

Resumen Ejecutivo

Proyecto: “Sistema de Transporte de Gas Natural Vipro Energy, S.A. de C.V.”

Promoviente: Vipro Energy S.A. de C.V.

Agosto, 2021

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



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Contenido

I.	Datos generales.....	3
I.1	Nombre del proyecto	3
I.2	Estudio de Riesgo	3
I.3	Ubicación del proyecto	3
I.4	Superficie del proyecto.....	5
I.5	Duración del proyecto.....	6
I.6	Inversión requerida.....	6
II.	Justificación	6
III.	Descripción de Obras y actividades	7
III.1	Preparación del sitio	7
III.2	Construcción	7
III.3	Operación y mantenimiento.....	8
III.4	Abandono del sitio	11
IV.	Sistema Ambiental	11
IV.1	Delimitación del Sistema Ambiental (SA)	11
IV.2	Descripción del Sistema Ambiental	12
IV.2.1	Medio físico	12
IV.2.2	Medio biótico	16
IV.2.3	Medio socioeconómico	17
IV.3	Diagnóstico ambiental.....	17
V.	Impactos ambientales y medidas de mitigación	18
V.1	Impactos ambientales	18
V.2	Medidas de mitigación	19
V.3	Monitoreo de las medidas propuestas.....	28
VI.	Principales instrumentos reguladores.....	28
VII.	Conclusiones.....	30





PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas del punto de interconexión y registro.....	3
Tabla 2. Coordenadas del proyecto.	4
Tabla 3. Superficie estimada del proyecto.	5
Tabla 4. Aspectos de la operación del SDGN.	9
Tabla 5. Medidas preventivas generales para el desarrollo del proyecto	19
Tabla 6. Medidas de prevención y mitigación para emisión de contaminantes, partículas y ruido a la atmósfera.	20
Tabla 7. Medidas de prevención y mitigación para modificación de las características fisicoquímicas del suelo y calidad del agua.....	21
Tabla 8. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones por la generación de residuos.....	22
Tabla 9. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones al medio biótico y recursos pétreos.	24
Tabla 10. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones a la fauna del sitio.	25
<i>Tabla 11. Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la etapa de operación y mantenimiento.</i>	<i>27</i>

Índice de figuras

Figura 1. Delimitación final del Sistema Ambiental.....	12
Figura 2. Resumen de las características del Sistema Ambiental.	16





PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

I. Datos generales

I.1 Nombre del proyecto

Sistema de Transporte de Gas Natural Vipro Energy, S.A. de C.V.

I.2 Estudio de Riesgo

Toda vez que la actividad, por sus características, se encuentra en el segundo listado de actividades altamente riesgosas por manejar más de 500kg de gas natural, requiere de la elaboración de un estudio de riesgo, éste se presenta para su evaluación en conjunto con la Manifestación de Impacto Ambiental, el cual fue elaborado bajo la Guía para la Elaboración del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH) que presenta la ASEA.

I.3 Ubicación del proyecto

El proyecto será construido en su totalidad en el municipio de Mineral de la Reforma, Estado de Hidalgo.

El punto de interconexión se encuentra ubicado en el Parque Industrial CANACINTRA, municipio de Mineral de la Reforma, estado de Hidalgo, el registro de interconexión se localiza en las siguientes coordenadas geográficas.

Tabla 1. Coordenadas del punto de interconexión y registro.

	Latitud Norte	Longitud Oeste
Interconexión	[REDACTED]	[REDACTED]
Registro de interconexión	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	98° 44' 23.61"
	[REDACTED]	[REDACTED]

Coordenada y Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Posterior del punto de interconexión al ducto de 6", se instalará la tubería de 2" de aproximadamente 81 metros, la trayectoria iniciará con sentido hacia el Noroeste, teniendo un cambio de dirección en las coordenadas [REDACTED] [REDACTED] hacia el norte donde nuevamente tendrá un cambio de dirección hacia el noroeste en las coordenadas [REDACTED] finalmente cambiará de dirección hacia el suroeste para entrar a la ERMP en las coordenadas [REDACTED] [REDACTED]

La ERMP tendrá un área de aproximadamente 200 m² donde se instalará los equipos e instrumentos necesarios para la filtración, medición, presurización y odorización del gas.

A partir de la ERMP se iniciará la instalación de la tubería de acero al carbón de 4" saliendo hacia el noroeste en el punto [REDACTED] O en la calle 2, en donde seguirá por esta misma calle hasta llegar a la [REDACTED] [REDACTED] donde cambiará de dirección hacia el norte, previo al cruce de esta vialidad hacia el oeste, se instalará una válvula de seccionamiento de 4" en las

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



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

coordenadas [REDACTED], posteriormente se iniciará el cruce direccional de la [REDACTED], una vez cruzada esta vialidad se continuará con la instalación de la tubería por la [REDACTED], hasta llegar a la calle del [REDACTED] donde se encuentra una vía ferroviaria fuera de servicio, que se cruzará de manera direccional, al concluir dicho cruzamiento se continua por la calle prolongación de la [REDACTED] hasta llegar a la [REDACTED], en donde se encuentra una canal de aguas negras, el canal de aguas negras y la [REDACTED] de las Avenidas será cruzado mediante direccional, y dicho cruzamiento concluirá en el camellón central entre la [REDACTED] y la [REDACTED], con una longitud aproximada de 70 m., posteriormente continuará la instalación de la tubería con zanja a cielo abierto, con este mismo método, se cruzara la calle camino a pozo de Téllez, para concluir la instalación de la tubería a la entrada de la planta de Hidalglass (antes Vicrila).

Coordenada y Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP
 Tabla 2. Coordenadas del proyecto.

Identificación	Nombre/Descripción	Km aproximado	Coordenadas	Suelo y vegetación ¹
Interconexión	Interconexión con gasoducto	0+000	[REDACTED]	Pastizal
1	Cambio de dirección	0+031	[REDACTED]	Pastizal
2	Cambio de dirección	0+050	[REDACTED]	Pastizal
3	Cambio de dirección	0+066	[REDACTED]	Asentamiento Humano
4	Cambio de dirección	0+081	[REDACTED]	Asentamiento Humano
ERMP	ERMP	0+000	[REDACTED]	Asentamiento Humano
1	Salida de la ERMP y cambio de dirección en [REDACTED]	0+016	[REDACTED]	Asentamiento Humano
2	Punto en [REDACTED]	0+288	[REDACTED]	Asentamiento Humano
3	Punto en [REDACTED]	0+519	[REDACTED]	Asentamiento Humano
4	carretera [REDACTED]	0+569	[REDACTED]	Asentamiento Humano
5	Inicio del primer cruce direccional	0+648	[REDACTED]	Asentamiento Humano
6	Fin primer cruce direccional	0+694	[REDACTED]	Asentamiento Humano
7	Cambio de dirección en [REDACTED]	0+706	[REDACTED]	Asentamiento Humano
8	Cambio de dirección en [REDACTED]	0+717	[REDACTED]	Asentamiento Humano

¹ De acuerdo con las bases de datos INEGI edición 2017 <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/>

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



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Identificación	Nombre/Descripción	Km aproximado	Coordenadas	Suelo y vegetación ¹
9	Punto en [REDACTED]	0+908	[REDACTED]	Asentamiento Humano
10	Inicio del segundo cruce direccional	1+069	[REDACTED]	Asentamiento Humano
11	Fin del segundo cruce direccional	1+101	[REDACTED]	Asentamiento Humano
12	Punto en [REDACTED]	1+114	[REDACTED]	Asentamiento Humano
13	Punto en [REDACTED]	1+175	[REDACTED]	Agrícola
14	Cambio de dirección en Canal	1+370	[REDACTED]	Agrícola
15	Inicio del tercer cruce direccional	1+491	[REDACTED]	Agrícola
16	Fin del tercer cruce direccional	1+561	[REDACTED]	Agrícola
17	Punto en camellón de [REDACTED]	1+571	[REDACTED]	Agrícola
18	Punto dentro de planta Hidalglass (antes Vicrila)	1+606	[REDACTED]	Agrícola
ERMU	ERMU	1+624	[REDACTED]	Agrícola

Coordenada y Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

1.4 Superficie del proyecto

El proyecto partirá desde la interconexión con el Gasoducto de 6" de diámetro Venta de Carpio – Minera Autlán donde se realizará un registro de la interconexión y posteriormente se instalará la ERMP. La superficie total estimada del trayecto horizontal del gasoducto considerando 0.4648 m de franja de afectación, más el área que ocupa la Estación de Regulación y Medición Principal, la del Usuario y el registro de interconexión es de aproximadamente 261 m².

La longitud total del STGN será de 1,705.35 m, los primeros 81 serán de tubería de acero al Carbón de 2", y los restantes 1,624.35 m de 4".

Tabla 3. Superficie estimada del proyecto.

Concepto	Afectación	
	Temporal	Permanente
Longitud total	0 m	1,705.35 m
Ancho del derecho de alojamiento	0 m ²	0.4648 m
Superficie de alojamiento del trazo	0 m ²	792.64 m ²
Superficie de la Estación de Regulación y Medición Principal	0 m ²	200 m ²
Superficie de la Caseta de Usuario	0 m ²	45 m ²



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Concepto	Afectación	
	Temporal	Permanente
Registro de interconexión	0 m ²	16 m ²
Superficie total requerida para el proyecto	0 m ²	970.64 m ² = 0.00097064 Km ²

1.5 Duración del proyecto

El Sistema de Transporte de Gas Natural se encuentra diseñado para que su vida útil sea de al menos 30 años en la etapa de Operación, sin embargo, con base en la experiencia acumulada del Promovente, este periodo de tiempo puede ser modificado hacia una vida mayor considerando las condiciones de operación menores a las máximas permisibles por el material, así como al mantenimiento predictivo, preventivo y en su caso correctivo de la infraestructura a instalar.

Una vez concluida la vida útil del STGN, el promovente realizará los estudios y análisis necesarios para determinar la extensión de esta. En caso de requerirse, durante la etapa de Abandono del Sitio se desarrollará un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Ambiente de acuerdo con la normatividad aplicable.

Dadas las características del proyecto, no se contempla planes de restitución del área, ya que no se afectarían calles o alguna zona urbana a lo largo de su longitud. En el hipotético caso de que se tuviera que abandonar el proyecto, dada la trayectoria y superficie que ocupará, será posible continuar con el uso de suelo superficial que actualmente tiene.

Por otro lado, si un segmento del sistema es abandonado en el lugar por cualquier razón, el segmento será despresurizado, purgado, llenado con aire o gas inerte, sellado y desconectado de los segmentos que permanecen activos. En el proceso de desactivación, la tubería sería purgada empleando gas inerte. En caso de utilizar aire para purgado se debe asegurar que no esté presente una mezcla explosiva después del purgado. La tubería purgada sería inspeccionada para verificar su integridad. Los registros abandonados se llenarán con material compacto adecuado.

1.6 Inversión requerida

La inversión estimada del total de las obras que se requieren para realizar el proyecto es de [REDACTED] Información patrimonial de la persona moral, monto de inversión art. 116 cuarto párrafo de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

El monto destinado para la ejecución de medidas de prevención y mitigación de impactos al ambiente corresponde al 0.7% de la inversión total.

II. Justificación

Actualmente, en el municipio de Mineral de la Reforma existen diversas industrias que son abastecidos con Gas Natural u otros combustibles para cubrir sus necesidades energéticas, sin embargo, se busca extender la red de ductos de gas natural para poder abastecer a un número mayor de industrias en la zona.

El Gas Natural, compuesto principalmente por metano, es un combustible que tiene una eficiencia considerablemente más alta que la que poseen los combustibles comúnmente



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

utilizados, siendo el que menos contaminación atmosférica produce por unidad térmica liberada, genera menos costos por mantenimiento y es más seguro en su manejo y transporte. Además, en la actualidad es visto como una de las principales y más relevantes fuentes de energía debido a su seguridad y accesibilidad en términos económicos. Sus usos son muy variados, por ejemplo, se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas de los hogares, para la operación de sistemas de calefacción y en diversas actividades industriales, principalmente para la generación de electricidad.

Es importante mencionar que el Gas Natural es más ligero que el aire, así que no se mezcla cuando se libera accidentalmente a la atmósfera y en espacios abiertos se reduce el peligro de combustión.

La construcción del STGN permitirá a Vipros Energía cubrir la necesidad y demanda del energético para la producción de vidrio y diversos productos, disminuirá la generación de contaminantes liberados a la atmósfera en el municipio de Mineral de la Reforma y representará oportunidades de trabajo toda vez que generará 50 puestos de trabajo directos y más de 50 indirectos en la zona que comprende el proyecto.

III. Descripción de Obras y actividades

III.1 Preparación del sitio

Vipros Energía S.A. de C.V. se encargará de realizar las actividades de preparación del sitio, para la realización de las actividades de limpieza, nivelado, excavación, relleno de zanja e instalación.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la NOM-007-ASEA-2016 (Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos), para el punto de interconexión, tubería de suministro entre este punto y la Estación de Regulación y Medición Principal y para el gasoducto de AC. 2" y 4".

La preparación del sitio considera el señalamiento de obra y el retiro de maleza en los sitios donde así se requiera con la finalidad de permitir la operación segura y eficiente de la maquinaria de construcción.

Los elementos de señalización tendrán las características de colores, símbolos, tamaño de fuente y leyenda adecuada para su objetivo, ya sea informativo o restrictivo. En los elementos o circunstancias que hayan de señalizarse según la zona o área a la que se ve como un riesgo potencialmente peligroso se enfatizarán las técnicas de señalización. Así mismo, será considerando el número de trabajadores involucrados, de tal manera que la señalización resulte lo más eficaz posible.

Las lonas informativas que serán utilizadas, así como los elementos de señalización Trafitambos, malla y cinta de advertencia, Conos de señalización y Linderos verticales.

III.2 Construcción

La construcción del proyecto se dividirá en diferentes procesos, a manera general el proceso constructivo es el siguiente:



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

1. Limpieza del gasoducto y nivelado
2. Marcar y delimitar el trazo.
3. Demolición (corte de asfalto con disco cortador, cuando aplique).
4. Retiro de asfalto (cuando aplique).
5. Excavar zanja con retroexcavadora. – Realizar cruzamientos direccionales (donde aplique).
6. Colocar cama de arena.
7. Compactar y nivelar la zanja.
8. Alineación e instalación de tubería.
9. Instalación de ánodos de sacrificio
10. Perforación direccional horizontal
11. Pruebas de hermeticidad.
12. Relleno con material definido previamente de acuerdo con las características de cada sitio.
13. Compactación y nivelación del terreno.
14. Colocación de señalamientos
15. Reposición de pavimentos, banquetas o acabado necesario (donde aplique).
16. Limpieza del sitio

Los equipos y maquinaria a utilizar en esta etapa del proyecto es la siguiente:

- Perforadora direccional
- Equipo vactor para lodos
- Retroexcavadora
- Cargador frontal
- Camión de volteo
- Plantas soldadoras
- Generadores eléctricos

III.3 Operación y mantenimiento

Las actividades de operación y mantenimiento se realizarán por personal capacitado y con experiencia. Sin embargo, como parte de los procedimientos operativos, se contará con manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones.

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se prepararán de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores de los equipos. Estos manuales estarán disponibles antes de la puesta en marcha del sistema de Transporte, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación de este, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre el ducto en su operación, las consideraciones aplicables en materia de flujo de Gas Natural y las condiciones operativas del sistema.

En estos manuales se incluirán todos los planes de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, y los procedimientos de operación del sistema. Cada componente del sistema se manejará individualmente, incluyendo la siguiente información para cada uno:

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



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

antecedentes, requisitos reglamentarios y de las normas técnicas, aspectos ambientales, instrucciones y procedimientos técnicos detallados, programas de control y aseguramiento de la calidad, auditorías y aspectos administrativos, principalmente.

Aunado a lo anterior, Vipro Energy cuenta con un listado de actividades para la aplicación y supervisión de mantenimiento tanto predictivo como correctivo., el cual tiene como objetivo reducir los riesgos de operación de los gasoductos, para minimizar la presencia de fugas que puedan ocasionar eventos catastróficos si entran en contacto con una fuente de ignición; así mismo, con la implementación del programa de mantenimiento, se pretende extender la vida útil de la tubería que transporta el Gas Natural.

Todo lo anterior deberá ser constatado anualmente en su cumplimiento por una Unidad de Verificación aprobada por la Comisión Reguladora de Energía.

a) Programa de operación

Es importante señalar que, de acuerdo con las características del proyecto, no existen procesos de transformación ni de extracción. Sólo se efectuará el transporte de gas natural, cuyas principales características fisicoquímicas se detallan en la Hoja de Seguridad del combustible.

En la tabla 4 se describen brevemente los principales aspectos a considerar en la operación del presente proyecto.

Tabla 4. Aspectos de la operación del SDGN.

Aspecto	Descripción
Calidad del Gas Natural	La calidad del Gas Natural a transportar estará considerada en el contrato con el proveedor del energético, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2010 (Calidad del Gas Natural).
Odorización.	La Odorización del gas cumplirá con los requerimientos de la NOM-007-ASEA- 2016.
Procedimientos de Operación y Mantenimiento	La Comisión Reguladora de Energía es la entidad gubernamental encargada de aprobar los procedimientos de operación y mantenimiento del promovente durante el proceso de otorgamiento del permiso de transporte.
Vigilancia y Monitoreo de Fugas	El promovente contará con procedimientos de vigilancia y detección de fugas a través de revisiones periódicas y monitoreo a lo largo del proyecto para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas con el proyecto.
Válvulas	En el proyecto se contempla la instalación de válvulas a lo largo del gasoducto principal, que permitirán asegurar de una manera eficaz el control operativo de la red y el suministro ideal a los usuarios potenciales.
Reparaciones y Pruebas	La tubería estará bajo procedimientos que garantizan reparaciones eficientes y seguras, dado que es sometida a pruebas previas a la puesta en operación.
Servicios de Emergencia	El promovente contará con un centro de recepción de reportes de emergencia, el cual operará durante los 365 días del año, las 24 horas del día; con el objeto de atender situaciones de reportes de fuga, alarma o emergencia, mediante cuadrillas de personal especializado.
Capacitación y Entrenamiento	El promovente cuenta con un programa de capacitación, mantenimiento y seguridad.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Aspecto	Descripción
Protección civil	El promovente dispondrá de un plan integral de seguridad y protección civil, que incluye la prevención de accidentes, programas de auxilio, recuperación y plan de emergencia.

b) Programa de verificación

Cada segmento del sistema de tubería que se vuelva inseguro será reemplazado, reparado retirado de servicio. Las fugas deberán ser reparadas de inmediato, o bien reemplazar el segmento dañado.

El sistema de distribución contará con una inspección rutinaria y continua por parte del personal de mantenimiento a cargo. Sin embargo, deberá cumplir con los siguientes requerimientos adicionales:

▪ **Vigilancia e Inspección**

El fin de los trabajos de inspección, es el de comprobar que se mantienen las condiciones originales del proyecto y de las instalaciones. Para ello se efectuarán recorridos de inspección en forma periódica, elaborando los reportes correspondientes.

1. Se contará con un programa de inspección visual en el trazo del proyecto para detectar evidencia de posibles daños en las instalaciones o acciones de terceros sobre las tuberías.
2. Se realizará una inspección que coincida con la vigilancia para asegurarse que existen marcadores (señalamientos) adecuados, visibles y en buen estado a lo largo de la trayectoria de la tubería.

Para garantizar el buen funcionamiento del sistema y todo lo que lo conforma, durante la operación de este se contempla realizar las siguientes acciones:

1. Seguir las instrucciones del manual de operación y mantenimiento del sistema de transporte, además de las recomendaciones de los fabricantes.
2. Se dará mantenimiento a válvulas e infraestructura en general, llevando un registro de las fallas detectadas señalando su localización, causas y tipo de reparación efectuada, en caso de presentarse.
3. Se mantendrá en óptimas condiciones la protección anticorrosiva mediante ánodo de sacrificio en el cruce direccional.

▪ **Reparación**

Para garantizar esto se tiene considerado lo siguiente:

1. Efectuar las reparaciones según el procedimiento aprobado, empleando exclusivamente personal calificado para este tipo de trabajo.
2. En el caso de los soldadores, estos se encontrarán calificados de acuerdo con la normatividad aplicable para garantizar que realizan su trabajo de manera adecuada.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

3. En todos los casos se seguirán las técnicas de reparación establecidas y aprobadas por la empresa.
4. Se apegará a los procedimientos de reparación marcados en las normas internacionales.
5. Se informará al personal y autoridades de atención a emergencias con toda oportunidad si se detecta una fuga o daño en las instalaciones que pudieran poner en riesgo la salud.

III.4 Abandono del sitio

El Sistema de Distribución de Gas Natural se encuentra diseñado para que su vida útil sea de al menos 30 años en la etapa de Operación, sin embargo, con base en la experiencia acumulada del Promovente, este periodo de tiempo puede ser modificado hacia una vida mayor considerando las condiciones de operación menores a las máximas permisibles por el material, así como al mantenimiento predictivo, preventivo y en su caso correctivo de la infraestructura a instalar.

En caso de requerirse, durante la etapa de Abandono del Sitio se desarrollará un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al ambiente de acuerdo con la normatividad aplicable.

IV. Sistema Ambiental

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

El sitio donde se ubicará el proyecto se encuentra dentro de los límites de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) III con política de Aprovechamiento, definida por el Ordenamiento Ecológico Estatal de Hidalgo. Así mismo, se identificó que el trazo del proyecto se encuentra dentro de los límites establecidos del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Valle Tizayuca-Pachuca

la UGA III es demasiado extensa para poder determinar los límites del Sistema Ambiental a la frontera de la UGA, de modo que lo más conveniente fue utilizar UGA's del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Valle Tizayuca-Pachuca, además de otros factores que se detallan a continuación:

1. Límite con la **Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.**
2. Límite con la **[REDACTED]** y la UGA 128 y 252 del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Valle Tizayuca-Pachuca.
3. Se tomó el límite de la UGA 258 que cruza con la avenida Modera, siguiendo por la avenida de los árboles y avenida Nuevo Pachuca.
4. Finalmente, el último límite del SA se definió por el Boulevard Felipe Ángeles
5. Así se obtuvo un Sistema Ambiental con una superficie aproximada de 28.8 km². Tal como se observa en la siguiente figura.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

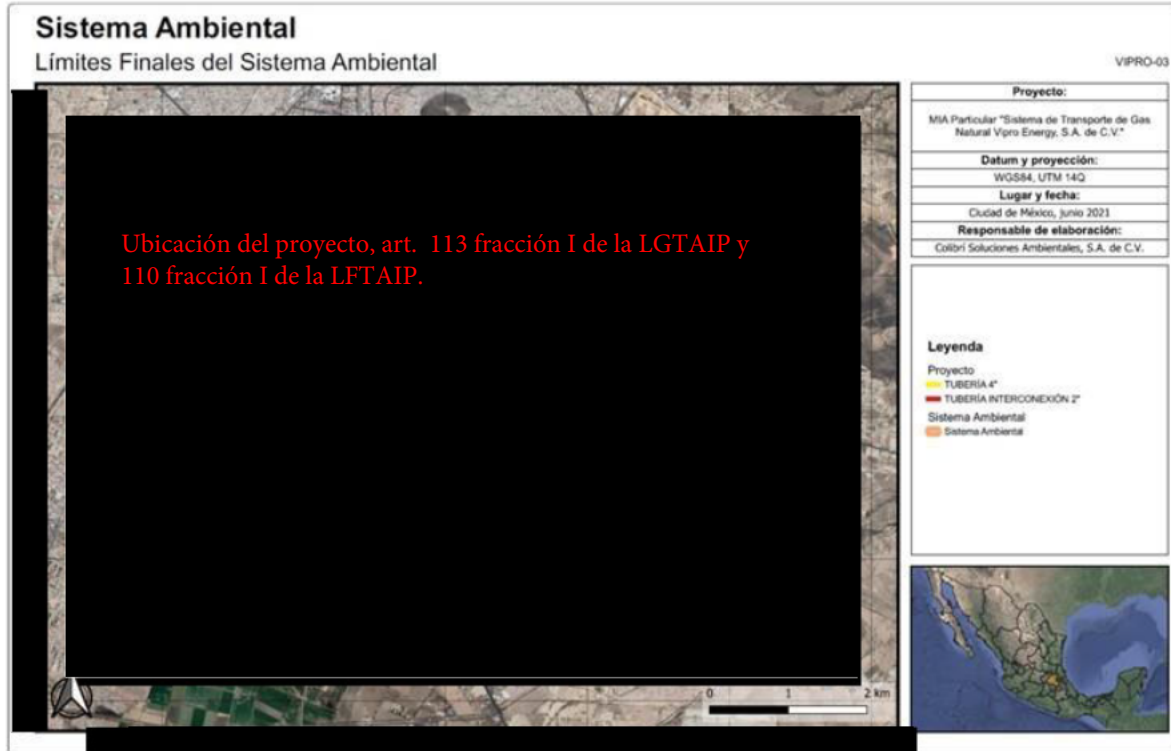


Figura 1. Delimitación final del Sistema Ambiental.

IV.2 Descripción del Sistema Ambiental

IV.2.1 Medio físico

El Sistema Ambiental se ubica en la subprovincia fisiográfica denominada "Lagos y volcanes de Anáhuac", la cual forma parte de la provincia fisiográfica "Eje Neovolcánico". Las características geomorfológicas del Sistema Ambiental corresponden a Llanura y lomerío. El tipo de roca del sitio corresponde a la Unidad cronoestratigráfica Ts (Igea) y Ts (Igei) de clase ígnea extrusiva, y Suelo Q(s), es decir que no se ha consolidado en roca.

En cuanto a la presencia de fallas y fracturas geológicas, no existen dentro de los límites establecidos como el Sistema Ambiental, las entidades más cercanas se encuentran situada a 22.82 km al Norte del SA y corresponde a una entidad clasificada como eje estructural² de tipo anticlinal recumbente³ con dirección noroeste-sureste. También se identificó una fractura ubicada a 25.63 km al Sureste del Sistema Ambiental.

El clima en la zona está identificado como BS1kw, es decir, semiseco templado. En la zona donde se ubica el proyecto se identificó la Estación Sinóptica Meteorológica (ESIME) "Pachuca", misma que es operada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y está situada en las coordenadas 20.0875 N y -98.74944 O.

² Abstracción que, por medio de una línea, representa en la superficie del terreno la traza del plano axial de un pliegue en secuencias sedimentarias y volcano sedimentarias (INEGI, 2011).

³ Anticlinal recumbente: la traza axial y ambos flancos forman un ángulo de inclinación hacia un solo lado.



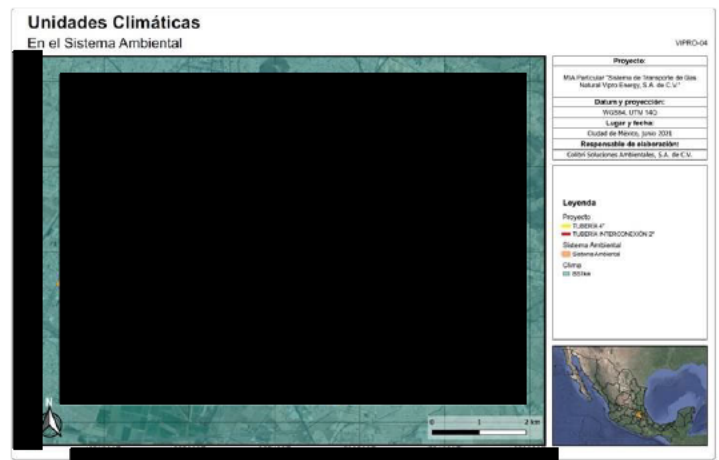
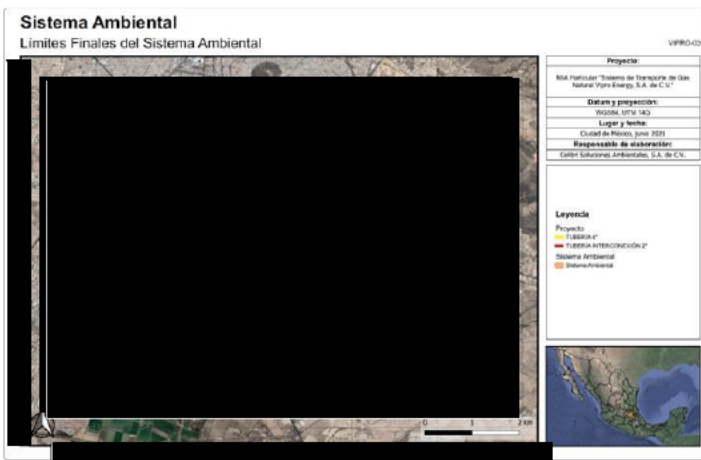
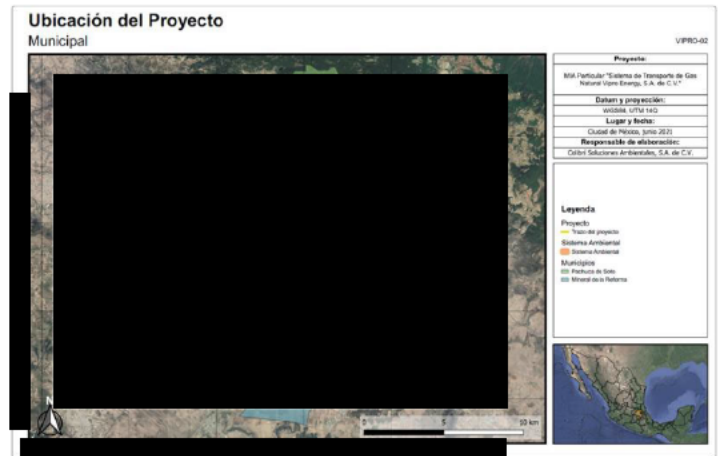
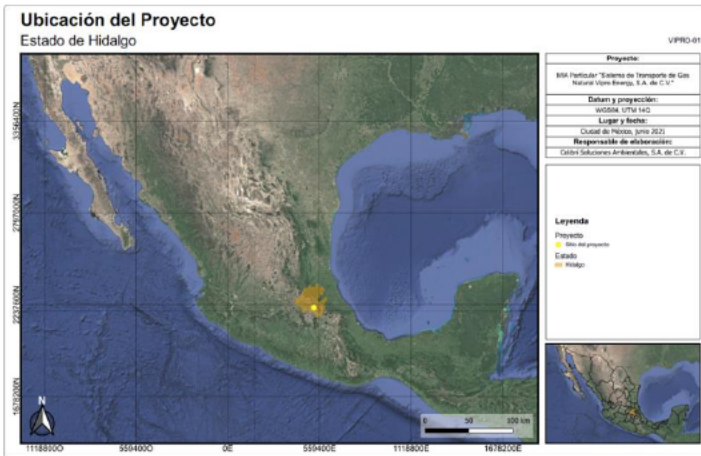
PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Respecto a la hidrología, el Sistema Ambiental forma parte de la Región Hidrológica 26 “Pánuco”. En cuanto a la cuenca hidrológica, el SA se encuentra en la cuenca “R. Moctezuma”

De igual forma se consultó la información más reciente disponible en el Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA), en donde se identifican cuerpos y corrientes de agua dentro de los límites del Sistema Ambiental. Al respecto se observa principalmente, un canal en operación. El tipo de suelo y vegetación dentro del SA corresponde a Asentamientos humanos, Agricultura de temporal anual y permanente, Agricultura de temporal anual, Desprovisto de vegetación, Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, Agricultura de riego anual y semipermanente y Pastizal inducido.

Las siguientes figuras muestran el resumen de las características abióticas del Sistema Ambiental.

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

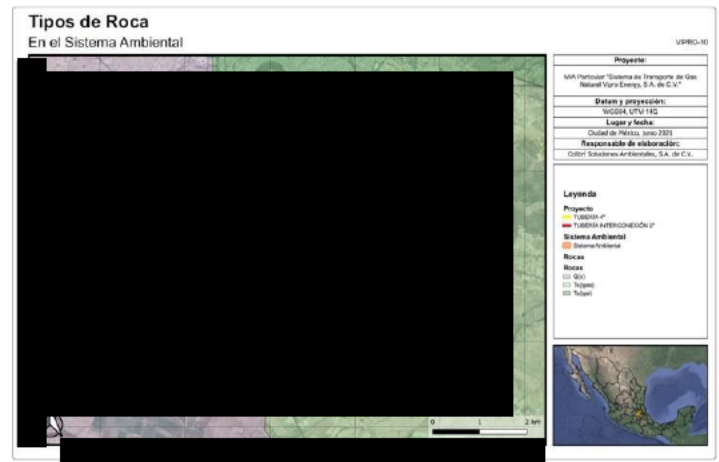
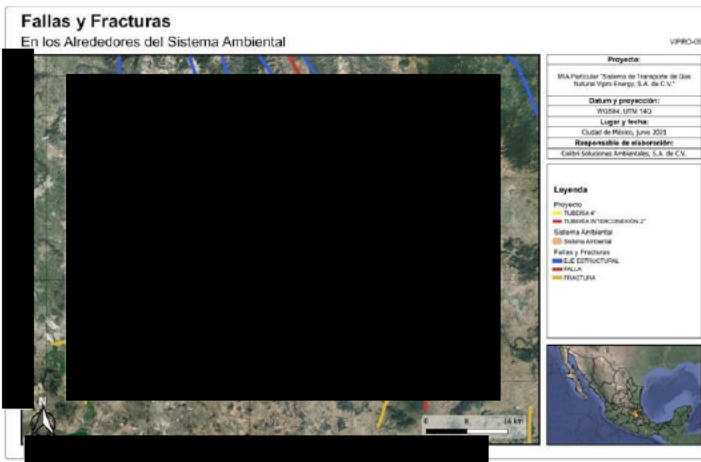
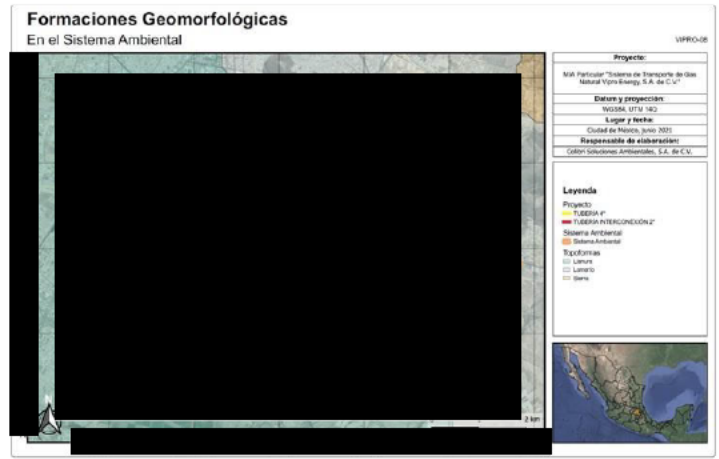
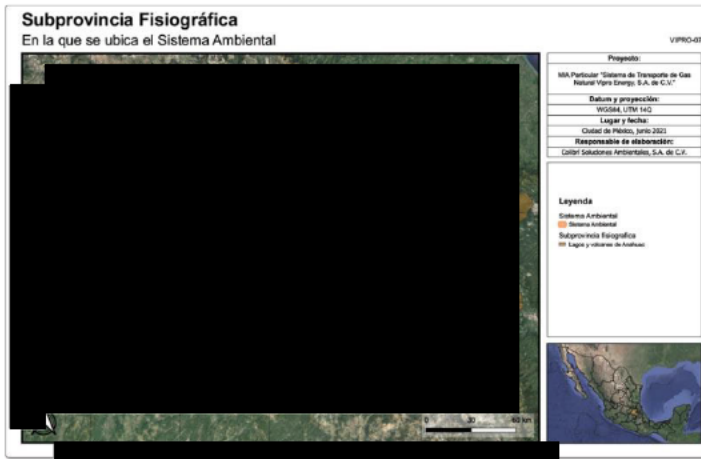
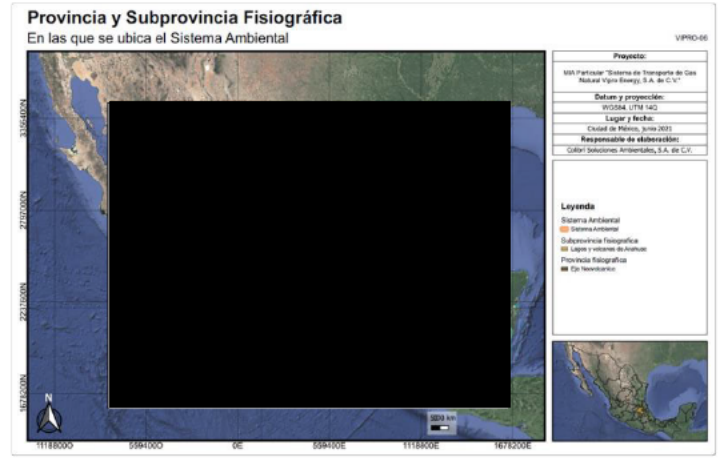
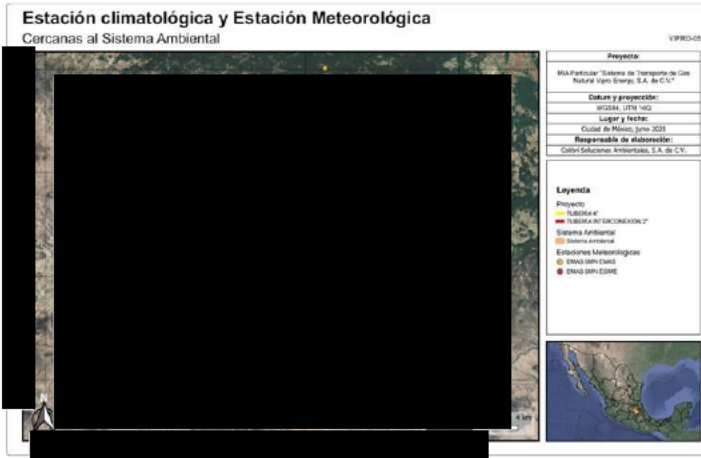


Domicilio, Teléfono y Correo electrónico del Representante Legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

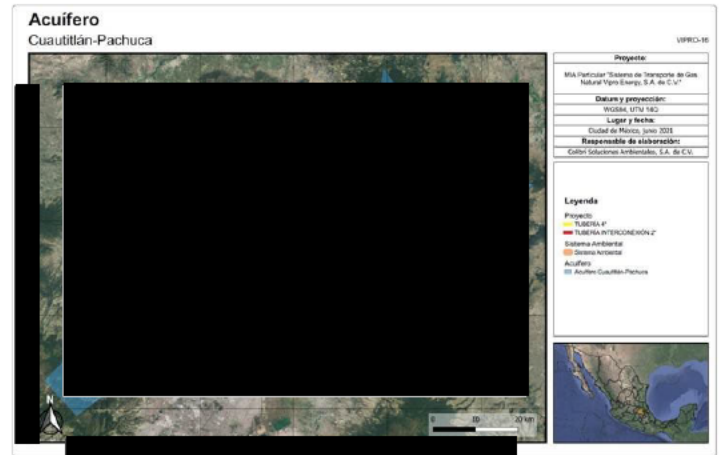
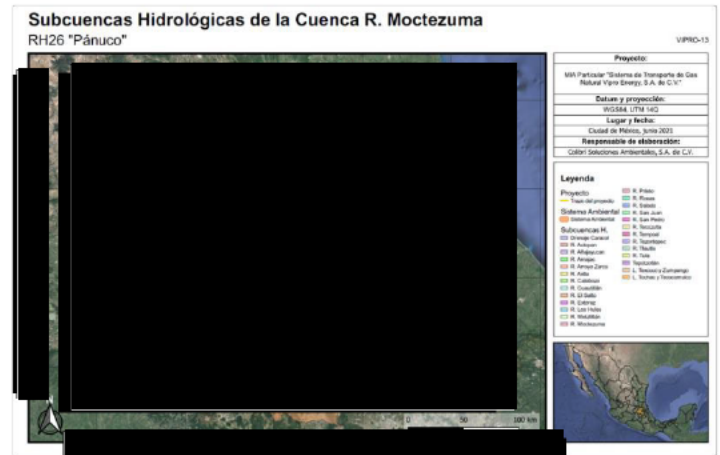
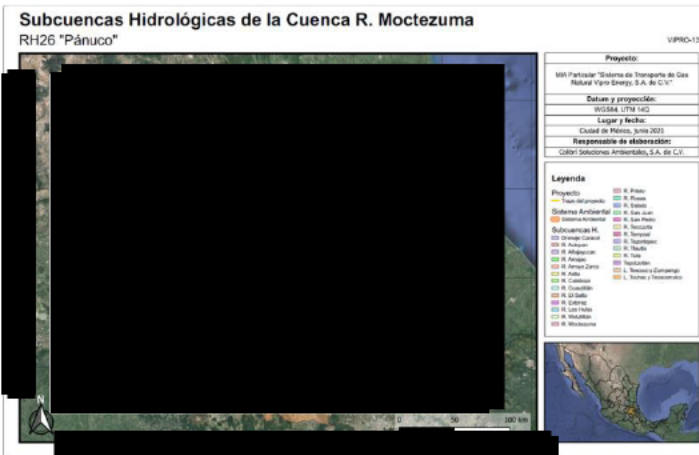
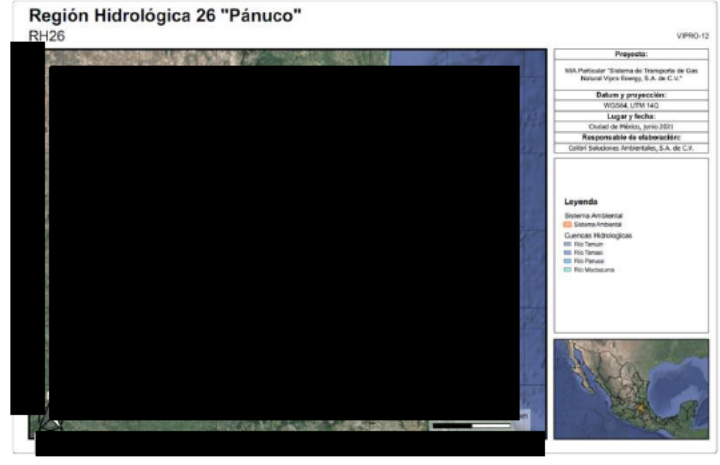
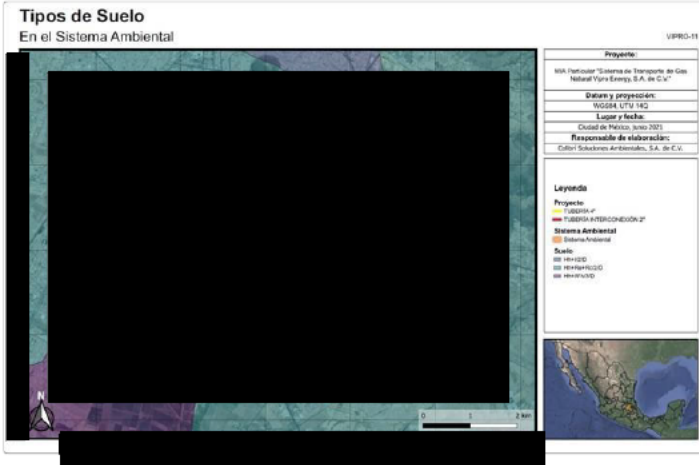


Domicilio, Teléfono y Correo electrónico del Representante Legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.



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



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

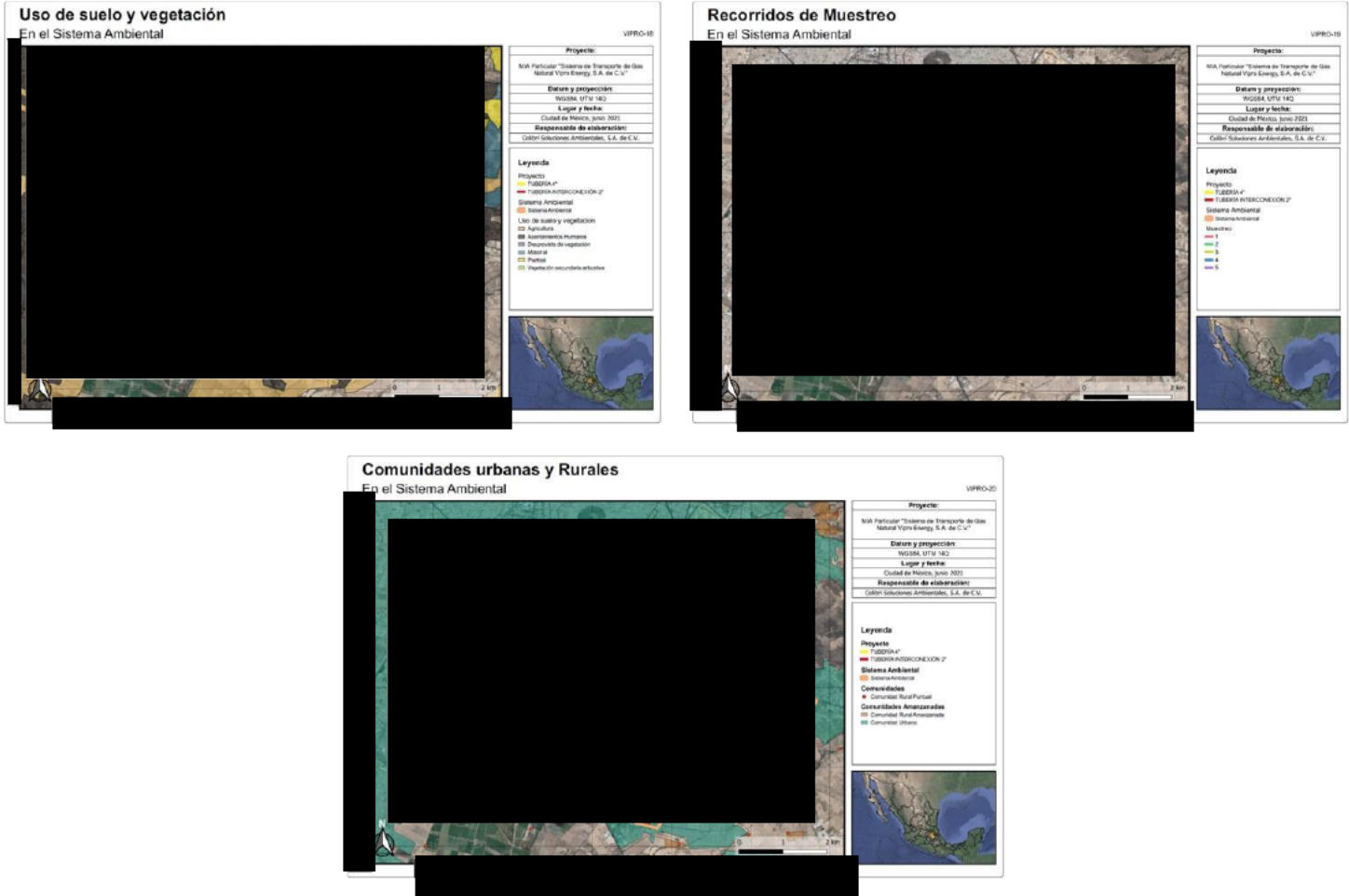


Figura 2. Resumen de las características del Sistema Ambiental.

IV.2.2 Medio biótico

El ducto será construido en el derecho de vía de caminos ya existentes y los tipos de Uso de suelo y vegetación que predominan en el Sistema Ambiental y sobre los que se encuentra el trazo del proyecto son Asentamientos humanos, Agricultura de temporal anual y Pastizal inducido, por lo cual no se tendrá ningún efecto sobre la flora observada en el Sistema Ambiental, que, en su mayoría son plantas pertenecientes a las familias Cactaceae, Asparagaceae, Asteraceae, Fabaceae y Poaceae, la vegetación observada en el trazo del proyecto son principalmente especies de la familia Poaceae.

El grupo mejor representado en el Sistema Ambiental fueron las aves, como *Columbina inca*, *Quiscalus mexicanus* y *Passer domesticus*, estas especies se encuentran en zonas perturbadas por la actividad humana y se han adaptado para conseguir alimentos y refugios en zonas urbanas. En zonas con menor actividad humana se observó a *Passerina caerulea*, *Agelaius phoeniceus*, *Toxostoma curvirostre*, *Campylorhynchus brunneicapillus*. En cuanto a las especies observadas en el sitio del proyecto, la cual, en su mayoría son aves, son un grupo que presenta una gran capacidad de dispersión cuando las condiciones no son



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

favorables, por lo cual, no se prevé que los impactos de las diferentes etapas del proyecto sean mayores.

IV.2.3 Medio socioeconómico

Para el análisis del medio socioeconómico se consideraron los límites políticos del municipio de Tulum, con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO).

El sitio del proyecto se ubica en las comunidades rurales amanzanada La Reforma, La reforma (Zona Industrial), La Reforma (CANACINTRA) (Parque Industrial) y Nuevo Centro de Población Agrícola el Chacón. Para el estudio del Medio Socioeconómico se consideraron los límites políticos de municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma, en el estado de Hidalgo, debido a que la población del municipio vive mayormente en comunidades urbanas.

La tasa de participación económica está representada mayormente por hombres, sin embargo, si se observa un aumento en la participación de las mujeres. El sector de actividad económica predominante es el de servicios, seguido del comercio y el sector secundario⁴ en ambos municipios. La principal carencia social es la seguridad social, acceso a la salud y Alimentación.

IV.3 Diagnóstico ambiental

Para el inventario ambiental se consideró la información integral de diferentes aspectos relacionados con el proyecto, tales como los factores bióticos y abióticos. De forma inicial se determinó la posición geográfica del trazo del gasoducto, describiendo las coordenadas en donde se ubica, y se hizo un reconocimiento general de la zona, con el objetivo de identificar las particularidades de esta. Además, se realizó un muestreo de flora y fauna en campo.

Posteriormente, con el uso de las herramientas de Información Geográfica como Google Earth, Mapa Digital-INEGI, SIGACUA-CONAGUA, SIGEIA-SEMARNAT, SIORE-SEMARNAT, así como de las bases de datos de fuentes oficiales como son el INEGI, CONAGUA y CONABIO, se analizaron de forma integral los componentes bióticos y abióticos para determinar un Sistema Ambiental representativo.

En cuanto a la información demográfica, ésta es descrita a los municipios de Mineral de la Reforma y Pachuca, ya que el Sistema Ambiental descrito fue propuesto específicamente para el presente proyecto. La información fue obtenida a partir de las bases de datos oficiales disponibles a la fecha de realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental a través de las páginas oficiales del INEGI, CONAPO y SEDESOL; por tanto, la mayoría de la información aquí descrita está actualizada al año 2020, que corresponde con los datos procesados para el censo del INEGI del mismo año.

El proyecto estará ubicado en los municipios de Mineral de la Reforma y Pachuca de Soto, estado de Hidalgo. Existe un Programa de Ordenamiento Ecológico que divide al estado y

⁴ Incluye minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

al municipio, respectivamente, en Unidades de Gestión Ambiental (UGA), el denominado Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca, sin embargo, dada la superficie y el tipo del proyecto, no se consideró representativo delimitar un Sistema Ambiental basado únicamente en los límites de estas UGA's, por lo que se tomaron otros factores tales como caminos y carreteras existentes en la zona.

Así, se determinó un Sistema Ambiental ubicado en la subprovincia fisiográfica "Lagos y volcanes de Anáhuac", la cual forma parte de la provincia fisiográfica "Eje Neovolcánico". Las características geomorfológicas de la zona corresponden a llanura y lomerío. Las formaciones rocosas en el SA corresponden a la entidad "suelo" y "unidad cronoestratigráfica" de clase ígnea extrusiva.

El clima en la zona está identificado como BS1kw "Semiseco templado". Respeto a la hidrología, el SA forma parte de la región hidrológica 26 "Pánuco", ubicado en la cuenca hidrológica "R. Moctezuma" y la subcuenca "R. Tezontepec".

Respecto a los factores bióticos, de acuerdo con la información obtenida de la revisión bibliográfica de flora y fauna presente en el Municipio de Mineral de la Reforma y Pachuca de Soto, así como los recorridos realizados en el Sistema Ambiental, no se observaron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo, y considerando que el trazo del proyecto pasará por derecho de vía de caminos ya establecidos, así como la marcada actividad antropogénica que se desarrolla dentro del mismo (SA) y la naturaleza propia del proyecto, no se han identificado puntos críticos y no se esperan afectaciones significativas de la flora y fauna del lugar.

Sabiendo que el proyecto no se contrapone con las disposiciones legales aplicables, las actividades que se llevarán a cabo en las diferentes etapas del proyecto no representan una afectación importante de los recursos de la zona y la ejecución del proyecto contribuye a la economía local derivado de las actividades que generen empleos, no se considera que la ejecución del presente proyecto ponga en peligro el equilibrio del Sistema Ambiental.

V. Impactos ambientales y medidas de mitigación

V.1 Impactos ambientales

Con base en la metodología de evaluación elegida y desarrollada a lo largo del presente capítulo, se analizaron las posibles interacciones que se generarían entre las 44 actividades desarrolladas (las cuales se identifican en las cuatro etapas de desarrollo del proyecto) con los 9 factores ambientales, que a su vez representan un total de 14 componentes ambientales. Como resultado de dicho análisis, se prevé que puedan ocurrir hasta un total de 176 impactos totales.

Resultado de este análisis, se prevén un total de 103 impactos negativos, de los cuales el 87.38% se clasificó con un nivel "Bajo", el 9.71% como "Moderado" y el restante 2.91% como "Severo", éste último porcentaje hace referencia a 3 impactos que podrían producirse en la etapa de operación y mantenimiento en caso de presentarse algún evento de incendio o explosión (situación que es poco probable debido a la implementación de las medidas de seguridad necesarias).



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

La etapa de construcción es donde se presentan la mayor parte de las interacciones negativas y, por tanto, es importante señalar que estos impactos serán mayormente temporales y que, de los 55 impactos en esta etapa, 53 son considerados como “Bajos” y 2 como “Moderados”

De los 73 impactos positivos que se prevé puedan ocurrir, se estima que el 65.75% de ellos sean “Bajos”, el 32.88% “Moderados” y el restante 1.37% “Altos”. Similarmente a los impactos negativos, la etapa de construcción es la que tendría una mayor cantidad de interacciones positivas, siendo así, de los 41 impactos positivos en esta etapa 29 son catalogados como “bajos” y 12 como “Moderados”.

Esto se debe a la generación de empleos temporales para la ejecución del proyecto, así como a todas las medidas de seguridad y prevención que se tienen contempladas durante todo el desarrollo del proyecto y que buscan asegurar en todo momento la integridad y bienestar de los trabajadores, las personas en los alrededores del proyecto y la población en general, así como de sus bienes.

V.2 Medidas de mitigación

Con la identificación de los impactos en las diferentes etapas del proyecto que han sido evaluadas, se detectó la necesidad de la implementación y aplicación de una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales son descritas a continuación.

Tabla 5. Medidas preventivas generales para el desarrollo del proyecto

FICHA I			
MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO			
Etapas: Durante todo el proyecto			
No.	Tipo de medida	Medidas	Actividad que genera el impacto
I.1	Preventiva	El Promovente deberá llevar a cabo la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente apartado, a través de un responsable experto en la materia el cual deberá dar seguimiento al cumplimiento de cada medida y proponer aquellas adicionales que considere adecuadas.	<i>Durante todas las actividades el proyecto.</i>
I.2	Preventiva	Se desarrollará e implementará el Programa de Vigilancia Ambiental que se describe en el Capítulo VII que permitirá el monitoreo, seguimiento y evaluación puntual de la implementación de las medidas expuestas en el presente estudio.	<i>Durante todas las actividades el proyecto.</i>
I.3	Preventiva	Durante todo el desarrollo del proyecto, todos los trabajadores utilizarán el Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado y en cumplimiento con los lineamientos legales aplicables.	<i>Durante todas las actividades el proyecto.</i>



FICHA I			
MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO			
Etapas: Durante todo el proyecto			
No.	Tipo de medida	Medidas	Actividad que genera el impacto
I.4	Preventiva	El proyecto deberá ser ejecutado bajo los más estrictos controles de calidad y seguridad, cumpliendo en todo momento con la normatividad y legislación aplicable y disminuyendo el riesgo de cualquier posible accidente. Las medidas específicas en este tema se describen en el Capítulo II y en el Estudio de Riesgo Ambiental.	<i>Durante todas las actividades el proyecto.</i>
I.5	Preventiva	Dada las condiciones actuales de emergencia sanitaria por la propagación de COVID-19, se deberán considerar todas las recomendaciones e indicaciones que establezcan las autoridades pertinentes y que estarán enfocadas a prevenir los contagios. En todo momento, se implementarán medidas preventivas para evitar la propagación del virus.	<i>Durante todas las actividades el proyecto.</i>

Tabla 6. Medidas de prevención y mitigación para emisión de contaminantes, partículas y ruido a la atmósfera.

FICHA II				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, PARTÍCULAS Y RUIDO A LA ATMÓSFERA				
Impactos: a. Contaminación por emisiones a la atmósfera. b. Generación de polvo y c. Generación de ruido a la atmósfera.				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				Factor ambiental: Aire
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
II.1	X	X	Preventiva	Impacto a. Verificar que se le brinde servicio y mantenimiento adecuado a todos los vehículos, maquinaria y equipos utilizados en todas las actividades del proyecto, a través de los documentos de verificación vehicular, reportes de servicio o mantenimiento de las unidades, que aseguren su óptimo funcionamiento y que dé cumplimiento normativo aplicable.
II.2	X	X	Preventiva	Impacto c. No sobrepasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido y cumplir en todo momento los horarios de trabajo de acuerdo a la normatividad o legislación aplicable.
II.3	X	X	Preventiva	Impactos a y b. Se prohíbe fumar, hacer fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo y/o maleza durante cualquier etapa del proyecto.
II.4	X	X	Mitigación	Impacto b. Considerando los aspectos técnicos y de seguridad, se mitigará la dispersión de partículas de polvo mediante el riego periódico sobre las áreas necesarias para evitar la dispersión de partículas durante las actividades que las generen.
II.5	X	X	Preventiva	Impacto b. Para el transporte de material (sobrante o nuevo) se utilizarán lonas en los vehículos de acarreo o costales húmedos, esto para evitar la dispersión de partículas en los alrededores. Igualmente, se vigilará que previo a su regreso, sean humedecidos ligeramente.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

FICHA II				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, PARTÍCULAS Y RUIDO A LA ATMÓSFERA				
Impactos: a. Contaminación por emisiones a la atmosfera. b. Generación de polvo y c. Generación de ruido a la atmósfera.				
Etapas: Preparación del sitio y construcción			Factor ambiental: Aire	
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
II.6	X	X	Preventiva	Impacto b. Se establecerán límites de velocidad a la maquinaria y vehículos en general y con especial énfasis cuando se transiten por zonas urbanas, con el objetivo de mitigar la generación de partículas de polvo y disminuir la incidencia de algún accidente.

Tabla 7. Medidas de prevención y mitigación para modificación de las características fisicoquímicas del suelo y calidad del agua.

FICHA III				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y CALIDAD DEL AGUA				
Impactos: a. Modificación de las características fisicoquímicas del suelo. b. Modificación a la calidad del agua				
Etapas: Preparación del sitio y construcción			Factor ambiental: Suelo, Agua	
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
III.1	X	X	Preventiva	Impacto a. Para evitar la afectación a cualquier otra superficie que no esté contemplada dentro del proyecto, se delimitará adecuadamente el trazo previo al inicio de las actividades, asimismo, se llevará a cabo la identificación oportuna de las instalaciones subterráneas para evitar la afectación a cualquiera de las existentes.
III.2	X		Preventiva	Impacto a. No se llevará a cabo la apertura de caminos de acceso, al respecto, cabe mencionar que el trazo del proyecto fue seleccionado de tal manera que se aprovecharán los derechos de vía y caminos existentes, con lo cual se evita incidir en lo mayor posible con asentamientos humanos y cualquier tipo vegetación.
III.3	X	X	Preventiva	Impacto a. Se realizarán actividades de limpieza del terreno previo al inicio de las actividades de excavación y apertura de zanjas, con el objetivo de evitar que cualquier tipo de residuo se mezcle con el suelo, mismo que, cuando las condiciones particulares del terreno lo permitan, será utilizado para el relleno de las zanjas.
III.4	X	X	Preventiva	Impacto a. El mantenimiento de vehículos y equipos no se permitirá realizar directamente en el sitio, se realizarán en talleres. En caso extraordinario de que sea necesario realizarse, se llevará a cabo en una zona impermeable y tomando todas las precauciones para evitar cualquier tipo de contaminación.
III.5	X	X	Preventiva	Impactos a y b. Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de líquido (o sólido) contaminante al suelo o agua (cualquier cuerpo de agua). Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vertimiento accidental de aceite, combustible, restos de soldadura, solventes, aditivos o cualquier otra sustancia contaminante.



FICHA III				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL SUELO Y CALIDAD DEL AGUA				
Impactos: a. Modificación de las características físicoquímicas del suelo. b. Modificación a la calidad del agua				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				Factor ambiental: Suelo, Agua
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
III.6	X	X	Preventiva	Impactos a y b. Se contratará a una empresa que instale sanitarios portátiles tipo Sanirent® y les dé un mantenimiento continuo. El agua generada y los residuos sólidos generados serán recolectados por la empresa contratista quien se hará cargo de su adecuado manejo.
III.7	X	X	Compensación	Impacto a. En el caso extraordinario de que exista suelo contaminado debido a los trabajos de cualquier etapa del proyecto, se deberá proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad aplicable y disponer de los residuos como peligrosos.
III.8		X	Preventiva	Impacto b. El trazo del sistema de transporte atraviesa un canal, sin embargo, el proyecto contempla el uso de perforación direccional en este cruce para evitar interferir con él, por lo cual, no se verá afectado de ninguna manera. Asimismo, el proyecto no contempla ningún tipo de alteración o modificación a ningún cuerpo o corriente de agua.

Tabla 8. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones por la generación de residuos.

FICHA IV				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS				
Impactos: a. Alteraciones al medio biótico y abiótico por un mal manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial b. Alteraciones al medio biótico y abiótico por un mal manejo de residuos peligrosos				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				Factor ambiental: Agua, Suelo, Flora y fauna
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
IV.1	X	X	Preventiva	Impacto a. Se colocarán contenedores con tapa en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, indicando el tipo de residuos que debe depositarse en cada uno de ellos. Se separarán por lo menos en "residuos orgánicos" y en "residuos inorgánicos" donde se generen de ambos tipos.
IV.2	X	X	Preventiva	Impacto a. Se incentivará la recuperación de residuos susceptibles a valorización, tal como cartón, plástico y madera. Para aquellos residuos que no se aprovechen, se supervisará y asegurará su transporte a los sitios autorizados por el Municipio para su disposición final.



FICHA IV				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS				
Impactos: a. Alteraciones al medio biótico y abiótico por un mal manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial b. Alteraciones al medio biótico y abiótico por un mal manejo de residuos peligrosos				
Etapas: Preparación del sitio y construcción			Factor ambiental: Agua, Suelo, Flora y fauna	
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
IV.3	X	X	Preventiva	Impacto a. Se buscará aprovechar la mayor cantidad del producto de la excavación para el relleno de las zanjas, sin embargo, en caso de existir algún excedente, éste deberá ser transportado en camiones específicos para tal actividad, así mismo, se dispondrá únicamente en sitios autorizados por la autoridad competente.
IV.4	X	X	Preventiva	Impacto a. Por política de la empresa, los obreros que trabajan en campo durante las etapas de preparación del sitio y construcción no comerán al aire libre, sino que son transportados a un comedor o restaurante, por lo que no se generarán este tipo de residuos en campo por concepto de alimentos, evitando así afectaciones al suelo y al paisaje.
IV.5	X	X	Preventiva	Impacto a. Se garantizará un servicio de colecta periódica de los residuos para evitar la acumulación de los mismos en el sitio, y se realizarán brigadas de limpieza continua de forma que garanticen la limpieza durante las actividades del proyecto.
IV.6	X	X	Preventiva	Impacto b. Aquellos residuos peligrosos que pudieran generarse durante las actividades del proyecto serán almacenados momentáneamente en contenedores con tapa hermética, adecuados a las características el residuo y debidamente etiquetados. Posteriormente, su recolección y tratamiento o disposición final debe realizarse a través de empresas autorizadas para esto.
IV.7	X	X	Preventiva	Impactos a y b. Todos los contenedores serán colocados temporalmente dentro de la franja de afectación y cuando no haya actividad en el sitio, deberán resguardarse en un sitio que cumpla el objetivo de protegerlos de agentes externos y que evite la contaminación del suelo y agua, además de que evite que animales puedan acceder a ellos.
IV.8	X	X	Preventiva	Impactos a y b. Por seguridad, en ninguna circunstancia y con el fin de evitar una disposición final inadecuada, ningún material de desperdicio, residuos urbanos o peligrosos que se generen, serán depositados en la zanja de la tubería o mezclados con el relleno de esta.
IV.9	X	X	Preventiva	Impactos a y b. Se realizarán pláticas de concientización a todo el personal involucrado con el objetivo de asegurar el manejo adecuado de todos los residuos (residuos de manejo especial, residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos) y elevar el nivel de conciencia social en cuanto a los recursos naturales.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

FICHA IV				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS				
Impactos: a. Alteraciones al medio biótico y abiótico por un mal manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial b. Alteraciones al medio biótico y abiótico por un mal manejo de residuos peligrosos				
Etapas: Preparación del sitio y construcción			Factor ambiental: Agua, Suelo, Flora y fauna	
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
IV.10	X	X	Compensación	Impacto a. Se llevará a cabo la limpieza del sitio y la rehabilitación del derecho de vía, los espacios de trabajo temporales y las rutas de acceso que se hayan impactado durante la construcción e instalación del gasoducto. Las actividades incluyen: a) remoción y eliminación de rocas, escombros y sobrantes de excavación, b) Instalación de las medidas de control de la erosión definidas correctamente, c) remoción de todo el excedente de tubería y otros materiales de construcción.
IV.11		X	Preventiva	Impacto a. Durante la etapa de instalación solo será necesario utilizar agua para la prueba hidrostática, misma que requiere agua potable. Esta agua será suministrada y retirada por medio de pipas para evitar cualquier tipo de afectación al suelo o agua.

Tabla 9. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones al medio biótico y recursos pétreos.

FICHA V				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES AL MEDIO BIÓTICO Y RECURSOS PÉTREOS				
Impactos: a. Uso de recursos pétreos provenientes de sitios no autorizados b. Alteración del medio biótico				
Etapas: Preparación del sitio y construcción			Factor ambiental: Geomorfología, Suelo, Fauna y flora	
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
V.1		X	Mitigación	Impacto a. Se buscará utilizar la mayor cantidad del material de excavación para las actividades de relleno de zanja y nivelación del terreno, sin embargo, por cuestiones técnicas y de seguridad, en donde el terreno lo requiera, se cubrirá con una base diferente (arena-grava-tepetate), por lo cual se utilizará únicamente aquella que provenga de Bancos de Materiales autorizados, del mismo modo, todo material que se requiera de este tipo.
V.2	X		Mitigación	Impacto b. La instalación de los sanitarios portátiles se hará en un sitio que no ocasione ningún tipo de perturbación negativa al ambiente y/o a los pobladores cercanos y en consideración de las necesidades específicas del proyecto.
V.3		X	Preventiva	Impacto b. Como medida de evaluación, se tomarán fotografías del área antes del inicio de las obras con la finalidad de que, al término de éstas, el área quede igual que al inicio del proyecto, es decir, que el acabado final será restituido hasta su condición actual.



FICHA V				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES AL MEDIO BIÓTICO Y RECURSOS PÉTREOS				
Impactos: a. Uso de recursos pétreos provenientes de sitios no autorizados b. Alteración del medio biótico				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				Factor ambiental: Geomorfología, Suelo, Fauna y flora
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
V.4.	X	X	Preventiva	Impacto b. Como se detalla en el Capítulo II, el trazo del proyecto y sus alrededores se ubica en usos de suelo identificados como asentamientos humanos, desprovisto de vegetación y pastizal inducido, por lo cual, la probabilidad del avistamiento de individuos faunísticos es escasa, sin embargo, previo a las actividades generales del proyecto, se llevarán a cabo acciones generales de ahuyentamiento de fauna de acuerdo a las indicaciones del responsable ambiental.
V.5	X	X	Preventiva	Impacto b. Está estrictamente prohibida la captura de ejemplares de fauna o flora silvestre que pudieran encontrarse en el sitio. En este sentido, se realizarán pláticas de concientización e informativas que deberán incluir el aviso al personal sobre esta regla y las consecuencias de su incumplimiento. Cabe mencionar que no se identificaron especies de flora o fauna en el área del proyecto o en el Sistema Ambiental con algún nivel de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 10. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones a la fauna del sitio.

FICHA VI				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL FACTOR SOCIOECONÓMICO, PAISAJE E INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO				
Impactos: a. Alteración del medio socioeconómico b. Alteración de la calidad escénica. c. Afectación temporal de vías de comunicación. d. Posibles afectaciones a los servicios públicos en su cobertura y/o calidad				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				Factor ambiental: Paisaje, Aspectos socioeconómico, Infraestructura y servicios, Riesgo
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
VI.1	X	X	Preventiva	Impacto a. En la medida de lo posible, se favorecerá a los proveedores de servicios tales como la renta de sanitarios portátiles y/o maquinaria y equipo, así como la contratación de empleados que provengan de localidades cercanas al proyecto
VI.2	X		Preventiva	Impacto d. Se identificarán todas las instalaciones subterráneas cercanas al trazo del proyecto y se tomarán las medidas de seguridad necesarias para evitar la rotura o deterioro de líneas telefónicas y eléctricas (sean aéreas o subterráneas), tubería de agua, gas, descargas sanitarias, desagües u otros. En el capítulo II se describen con detalle la acciones que se llevarán para proteger la infraestructura existente.



FICHA VI				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL FACTOR SOCIOECONÓMICO, PAISAJE E INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO				
Impactos: a. Alteración del medio socioeconómico b. Alteración de la calidad escénica. c. Afectación temporal de vías de comunicación. d. Posibles afectaciones a los servicios públicos en su cobertura y/o calidad				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				Factor ambiental: Paisaje, Aspectos socioeconómico, Infraestructura y servicios, Riesgo
No.	Etapa		Tipo de medida	Medidas
	PS	C		
VI.3		X	Preventiva	Impactos b y d. La tierra extraída durante el zanjeo deberá volcarse a un lado de la zanja, en caso de no poder ser retirada inmediatamente, se respetará una distancia mínima de 0.30m entre el talud del acopio y el borde de la zanja, evitando crear cualquier tipo de obstrucción en las alcantarillas públicas o privadas, los desagües pluviales, los pasos peatonales y vehiculares, etc.
VI.4	X	X	Preventiva	Impacto a. Se deberá prever y programar los trabajos con generación de mayor ruido, de manera que, en la medida que el desarrollo del proyecto lo permita, estas actividades cuando sean desarrolladas cercanas a poblados sean restringidas al horario diurno y/o con base en la normatividad aplicable.
VI.5	X	X	Preventiva	Impactos b y c. Se llevará a cabo una señalización adecuada durante todo el desarrollo del proyecto. En los elementos o circunstancias que deban de señalizarse según la zona o área a la que se ve como un riesgo potencialmente peligroso se enfatizarán las técnicas de señalización. En todo momento se delimitarán los carriles temporales de circulación (en caso de que sea necesario), así como se establecerá la señalización adecuada entre el límite de seguridad entre la obra y el flujo de circulación.
VI.6		X	Preventiva	Impacto d. En caso de que la tubería a construir se coloque en forma paralela o cruce alguna instalación se deberá de respetar una distancia mínima de acuerdo con lo descrito en el Capítulo II, sin embargo, en caso de que no sea posible mantener esa separación deberá ser determinada esta distancia de acuerdo con un estudio específico y tomarse las medidas necesarias para proteger las tuberías de conformidad con los establecido en la NOM-007-ASEA-2016.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

Tabla 11. Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la etapa de operación y mantenimiento.

FICHA VII		
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Impacto: a. Emisión de contaminantes atmosféricos, b. Alteraciones del suelo, agua, flora, fauna y paisaje en caso de eventos de fugas, incendios o explosión		
Etapa: Operación y mantenimiento		Factor ambiental: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje, Aspectos socioeconómicos, Infraestructura y servicios, Riesgo
No.	Tipo de medida	Medidas
VII.1	Preventiva	Se deberán llevar a cabo en todo momento y como parte fundamental del proyecto, acciones de inspección periódicas y monitoreo continuo de las condiciones del gasoducto y sus componentes, además de un mantenimiento preventivo y en caso de requerirse, acciones de reparación inmediata.
VII.2	Compensación	En caso de algún tipo de accidente por fuga, incendio o explosión, un grupo experto en la materia deberá realizar un Diagnóstico Ambiental que incluya la descripción de los factores abióticos y bióticos afectados, de tal manera que pueda diseñarse e implementarse un Plan de Respuesta a Contingencias que incluya acciones a corto, mediano y largo plazo. El promovente deberá realizar estas acciones con el objetivo de restaurar toda el área de afectación.
VII.3	Compensación	En caso de presentarse algún accidente por fuga, incendio o explosión, deberá notificarse a las autoridades correspondientes y dar cumplimiento a los requerimientos de éstas
VII.4	Compensación	El promovente deberá indemnizar a los propietarios de casas o instalaciones en general dañados por la presencia de una contingencia, así como a los familiares de las personas que resulten afectadas por el evento. Dicha indemnización tendrá que hacerse conforme lo establezca la legislación vigente y/o las autoridades competentes que actúen en defensa de la parte afectada.
VII.5	Compensación	Si durante las actividades de inspección y monitoreo continuo llegara a presentarse cualquier otro tipo de anomalía, deberá ejecutarse el Plan de Atención de Emergencias con el que deberá contar el promovente, en el cual se establecen las acciones necesarias a realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendio o explosión en los sistemas de transporte, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la empresa contratante, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente. En el plan se especifican las acciones involucradas y el personal responsable de aplicarlo en caso de contingencia. Además, incluye la formación de personal especializado para llevar a cabo las acciones necesarias durante y después de la contingencia.
VII.6	Prevenición	Se contará con un programa de mantenimiento que garantizará el buen funcionamiento del sistema. Los manuales incluyen los planes de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, además se preparan de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores.

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



FICHA VII		
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Impacto: a. Emisión de contaminantes atmosféricos, b. Alteraciones del suelo, agua, flora, fauna y paisaje en caso de eventos de fugas, incendios o explosión		
Etapa: Operación y mantenimiento		Factor ambiental: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje, Aspectos socioeconómicos, Infraestructura y servicios, Riesgo
No.	Tipo de medida	Medidas
VII.7	Prevención	Durante esta etapa del proyecto, los técnicos tendrán capacitación continua para conocer el funcionamiento adecuado de los mecanismos que conforman el sistema de ductos, las Estaciones de Regulación y Medición y poner en marcha las medidas de seguridad en caso de algún riesgo o incidente.
VII.8	Prevención	Para evitar estos impactos negativos, desde la etapa de planeación del proyecto se llevan a cabo los estudios necesarios para tener conocimiento de las tuberías que actualmente se ubican cercanas al trazo del proyecto, de tal manera que se puedan realizar los trabajos de excavación de acuerdo a esto y evitar así cualquier tipo de afectación a tuberías cercanas. En caso de ocurrir un evento no previsto, se reparará inmediatamente la tubería y se realizarán las acciones pertinentes.
VII.9	Prevención	Aquellos residuos peligrosos que se pudieran generar durante las actividades de mantenimiento al gasoducto y las Estaciones serán almacenados en contenedores con tapa hermética, adecuados a las características del residuo y debidamente etiquetados para su posterior envío a tratamiento o disposición mediante empresas autorizadas para su adecuado transporte y manejo
VII.10	Prevención	En ningún momento se desecharán o abandonarán en sitios no autorizados, y se evitará la disposición de los residuos peligrosos (o de cualquier otro tipo de residuo) generados de esta etapa en suelo o cuerpos de agua de cualquier tipo.

V.3 Monitoreo de las medidas propuestas

Para asegurar el monitoreo de la implementación de estas medidas se deberá contar con un supervisor o *responsable ambiental*, el cual será el encargado de desarrollar, dar seguimiento y vigilar el cumplimiento de cada una de las actividades propuestas en el documento mediante la ejecución del programa de Vigilancia Ambiental.

En caso de que ocurra algún impacto no previsto en el presente documento, el supervisor/responsable ambiental tendrá la responsabilidad de desarrollar y ejecutar medidas apropiadas que mitiguen o compensen el impacto generado.

VI. Principales instrumentos reguladores

Entre los instrumentos regulatorios bajo los cuales se rigen las actividades de la Terminal de Almacenamiento y distribución de Biocombustibles concernientes al presente proyecto se encuentran los listados a continuación:

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
- Prospectiva de Gas Natural 2018-2032
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial estado de Hidalgo (2001)
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle de Pachuca-Tizayuca
- Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Pachuca.
- Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Hidalgo 2016-2022, con visión prospectiva 2030.
- Plan de Desarrollo Municipal Mineral de la Reforma (PDMMR).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley General de Cambio Climático
- Ley para la protección al ambiente del Estado de Hidalgo.
- Ley de Protección Civil para el estado de Hidalgo.
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.
- Ley Estatal de Protección Ambiental.
- Ley General de Protección Civil y su Reglamento
- NOM-001-SEMARNAT-1996: Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales.
- NOM-002-SEMARNAT-1996: Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- NOM-044-SEMARNAT-2003: Límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.
- NOM-001-SECRE-2010: Especificaciones del gas natural.
- NOM-007-ASEA-2016: Transporte de Gas Natural, Etano y Gas Asociado al Carbón Natural por Medio de Ductos.
- NOM-052-SEMARNAT-2005: Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen que un residuo sea peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM-081-SEMARNAT-1994: Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.



PROYECTO: SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL VIPRO ENERGY

- NOM-022-SEMARNAT-2003: Especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar

VII. Conclusiones

Con base en la normatividad nacional vigente se puede concluir que es un proyecto que no se contrapone con ningún ordenamiento jurídico, que, por el contrario, el desarrollo de proyectos de esta índole garantiza el desarrollo nacional encaminándolo hacia la sustentabilidad.

Con base en el análisis del Sistema Ambiental y de acuerdo a la identificación y evaluación de los impactos que serán generados por el proyecto, los cuales se encuentran descritos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular y en concordancia con las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos se comprueba la viabilidad ambiental del proyecto, ya que la mayoría de los impactos negativos identificados son “bajos” y “moderados”, representando el 87.38% y 9.71% respectivamente, mientras que sólo el 2.91% son “severos” y éstos últimos se refieren a impactos que podrían producirse durante algún evento de fuga, incendio o explosión.

De forma similar, los impactos positivos se clasificaron en “bajos” el 65.75%, “moderados” el 32.88% y 1.37% como “alto”, debido principalmente a los empleos que serán generados y a todas las medidas de prevención y seguridad que son parte fundamental del proyecto y que buscan salvaguardar la integridad de la población y de sus bienes.

El Promovente se encuentra comprometido con el medio ambiente por lo que tiene toda la disposición de cumplir a cabalidad la legislación y normatividad ambiental aplicable, así como cada una de las disposiciones que establezca la autoridad en materia de impacto ambiental en el resolutivo de este estudio.

Finalmente, y con base en lo descrito previamente, se recomienda la autorización en materia de Impacto Ambiental del proyecto, todo bajo el cumplimiento de los términos y requerimientos que establezca la autoridad y la aplicación oportuna y adecuada de las medidas de prevención y mitigación incluidas en el presente documento.