El predio se encuentra en una zona clasificada como Corredor Urbano Mixto (CRU100A), de acuerdo con la Cédula Informativa de Zonificación No. 1171-19 y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ecatepec.

Nombre o razón social	13 Gas, S.A. de C.V.
Registro Federal de Contribuyentes	TGA-181016-AA0
Dirección	Añil 571 Int. 301, Colonia Granjas México, Iztacalco CDMX, CP 08400
Representante Legal	María del Carmen Ramos Báez



Imagen 1: Ubicación del predio para Estación de Suministro de Gas Natural Vehicular “Ecatepec”

2. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción, operación, mantenimiento y eventual abandono de una estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec para expendio de gas natural a vehículos en una zona urbana.

2.1 Inversión requerida

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto para la adquisición de materiales, tuberías, válvulas, mecánicas, hidráulicas, eléctricas y equipamiento es de aproximadamente \$1,500,000.00 (datos patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP).

2.2 Características del proyecto

Las obras relativas a la etapa de preparación y construcción durarán 12 meses a partir de la notificación de autorización por parte de las autoridades. Contará con una estación de regulación y medición de gas natural; 3 compresores, un conjunto de 10 cilindros verticales de alta presión en cascada y tres islas con dos surtidores de llenado rápido cada una para expendio del combustible a los vehículos. El proyecto tendrá una vida útil de 30 años con factibilidad de extenderse en función de la demanda del servicio, por lo que la etapa de abandono solo se considerará en el caso de cambios en el mercado y operatividad de la estación que la vuelvan inviable. Se busca, con este proyecto, ayudar a satisfacer la creciente demanda de gas natural vehicular y generar sinergias para fomentar el cambio de combustibles altamente contaminantes como el diésel al gas natural cuyos impactos a la calidad del aire son menores. El proyecto cumple con la normatividad correspondiente, además concuerda con el uso de suelo y los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial estatal y municipal. Los posibles impactos causados por el proyecto son bajos al realizarse en un área previamente impactada dentro de un conjunto industrial con escasa población. En el siguiente diagrama de Gantt se muestran las actividades a realizar para poner en marcha la estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec.

Etapa	Actividad	Mes											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	Elaboración de proyecto ejecutivo	■	■										
	Estudios técnicos y preparación de planos	■	■										
	Permisos federales y estatales		■	■	■								
	Licencia de construcción		■	■	■								
	Compra de equipos de GNV	■	■	■	■								
	Trabajos preliminares de preparación					■							
Obra civil	Demoliciones de estructuras existentes					■							
	Trazos y terracerías					■	■						
	Red agua y drenaje					■	■						
	Construcción de oficinas y servicios					■	■	■					
	Recinto de compresión					■	■	■	■				
	Recinto de subestación					■	■	■	■				
	Cuarto de tableros					■	■	■	■				
	Instalaciones electromecánicas					■	■	■	■				
	Montaje de equipos de compresión								■				
	Pruebas a equipos								■				

- vi. NOM-052-SEMARNAT-2005,
- vii. NOM-054-SEMARNAT-1993,
- viii. NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012,
- ix. NOM-001-STPS-2008,
- x. NOM-002-STPS-2010,
- xi. NOM-005-STPS-1998,
- xii. NOM-017-STPS-2008,
- xiii. NOM-018-STPS-2015,
- xiv. NOM-019-STPS-2011,
- xv. NOM-020-STPS-2011,
- xvi. NOM- 022-STPS-2008,
- xvii. NOM-026-STPS-2008,
- xviii. NOM-029-STPS-2011,
- xix. NOM-030-STPS-2009,
- xx. NOM-031- STPS-2011, y
- xxi. NOM-001-SEDE-2018

Como conclusión del análisis de vinculación con ordenamientos jurídicos aplicables efectuado en el capítulo III, se establece que el promovente ha considerado en su proyecto ejecutivo el cumplimiento de todos ellos, además de que se alinea al Programa Nacional de Desarrollo (PND 2019-2024), al Plan Estatal de Desarrollo del Estado de México 2017-2023, al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Ecatepec de Morelos, México (2011) y al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ecatepec (2013-2015). Por lo que se establece que el proyecto es compatible con dichos ordenamientos y no se contraponen con la legislación en materia ambiental aplicable.

4. Descripción del sistema ambiental

4.1 Delimitación del área de estudio

Para determinar el área de influencia (AI) del proyecto se consideraron como punto de partida los siguientes límites generales:

- Límite del Proyecto: Se determina por el tiempo y el espacio que comprende el desarrollo del proyecto. Para esta definición, se limita la escala espacial al espacio físico o entorno natural de las acciones a ejecutarse, que para el caso de la Estación de Suministro de Gas Natural Vehicular “Ecatepec”, este se refiere a la construcción de una estación para el expendio de gas natural comprimido vehicular al parque automotor nacional.
- Límites Espaciales y Administrativos: Está relacionado con los límites Jurídico Administrativos del área del proyecto (Municipio de Ecatepec de Morelos)
- Límites Ecológicos: Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área misma de ejecución del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar el proyecto evaluado. En el caso particular de la Estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec, no existen elementos ecológicos relevantes que contribuyan a delimitar el área de estudio, pues se encuentra en un área completamente urbana, por lo que se tomará como referencia la Avenida Vía Morelos, vialidad sobre la que se encuentra el predio, y la Carretera Federal México – Pachuca.
- Dinámica Social: El área de influencia en términos socioeconómicos no se restringe al criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención de un proyecto; en otras palabras, no se limita al sitio exacto de implantación del proyecto, pues tiene que ver, principalmente, con varios criterios, como presencia de

población, densidad demográfica, uso del suelo, accesibilidad (vías y caminos). Se toma como referencia la dinámica poblacional del municipio y los límites de la colonia Cuauhtémoc Xalostoc, en la cual se asienta el proyecto.

4.1.1 Área de influencia

Para efectos del estudio, el área de influencia se determinó como “la porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos actores sociales”. Se entiende como Área de Influencia Directa al territorio donde pueden manifestarse significativamente los efectos sobre los medios naturales y antrópico, debidos a la implantación y operación del proyecto y ha sido definida como el área contenida dentro de un radio de 500 m en torno al proyecto, debido a su ubicación y entorno urbano.

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Clima: El clima predominante en el municipio de Ecatepec de Morelos templado subhúmedo con lluvias en verano C(w0) en la parte oriente del municipio, y semiseco templado BS1kw, en la porción occidental. El clima que incide directamente sobre la zona donde se encuentra el predio, corresponde a semiseco templado BS1kw.

Geología y geomorfología: El municipio Ecatepec de Morelos pertenece al periodo Neógeno (11.36% del estado) y Cuaternario (5.73% del estado), están el sitio del proyecto y área de influencia sobre este último, y sobre suelo aluvial (Q(al)).

Hidrogeología: Dentro del área de influencia directa, se tienen dos tipos de zonas hidrogeológicas. En la primera, se trata de rocas ígneas, como basaltos y andesitas, con una permeabilidad que va de media a alta. En la segunda, existen terrazas marinas, que son depósitos lacustres y aluviales, del mismo modo presenta una permeabilidad que va de media a alta.

Suelos: el suelo denominado solonchank gleyco es el tipo predominante en la demarcación con un 32%, seguido de suelo urbano con un 20%, litosol 18%, solonchak órtico 16%, feozem háplico 9% y cambisol eútrico 5%. Por su ubicación, el proyecto se asienta sobre suelo urbano, definido por la presencia de asentamientos humanos e infraestructura. De acuerdo con el estudio de mecánica de suelos, presentado en el Anexo 4, bajo la carpeta asfáltica y relleno de 15 cm, se encuentra suelo tipo limo de baja plasticidad de color café oscuro y consistencia dura y posteriormente arcilla y limo de alta plasticidad color café oscuro, gris verdoso y café rojizo de consistencia blanda y muy blanda.

Hidrología: La hidrografía del municipio está compuesta principalmente por escurrimientos de tipo intermitente y canales que transportan aguas negras fuera del territorio de la Ciudad de México. Los principales escurrimientos perennes existentes en la zona son: Arroyo Puente de Piedra, La Guinda, Tres Barrancas, Las Venitas, La Tabla y El Calvario. La Avenida Vía Morelos, que es donde se ubica el predio del proyecto, corre paralela a un acueducto de lado izquierdo y al Gran Canal del lado derecho. Asimismo, el predio se encuentra cercano al arroyo La Guiñada.

Vegetación: La vegetación del municipio de Ecatepec de Morelos ha sido alterada de manera irreversible por el crecimiento de la mancha urbana, la cual se ha extendido más allá de las zonas planas alcanzando aquellas con pendientes inadecuadas para ser habitadas. Los tipos de vegetación encontrados dentro del municipio se pueden dividir en tres tipos: bosques, matorrales y pastizales. De acuerdo con el mapa de Uso de suelo y vegetación del municipio, este tiene 76.40% de uso de suelo catalogado como “asentamientos humanos”, quedando el sitio del proyecto, incluido en esta área. La vegetación en el municipio es escasa y presenta serias limitaciones edafológicas y de riego para su desarrollo pleno.

Fauna: En el área circundante al predio, no se encuentran especies de fauna silvestre ya que el predio se asienta totalmente en el área urbana del municipio de Ecatepec de Morelos. Por lo que se garantiza que la construcción y operación del proyecto, no afectarán directa ni indirectamente a ninguna especie de fauna. La presencia más cercana de fauna se presenta a poco más de 19 km en línea recta del predio, en donde se encuentra el Parque Estatal Sierra de Guadalupe, lugar en donde habitan diversas especies de reptiles, mamíferos y aves.

Paisaje: Por tratarse de un contexto urbano, los aspectos paisajísticos se encuentran prácticamente acotados por las normas de utilización del suelo (que son esquemas de normatividad para la construcción en los que se enmarcan las edificaciones de la zona).

De acuerdo con la delimitación del predio y área de influencia a un radio de 500 m alrededor del predio, se tiene un paisaje constituido 100% por elementos urbanos, destacando la vialidad donde se encuentra el predio, Avenida Vía Morelos colindando al Sur, con predios de uso industrial a los costados, y a la cercanía algunos asentamientos humanos irregulares. En el capítulo IV se hace una descripción del paisaje circundante que, como ya se mencionó, corresponde a un paisaje complemente urbano.

Social: En lo que respecta a actividades económicas, se estima que en la colonia donde se asienta el proyecto trabajan 2,750 personas, lo que eleva el total de residentes y trabajadores a aproximadamente 7,560. En Cuauhtémoc Xalostoc alrededor de 200 establecimientos se dedican al negocio de comercio minorista, generando alrededor de \$500 millones de pesos en ingresos anuales estimados y empleando alrededor de 700 personas. Un diagnóstico sobre la distribución de la población, las características de las viviendas y las vialidades, además de las actividades económicas de presenta en el cap. IV.

4.3 Diagnóstico Ambiental

De acuerdo con la información bibliográfica y de campo analizada, se encuentra que el potencial de afectación es mínimo, puesto que el predio ya había sido desmontado y no se tiene la presencia de vegetación primaria ni de fauna silvestre.

El predio se trata de un sitio con uso de suelo denominado Corredor Urbano Mixto (CRU100A) que favorece el desarrollo del proyecto. La vegetación original de la zona fue desmontada hace décadas y la fauna ligada fue desplazada debido a los procesos de urbanización, industrialización, y disminución de la frontera agrícola de la zona. La vegetación observable a los alrededores corresponde a terrenos cubiertos con especies de vegetación secundaria, y vegetación urbana. Para el desarrollo del proyecto no es necesario influir en zonas con algún grado de conservación, debido a que el predio en que se realizará forma parte de un área ya impactada anteriormente.

No existe un potencial de afectación a las condiciones topográficas, hidrográficas u orográficas del sitio por el uso de suelo, considerando las condiciones actuales y uso de suelo predominante en el área de estudio. El paisaje es completamente urbano y en este sentido se identifica el potencial de efecto positivo en el corto plazo ya que la implementación del proyecto puede promover la mejora de las condiciones de infraestructura urbana. En un sentido sociocultural, el proyecto es potencialmente benéfico en cuanto a la generación de empleos directos e indirectos, instalación de infraestructura urbana y provisión de servicios.

La vegetación original de la zona fue desmontada hace décadas en el proceso de urbanización de la zona y la fauna ligada a ésta ya fue desplazada por los procesos de urbanización, industrialización y disminución de la frontera agrícola de la zona. La vegetación observable a los alrededores corresponde a terrenos cubiertos con especies de vegetación urbana inducida, y el proyecto no representa un riesgo para la misma.

El proyecto resulta compatible con los usos de suelo y tipo de construcciones que se encuentran alrededor. El proyecto no constituye un elemento que ponga en riesgo la fragilidad ni la calidad visual paisajística del entorno; su implementación aumentará el nivel de vistas del predio, dado que, actualmente se encuentra en un estado de deterioro.

El proyecto no implica el establecimiento de estructuras que distorsionen o reduzcan la visión del paisaje urbano circundante; por el contrario, el proyecto constituye una oportunidad para elevar el nivel de vistas ya que implicará el establecimiento de elementos arquitectónicos que mejorarán el entorno en comparación con el estado actual prevaleciente.

El entorno no posee un valor histórico sobresaliente, se encuentra en una zona urbana consolidada en donde predomina la actividad industrial y comercial con la infraestructura vial y servicios necesarios que no implicarán obras adicionales.

El proyecto será compatible con el uso de suelo para Industria y con los criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Ecatepec, como se describe en el capítulo III.

5. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La valoración de los impactos ambientales previamente identificados se llevó a cabo de acuerdo a una metodología basada en Bojórquez-Tapia (Conesa et. al, 2013), que tiene los siguientes tres componentes:

i. Identificación de los impactos ambientales

Se elaboró una lista de verificación utilizando como referencia la información del Capítulo 2, en la que se describen las obras y actividades propias del proyecto, se sintetizaron y ordenaron dichas actividades, capaces de ocasionar modificaciones y/o afectaciones al entorno abiótico, biótico y socioeconómico en el cual se implantará el Proyecto. Posteriormente se eligieron los indicadores ambientales susceptibles a los efectos derivados de la ejecución de las actividades del proyecto. A continuación se realizó una matriz de cribado de identificación de impactos con la información antes mencionada, con el fin de identificar las interacciones y con ello los impactos. De este modo, se construyó una matriz simple, en la cual se ordenaron en las columnas las actividades del proyecto y sobre las filas los componentes, factores e indicadores ambientales que puedan ser afectados. La matriz permitió identificar los impactos ambientales, adversos y/o benéficos causados por la acción de las actividades del Proyecto sobre uno o varios factores ambientales.

ii. Valoración de los impactos

Una vez identificadas las interacciones relevantes entre los indicadores ambientales y las actividades involucradas con el proyecto, se eligieron siete criterios con sus respectivos valores para determinar la dimensión del impacto, los cuales se enlistan a continuación:

- Magnitud del impacto (M)
- Extensión espacial (E)
- Duración de la acción (D)
- Sinergia (S)
- Acumulación (A)
- Controversia (C)
- Mitigación (T)

Se obtuvieron los índices de cada uno de los impactos identificados, con base en la metodología de Bojórquez-Tapia *et al.* 1998:

- Índice Básico (MED_{ij})
- Índice Complementario (SAC_{ij})
- Índice de Importancia (I_{ij})
- Índice de Significancia del impacto (G_{ij}).

Esta metodología permitió un análisis global de los impactos ambientales identificados, y con ello se determinó el grado de Significancia que éstos tendrán sobre el entorno abiótico, biótico y socioeconómico en el que se implantará el Proyecto. Después de obtener los valores de los Índices Básico, Complementario, de Importancia y de Significancia para cada impacto, se procedió a agrupar los resultados por valor numérico de acuerdo con el valor de Significancia en 4 categorías: Baja (0.01 al 0,259), Moderada (0,26 al 0,499), Alta (0,50 al 0,749) y Muy Alta (0,75 al 1).

iii. Descripción de los impactos

La descripción de los impactos se presentó simultáneamente a la valoración, para facilitar su análisis. Dicha descripción de los impactos ambientales detectados durante las diferentes etapas del proyecto indicó las características de sus atributos (magnitud, extensión, duración, sinergia, controversia, acumulación y mitigación).

5.2 Caracterización de Impactos Ambientales

Con base en las siguientes ecuaciones se obtuvo la significancia de los impactos ambientales que se describen en la Tabla 1.

1) Ecuaciones aplicadas para obtener los índices básicos y complementarios:

Índice Básico:
$$MED_{ij} = \frac{1}{9} (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

Donde: M_{ij} = Magnitud; E_{ij} = Extensión; D_{ij} = Duración.

Índice Complementario:
$$SAC_{ij} = \frac{1}{9} (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

Donde: S_{ij} = Efectos Sinérgicos; A_{ij} = Efectos Acumulativos; C_{ij} = Controversia.

2) Ecuaciones aplicadas para obtener la Importancia y la Significancia:

Índice de Importancia:
$$I_{ij} = (MED_{ij})^{(1-SAC_{ij})}$$

Donde: MED_{ij} = Índice del Criterio Básico; SAC_{ij} = Índice del Criterio Complementario.

Índice de Significancia:
$$G_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9} (T_{ij}) \right]$$

Donde: I_{ij} = Importancia o Significancia parcial del Impacto; G_{ij} = Significancia Final del Impacto; T_{ij} = Medida de Mitigación.

Tabla 1. Significancia de los impactos ambientales

Impacto ambiental	G _{ij}	Significancia
Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	0.60	Alta
Generación de residuos de manejo especial	0.51	Alta
Generación de residuos peligrosos	0.58	Alta
Generación de aguas residuales domésticas	0.51	Alta
Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases	0.51	Alta
Deterioro de la calidad del aire por emisión de polvos y partículas	0.28	Moderada
Perdida del horizonte A del suelo	0.56	Alta
Modificación de relieve	0.63	Alta
Potencial contaminación del suelo	0.28	Moderada
Alteración de las propiedades del suelo	0.32	Moderada
Potencial contaminación del agua	0.35	Moderada
Deterioro de la calidad paisajística	0.32	Moderada
Riesgo de proliferación de fauna nociva y agentes infecciosos	0.32	Moderada
Reducción o pérdida del confort sonoro	0.29	Moderada
Afectación vial	0.32	Moderada
Riesgos a la salud	0.45	Moderada
Generación de empleos locales*	0.56	Alta
Suministro de gas natural*	0.63	Alta

*Impactos positivos a largo plazo

6. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales

A continuación, se mencionan las principales medidas preventivas y de mitigación que se ejecutarán para la implementación del proyecto Estación de Suministro de Gas Natural Vehicular Ecatepec.

6.1.1 Etapa de preparación de sitio y de construcción

- a) Se implementará un plan de manejo de residuos que incluya residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial, que implique la separación de los mismos, valorización, su acopio en contenedores sellados, almacenamiento en sitios previamente acondicionados, su recolección y disposición final por parte de empresas autorizadas, en apego a la LGPGIR y su reglamento, así como a la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-011-SMA-RS-2008 que establece los requisitos para el manejo de los residuos de la construcción para el Estado de México.
- b) Se prohibirá realizar acciones de mantenimiento en terracerías. Durante los colados de concreto se asignará un sitio único y exclusivo para ser usado como lavadero de las ollas de concreto.
- c) Los equipos y maquinaria deberán estar en buenas condiciones mecánicas y de afinación, con la finalidad de que la emisión de ruido esté dentro de los límites permitidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición; por lo tanto no rebasarán los 68 dB en horario de 6:00 a 22:00 horas. Las actividades de construcción deberán realizarse durante el día en horas hábiles, para evitar molestias en los horarios no permitidos.

- d) Durante el desarrollo de las actividades de construcción, las superficies se deberán de mantener húmedas, en particular las vialidades y áreas de trabajo, con el fin de evitar dispersión de polvos y material a la vía pública.
- e) Se emplearán lonas para cubrir suelo y materiales durante su traslado en vehículos pesados.
- f) Los vehículos, maquinaria y equipo que funcionen con motores de combustión interna, deberán encontrarse en buenas condiciones mecánicas para mantener las emisiones contaminantes a la atmósfera dentro de los límites establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, que establece los límites máximos permisibles de opacidad de emisiones provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.
- g) Durante el desarrollo de las actividades estará prohibido el uso del fuego como medio para la disposición final de residuos, materiales o sustancias.
- h) Se deberá llevar a cabo la instalación de baños portátiles para el servicio sanitario de los empleados y darles el debido mantenimiento para que estén limpios durante la jornada laboral a razón de 1 baño por cada 15 empleados, requiriendo al proveedor los manifiestos correspondientes a los residuos generados, así como la bitácora de su mantenimiento.
- i) La maquinaria que se emplee deberá estar libre de fugas en los sistemas de lubricación, combustible e hidráulicos, con la finalidad de evitar derrames de cualquier tipo. No se permitirá la realización de trabajos de mantenimiento preventivo ni correctivo de maquinaria y vehículos de cualquier tipo dentro del predio. Sin embargo, si fuera necesario hacerlo por un caso fortuito, las actividades de mantenimiento deberán cumplirse con lo siguiente:
 - I. Proporcionar el mantenimiento necesario a la maquinaria y equipo usado en las actividades constructivas llevando una bitácora en la que se registren los mantenimientos efectuados.
 - II. Los residuos peligrosos generados por los trabajos (estopas, botes, contenedores, trapos, etc. impregnadas con aceites, solventes, gasolinas, diésel o cualquier otra sustancia peligrosa, materiales peligroso caducos, restos de pintura, aceite usado, filtros, refacciones producto del mantenimiento de la maquinaria o equipo) deberán ser entregados a una empresa con autorización vigente para la disposición de residuos peligroso emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), requiriéndoles los respectivos manifiestos de recolección, transporte y disposición final debidamente requeridos.
 - III. Se deberá de contar con un espacio con piso de concreto para el mantenimiento de la maquinaria y equipos de manera que se evite la contaminación del suelo descubierto por aceites y combustibles.
- j) En el caso accidental de derrames de aceites o hidrocarburos al suelo, se procederá a contenerlos, como lo indique el plan de respuesta a contingencias ambientales. El material impregnado con estos contaminantes deberá ser entregado a una empresa con autorización vigente para la disposición de residuos peligroso emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), requiriéndoles los respectivos manifiestos de recolección, transporte y disposición final debidamente requeridos.
- k) La empresa constructora deberá contratar mano de obra local para promover que el proyecto tenga un efecto social benéfico para la comunidad, a menos que se trate de un trabajo altamente especializado y no se encuentre personal de la región para realizarlo.
- l) Todos los trabajadores que laboren en la obra deberán contar con el equipo de protección personal para las actividades que realicen, tales como cascos, cubre bocas, lentes protectores, guantes, botas, etc.

- m) Se contará con personal capacitado para vigilar las condiciones de seguridad e higiene y medio ambiente.
- n) Se contará con personal para la movilización del tráfico durante esta etapa del proyecto.

6.1.2 Etapa de mantenimiento y operación

- a) Se implementará un plan de manejo de residuos que contemple residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial, desde su generación hasta su disposición final.
- b) Los posibles derrames ocasionados por los vehículos que asistan a la estación por el servicio deberán de limpiarse completamente en el momento en que ocurran mediante el uso de materiales absorbentes para garantizar que los escurrimientos de agua (causados por lluvias o trabajos de lavado de pisos) no arrastren consigo trazas de dicha sustancia contaminante hacia el drenaje, lo cual estará establecido dentro de un Plan de respuesta a contingencias ambientales.
- c) Evitar realizar la limpieza del piso de la superficie de rodamiento mediante el uso de agua, privilegiando el barrido y la limpieza en seco.
- d) Utilizar productos de limpieza biodegradables para las actividades de limpieza de los baños y oficinas.
- e) Se vigilará y controlará que las descargas cumplan con la NOM-002-SEMARNAT-1996, mediante los análisis de aguas residuales correspondientes.
- f) El almacén temporal de residuos peligrosos deberá contar con un sistema de captación de derrames de tal manera que se garantice que estos escurrimientos no lleguen al drenaje de la estación.
- g) Dar mantenimiento preventivo y correctivo a la red interna de drenaje.
- h) Se deberá privilegiar la contratación de personal de la zona para incrementar la oferta laboral en la zona.
- i) La estación deberá contar con un almacén temporal para el almacenamiento de los residuos de manejo especial generados en la estación.

6.1.3 Etapa de abandono

- a) No se considera la etapa de abandono ya que se espera que las obras sean permanentes. Se requerirá, sin embargo, mantenimiento al cabo de 20 a 30 años de servicio, lo cual fue evaluado en la etapa de operación. Al término de la vida útil de la estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec existe la posibilidad de ampliación o cambio de la infraestructura actual, o bien, del cambio en la actividad del establecimiento.
- b) Sin embargo, en caso de que concluyera la vida útil del proyecto y no se asegure un aprovechamiento posterior se plantea tentativamente lo siguiente:
 - I. Se diseñará un programa de obra civil para el retiro y demolición de las estructuras.
 - II. Se dará aviso a las autoridades competentes para el paro de las operaciones
 - III. Los materiales producto de limpieza y demolición serán recolectados dentro de la zona del predio para posteriormente ser clasificados y transportados a sitios de disposición final autorizados. Por lo

que se prevé que habrá residuos peligrosos derivados de las instalaciones mecánicas que estuvieron en contacto con el gas natural.

- c) Previa evaluación de las condiciones del suelo en el predio se realizará en caso necesario y bajo una valoración del paisaje predominante de la zona de influencia, se introducirán especies comunes del lugar para restituir cualitativa y cuantitativamente el sitio del proyecto.

7. Pronósticos Ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

En las Tablas 2, 3, 4 y 5 se muestran los pronósticos ambientales para los componentes de ruido, aire, suelo y social y socioeconómico respectivamente.

Tabla 2. Pronóstico ambiental del proyecto para el componente de "ruido"

Sin proyecto	Con proyecto	Con proyecto y medidas de mitigación
El ruido proviene principalmente de fuentes móviles, vehículos que transitan por la avenida y calles aledañas, además de las urbanizaciones cercanas al área del Proyecto.	Durante la etapa de construcción, las fuentes generadoras de ruido serán los vehículos y maquinaria pesada, incluyendo aplanadoras, retroexcavadoras y camiones, así como por las alarmas de reversa de los vehículos pesados. El ruido proveniente de estas actividades será de corta duración y únicamente durante la etapa mencionada.	Se establecerán horarios de acuerdo con la normatividad para disminuir este tipo de perturbaciones y se contará con maquinaria en adecuadas condiciones operativas. Cabe mencionar que el diseño del proyecto contempla el tratamiento de insonorización para el recinto de compresores, y así mantener los niveles de ruido permitidos por la legislación.

Tabla 3. Pronóstico ambiental del proyecto para el componente de "aire"

Sin proyecto	Con proyecto	Con proyecto y medidas de mitigación
La principal fuente de contaminación del aire son los vehículos tanto particulares como de transporte público y de carga que transitan por la zona. Existe un tránsito vehicular significativo de transporte público en el área.	<p>Habrà un aumento temporal de emisiones provocadas por los camiones de carga que se utilizan tanto en el transporte de materias primas, como el retiro de escombros durante la preparación del sitio y construcción de la estación.</p> <p>Se pueden levantar las partículas finas del suelo con el viento.</p> <p>Una vez en operación, además del posible aumento de vehículos en la zona para adquirir gas natural, existe el riesgo de emisiones</p>	<p>La maquinaria y equipo cumplirá con la normatividad a efecto de minimizar las emisiones de contaminantes atmosféricos.</p> <p>Se mantendrá la superficie del suelo húmeda, se cubrirán los materiales con lonas y a fin de disminuir la cantidad de polvo que se levante.</p> <p>Durante la operación de la estación, se minimiza el riesgo de fugas al seguir con los protocolos de operación y contar con un adecuado plan de mantenimiento, prevención</p>

	fugitivas a la atmosfera derivadas de fugas.	de accidentes, monitoreo, reporte y verificación.
--	--	---

Tabla 4. Pronóstico ambiental del proyecto para el componente "suelo"

Sin proyecto	Con proyecto	Con proyecto y medidas de mitigación
<p>El predio se localiza en bajo una denominación como predio Corredor Urbano Mixto (CRU100A) de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ecatepec vigente y ha sido previamente impactado por las actividades del área. Eventualmente será ocupado para el desarrollo de un proyecto industrial y/o comercia de otra naturaleza.</p>	<p>Al llevarse a cabo excavaciones y nivelaciones en el terreno se podría favorecer la erosión y dispersión de partículas.</p> <p>Por otro lado, en caso de no contar con medidas de protección de derrames y de manejo de residuos y sustancias se pudiera ocasionar contaminación y derrames menores en suelo natural.</p>	<p>La alteración a la estructura actual del suelo ocurrirá durante la etapa de construcción que se realizará sobre una superficie de 4,191.94 m². Todos los residuos serán manejados de acuerdo con los lineamientos de la LGPGIR y su reglamento, en caso de que el suelo entre en contacto con sustancias contaminantes, tales como aceite, anticongelante, combustibles, grasas, entre otros, se aplicarán medidas para evitar su difusión y la parte de suelo contaminada se tratará como residuo peligroso. Tomando en cuenta las medidas preventivas propuestas se estima que no habrá modificación significativa sobre la calidad y composición fisicoquímica del suelo, dado que se contará con un estricto plan de manejo de residuos que incluya sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial, así como un plan de respuesta a contingencias ambientales.</p>

Tabla 5. Pronóstico ambiental del proyecto para el componente "social y socioeconómico"

Sin proyecto	Con proyecto	Con proyecto y medidas de mitigación
<p>La zona en donde se encuentra localizado el proyecto, es predominantemente industrial y es considerada una de las zonas más importantes del municipio por la gran cantidad de industrias y comercios que ahí tienen sus centros de operaciones, además de ser el paso hacia el estado de Hidalgo. Es un</p>	<p>El Proyecto generará fuentes de empleo en todas sus etapas, lo que ocasionará una derrama económica directa e indirecta. Asimismo, ofrecerá un combustible más limpio que el diésel y la gasolina. Las industrias que ahí se encuentran podrán adecuar las flotillas de</p>	<p>El Proyecto implementará las medidas de Seguridad e Higiene a fin de garantizar la contratación y trato justo a todos los trabajadores involucrados en el mismo, así como garantizar su salud e integridad. Con relación a las partes interesadas, tras realizar un primer acercamiento con vecinos, negocios</p>

<p>área con gran afluencia vehicular de transporte público y de carga que afectan la calidad del aire de la zona.</p>	<p>vehículos que tienen a fin de reducir sus emisiones. En caso de que se lleve a cabo el Proyecto sin las medidas de atención ambientales y sociales adecuadas, se podría generar una polarización de las opiniones debido a la posible percepción de riesgo por el uso de gas natural que pueda ocasionar oposición a este u otros proyectos futuros.</p>	<p>aledaños y demás personas que laboran en la zona se ha buscado que el Proyecto sea incluyente y exista una buena relación con base en continua comunicación. En materia de seguridad, se contará con un programa de seguridad en caso de accidentes y el personal será capacitado de forma constante.</p>
---	---	--

En resumen, durante la etapa de construcción del Proyecto, los impactos a los que se les debe prestar especial atención son los siguientes:

- Afectación de la calidad del suelo (contaminación del suelo y subsuelo)
- Compactación del suelo
- Generación de residuos de construcción
- Generación de residuos peligrosos
- Generación de residuos urbanos

En lo que concierne a los impactos positivos con mayor grado de significancia, se destacan aquellos resultantes de actividades económicas operacionales que tienen que están relacionados con actividades que impactan de forma regional más que local, entre los que destacan:

- Generación de empleos temporales y permanentes
- Mayor iluminación y seguridad en la zona circundante
- Demanda de energía eléctrica
- Demanda de combustibles
- Empleo y mano de obra
- Aumento de la plusvalía en la zona

El cumplimiento de las herramientas de regulación ambiental, así como los programas de seguridad y vigilancia ambiental, permiten determinar que por la instalación y operación de la estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec no se generará contaminación al suelo, subsuelo, manto freático o cuerpos de agua; ni afectación de individuos de especies de flora y fauna. Por su parte, la población local y demás empresas establecidas en la zona industrial y el municipio se verán beneficiados ante la derrama económica que se generará durante la construcción y operación de la estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec, y en particular, por el acceso cercano a gas natural para vehículos.

8. Estudio de Riesgo Ambiental

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se acompaña del correspondiente Estudio de Riesgo Ambiental (ERA). De acuerdo con los resultados de dicho estudio fundamentados en la información proporcionada por 13 Gas, S.A. de C.V. se puede establecer que las instalaciones correspondientes a la Estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec, dispondrá de la infraestructura necesaria para operar con seguridad, minimizando los riesgos al personal, al ambiente e instalaciones propias y aledaños.

Se implementarán y aplicarán medidas de seguridad de operación y preventivas para abatir el riesgo en las

instalaciones, haciendo énfasis en los cruzamientos y en los receptores de importancia.

De acuerdo con los escenarios presentados, para los eventos de ruptura-catastróficos, **Escenarios 2-EGN, 3-EGN, 4-EGN y 5-EGN**. En caso de presentarse algún incidente como los descritos en los Escenario 2-EGN, 3-EGN, 4-EGN y 5-EGN, los radios de afectación serían de:

- 1.- **Escenario 2-EGN:** 77.70 metros Radiación Térmica-Tubería 6"Ø.
- 2.- **Escenario 3-EGN:** 142.20 metros Sobrepresión-Tubería 1"Ø.
- 3.- **Escenario 4-EGN:** 251.47 metros Radiación Térmica-Cascada de Amortiguamiento "Cilindro".
- 4.- **Escenario 5-EGN:** 96.89 metros Radiación Térmica-Surtidor.

De los escenarios **2-EGN, 3-EGN y 5-EGN** sus radios no tendrían un alcance fuera del predio de la Estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec, presentando interacción sólo con áreas de la misma estación en su *Estación de Medición y Regulación, Surtidores, Compresores, Cuarto de Válvulas, Área de Cascadas*.

En caso del escenario **4-EGN**, siendo el radio de mayor alcance 251.47 m, presentaría interacciones con: pequeñas industrias, oficinas, comercio menor, gasolineras, construcciones habitacionales y centro médico IMSS-UMF 67, además de interacciones con las diferentes áreas que integran la estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec. Sin embargo, dado que este escenario está planteado sobre la base de una falla de integridad mecánica del cilindro, es importante señalar que estos cilindros deben cumplir con normas internacionales de seguridad que disminuyan la probabilidad de que este evento ocurra.

Para disminuir el riesgo en la instalación contará con las medidas preventivas y generales indicadas a continuación:

Medidas Preventivas

- Contar un sistema de pararrayos.
- Cumplir con cada una de las recomendaciones del Hazop.
- Contar con un Programa para la Prevención de Accidentes.
- Contar con un programa de simulacros anual, en el cual participen protección civil y demás grupos de apoyo externo a emergencias.
- Establecer grupos de ayuda mutua con Protección Civil Municipal y Empresas.
- Contar con Planes de Respuestas a Emergencias avalados por Protección Civil.
- Establecer programas de mantenimiento preventivos y predictivos para la Estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec.
- Establecer Planes de Capacitación al personal en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.
- Contar con un programa de inspección de fugas.
- Contar e implementar un Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente

Medidas Generales

- Desarrollar procedimientos internos de seguridad, incluyendo el plan de respuesta a contingencias ambientales por derrames, fugas, incendio y explosión.
- Programa de capacitación para el personal operativo de la Estación de suministro de gas natural vehicular Ecatepec, garantizando en todo momento que el personal cumple con los conocimientos y competencias necesarias para la atención a contingencias.
- Llevar a cabo procesos de etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas.

- Procedimientos de seguridad para el desempeño de actividades que generen ignición como soldaduras, chispas y/o flama abierta.
- Contar con los teléfonos de emergencia en un lugar visible (Unidad de Bomberos, Policía local y Protección Civil de Ecatepec).
- Contar con la señalización adecuada, rutas de evacuación y zonas de seguridad.
- Contar con el Organigrama de conformación específica de las brigadas.
- Brigada de apoyo médico, con la descripción de puestos y el detalle completo de los equipos de primeros auxilios.
- Procedimientos de notificación y comunicación entre el personal de la instalación, Protección Civil, autoridades policiales y políticas.
- Listado de equipos a ser utilizados para hacer frente a las emergencias y desastres. El listado debe estar acompañado de un plano que indique su ubicación.
- Llevar a cabo simulacros, por lo menos una vez al año, con la participación de todo el personal, en coordinación con las autoridades involucradas en el evento hipotético. Antes de la ejecución del simulacro, se deberá verificar la correcta operación de los extintores.

También se contará con Programas específicos para asegurar el bienestar de las instalaciones y de la población y comercios aledaños:

- ✓ Programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo contenga un programa mensual de detección de fugas y derrames.
- ✓ Manual de operaciones
- ✓ Manual de seguridad
- ✓ Plan de respuesta a contingencias ambientales
- ✓ Programa de Prevención de Accidentes
- ✓ Programa de gestión ambiental
- ✓ Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA)