# Manifestación de Impacto Ambiental

## Modalidad Particular

### R E S U M E N  E J E C U T I V O

Proyecto: "Sistema de transporte de Gas Natural para suministro al Parque Industrial Arco 57, en el municipio de Soyaniquilpan de Juárez, en el Estado de México"

Promovente: ACCESGAS S.A.P.I

Noviembre 2017

# Contenido

**I. Datos generales** ..... 2
**I.1.** Nombre del proyecto ..... 2
**I.2.** Estudio de riesgo y su modalidad ..... 2
**I.3.** Ubicación del proyecto ..... 2
**I.4.** Superficie del proyecto ..... 2
**I.5.** Duración del proyecto ..... 3
**I.6.** Inversión requerida ..... 3
**II. Justificación** ..... 3
**III. Descripción de obras y actividades** ..... 4
**III.1.** Preparación del sitio ..... 4
**III.2.** Construcción ..... 4
**III.3.** Operación y mantenimiento ..... 5
**IV. Sistema Ambiental** ..... 5
**IV.1.** Delimitación del Sistema Ambiental (SA) ..... 5
**IV.2.** Descripción del Sistema Ambiental ..... 6
IV.2.1. Medio físico ..... 6
IV.2.2. Medio biótico ..... 9
IV.2.3. Medio socioeconómico ..... 9
**IV.3.** Diagnóstico ambiental ..... 10
**VI. Impactos ambientales y medidas de mitigación** ..... 11
**VI.1.** Impactos ambientales ..... 11
**VI.2.** Medidas de mitigación ..... 12
**VI.3.** Monitoreo de las medidas propuestas ..... 23
**VII. Principales instrumentos reguladores** ..... 23
**VIII. Conclusiones** ..... 24

# I. Datos generales

## I.1. Nombre del proyecto

Sistema de transporte de Gas Natural para suministro al Parque Industrial Arco 57, en el municipio de Soyaniquilpan de Juárez, en el Estado de México

## I.2. Estudio de riesgo y su modalidad

Toda vez que la actividad por sus características requiere de la elaboración de un estudio de riesgo, este se presenta para su evaluación en conjunto con la Manifestación de Impacto Ambiental y será realizado como nivel 0 "Estudio de Riesgo de Ductos Terrestres".

## I.3. Ubicación del proyecto

El proyecto se llevará a cabo en el municipio de Soyaniquilpan de Juárez, Estado de México, sin embargo, al situarse tan cercano a los límites políticos en el municipio de Jilotepec, el Sistema Ambiental que se ha propuesto abarca parte de ambos municipios. El gasoducto será construido, enterrado y alojado en diversos caminos internos del Parque Industrial Arcos 57.

## I.4. Superficie del proyecto

El proyecto partirá desde la interconexión con el Gasoducto de PEMEX de 36" en el terreno del Parque Industrial Arco 57, paralelo a la carretera México-Querétaro.

Desde el punto de interconexión a la ERM-Principal es una tubería de 88 metros con un diámetro de 4", por lo que le corresponde una franja de afectación de 4 metros y por lo tanto una superficie de 0.000352 $km^2$.Para la tubería desde la ERM-P hasta la ERM-Secundaria, se considera una longitud total de 0.741 km de tubería de acero al carbón de 6" de diámetro, por lo que le corresponde una franja de afectación de 6 metros de ancho; para la última parte del trazo que comprende una tubería de polietileno de alta densidad desde la ERM-S hasta la ERM-Posible usuario se considera una longitud de 1,089 metros y una franja de afectación de 6 metros. Esto se resume en la siguiente tabla:

***TABLA 1. SUPERFICIE TOTAL ESTIMADA DEL PROYECTO.***

| Concepto | Valor ($km^2$) | Valor ($m^2$) |
|---|---|---|
| Superficie de ducto de 88 m con ancho de alojamiento de 4 m. | 0.000352 | 352 |
| Superficie de ducto de 741 m con ancho del derecho de alojamiento de 6 m.[1] | 0.004446 | 4,446 |
| Superficie de ducto de 1,089 m con ancho del derecho de alojamiento de 6 m. | 0.006534 | 6,534 |
| Superficie del punto de interconexión | 0.000005 | 5 |
| Superficie de la Estación de Regulación y Medición Principal | 0.00025 | 250 |
| Superficie de la Estación de Regulación y Medición Secundaria | 0.00005 | 50 |

[1] Dato obtenido del Cuadro 6 "Ancho mínimo de desarrollo del sistema para alojar tubería de transporte" de la NOM-007-SECRE-2010. Transporte de Gas Natural.

| Concepto | Valor ($km^2$) | Valor ($m^2$) |
|---|---|---|
| Superficie de la Estación de Regulación y Medición del Posible Usuario | 0.000009 | 9 |
| **Superficie total requerida para el proyecto** | **0.011646 $km^2$** | **11,646 $m^2$** |

### I.5. Duración del proyecto

Se considera la vida útil del proyecto, así como de las condiciones de operación y rentabilidad, por una permanencia de 35 años al término de su construcción.

### I.6. Inversión requerida

El costo estimado del total de las obras que se requieren para realizar el proyecto es de alrededor de $847,496.72 USD[2]. No se tienen por el momento los gastos de operación. Se estima que aproximadamente un 2% del total de la inversión del proyecto puede ser destinado para la ejecución de las medidas de prevención y mitigación.

## II. Justificación

El Proyecto del Parque Industrial Arco 57 es una plataforma logística del Estado de México surge como un desarrollo industrial de primer nivel, ofreciendo como principales atributos la flexibilidad, seguridad, amenidades comunitarias y empresariales. Se busca que el parque detone el potencial de la zona y actúe como un polo de desarrollo comunitario, educativo y de investigación que contribuirá de forma importante al crecimiento del Estado de México. Se ubica en el Estado de México, el cual constituye el nodo de actividades y desarrollo económico más competitivo del país convirtiendo la región en el eje vertebral de la comunicación con Norteamérica, Sudamérica, Europa y Asia. Este proyecto (Arco 57) permitirá almacenar, transportar e intercambiar mercancías y servicios, convirtiendo al Estado de México en el número uno a nivel nacional en el sector de concentración; es, además, un punto estratégico para la inversión y generación de empleos.

El proyecto se desarrolla en congruencia con las políticas de crecimiento y modernización del país, así también por la preocupación de cuestiones ambientales y económicas.

Por otro lado, uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) es eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país, en este se plantea como estrategia abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, lo que implica asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país. La acción propuesta por parte de Gobierno Federal es fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.

[2] $16'238,037.15 MXN, de acuerdo con la tasa de cambio del Banco de México, 14/noviembre/2017.

Es por esto que el proyecto presentado busca suministrar el consumo de Gas Natural del promovente a través de la construcción del STGN. Así mismo, el proyecto permitirá contribuir con el cumplimiento de las acciones propuestas dentro del PND.

# III. Descripción de obras y actividades

## III.1. Preparación del sitio

Para mayor facilidad, se dividen las actividades de esta etapa con base en las actividades principales a realizar durante el proyecto, es decir, instalación de la tubería e instalación de las Estaciones de Regulación y Medición.

La instalación de la tubería requiere de la delimitación de la trayectoria de ducto, levantamiento topográfico y alojamiento. Respecto a las Estaciones, éstas requerirán la nivelación del terreno y la obra civil principalmente. Finalmente, y de forma general, para todas las áreas del proyecto en esta etapa se realizarán acciones de limpieza, acarreo de material sobrante y desmantelamiento en caso de existir obras de apoyo.

## III.2. Construcción

El proyecto cumplirá con los requisitos señalados en la NOM-003-SECRE-2002 "Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos". La infraestructura será diseñada, construida y operada de acuerdo a la norma mexicana NOM-007-SECRE-2010 "Transporte de Gas Natural".

De forma similar se dividen las actividades en instalación de la tubería, instalación de las estaciones de regulación y medición, estación de gas natural comprimido y gas natural vehicular.

En el caso particular de la instalación de la tubería, las principales actividades son: hot tap, excavación, perforación direccionada, manejo y transporte del ducto, alineado de la tubería, tendido e instalación, soldadura, inspección de la soldadura, prueba de hermeticidad, relleno de zanjas y limpieza del sitio. Las estaciones de regulación y medición se construirán de acuerdo a la NOM-007-SECRE-2010, que indica principalmente lo siguiente:

- Deberá de diseñarse con materiales no combustibles (boletín 294 de la American Insurance Association).
- Contar con el espacio necesario para la protección de los equipos e instrumentos que permita las actividades de operación y mantenimiento.
- Tendrá una ventilación cruzada a favor de los vientos dominantes para garantizar que el personal que opera, mantiene, inspecciona y supervisa la instalación no corra riesgos por acumulación de gases.
- Como medida preventiva para combate al fuego, en la caseta de regulación y medición se contará con equipo contra incendio (extinguidor tipo ABC), el cual estará disponible, accesible, claramente identificado y en condiciones de operación.

Así mismo se tomarán las consideraciones necesarias listadas en la NOM-001-SEDE-2012 referente a las instalaciones eléctricas.

Respecto a las actividades generales del proyecto, se colocarán accesorios y aditamentos (tubos, válvulas, conexiones, entre otras); reguladores de presión, aplicación de pintura, protección contra la corrosión, y señalamientos.

### III.3. Operación y mantenimiento

El alcance de construcción, y de responsabilidad del sistema inicia en la brida que unirá la tubería con la brida de interconexión del sistema de gas y terminará en las estaciones de regulación y medición de los usuarios.

El gas fluirá a través del sistema descrito desde la Estación de Regulación hasta el punto final del trazo del proyecto. La estación contará con un tren de regulación con sus respectivos venteos de respaldo.

Es importante señalar que, las Estaciones de Regulación y Medición (ERM) serán responsabilidad del promovente, ya que es propiedad del mismo y formará parte del permiso correspondiente al sistema de distribución.

El gasoducto que corre por el Parque Industrial Arco 57 tendrá la capacidad de transportar gas natural, a una presión normal de operación de ducto será de 689.47 kPa (7.03 kg/cm2 ó 100 psig) y temperatura, de hasta por 6,000 MMBTU/día (169,920 $m^3$/día). Para el ducto de acero el consumo de gas total será de 7,080 $m^3$/hr Qs = 7,080 $m^3$/hr mientras que para el ducto de polietileno el consumo de gas total será de 7,080 $m^3$/hr Qs = 7,080 $m^3$/hr.

## IV. Sistema Ambiental

### IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

El sistema ambiental (SA) del proyecto fue delimitado tras el análisis de las características bióticas, abióticas y de la actividad antropogénica en el área del proyecto.

Los límites sur, este y oeste del SA fueron propuestos con caminos y vialidades ya existentes, la más importante, la Autopista Arco Norte; además de la carretera Jilotepec-San Agustín. Al norte se tomó el límite municipal y una corriente de agua intermitente.

La siguiente figura muestra el sistema ambiental propuesto.

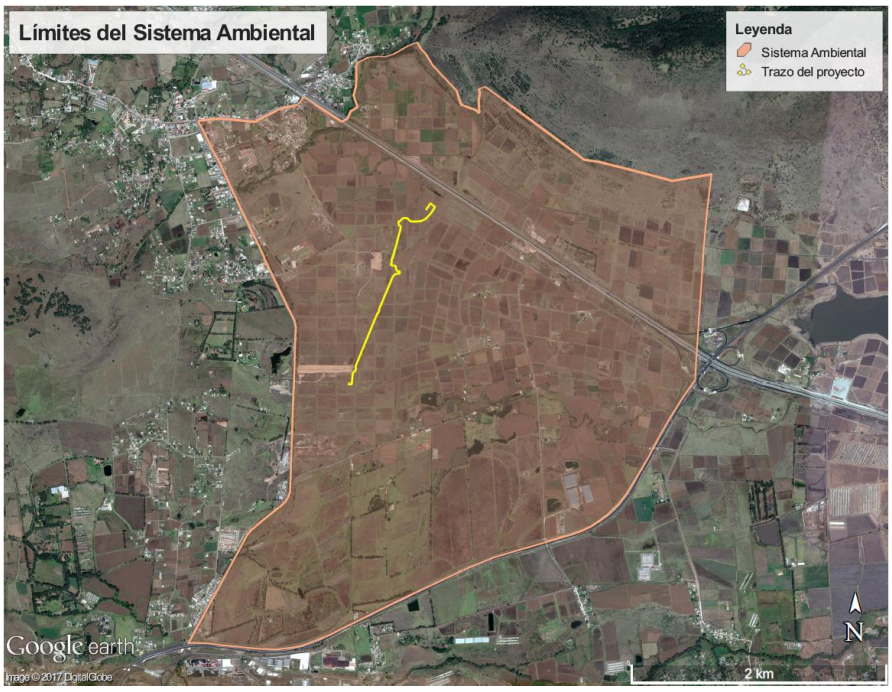


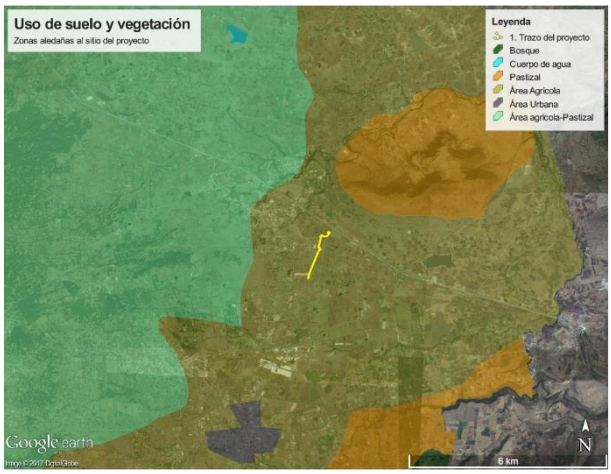

**FIGURA 1. DELIMITACIÓN FINAL DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

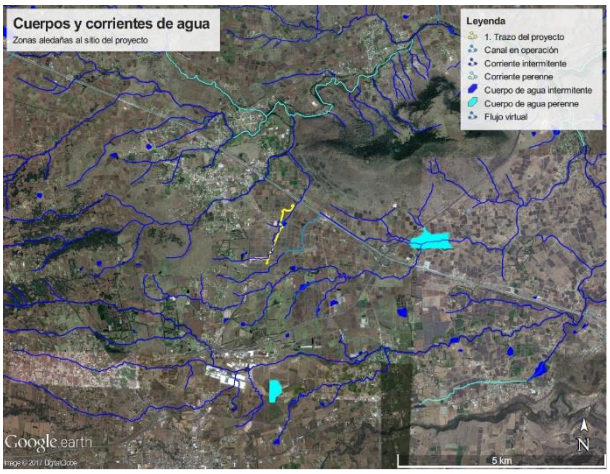
## IV.2. Descripción del Sistema Ambiental

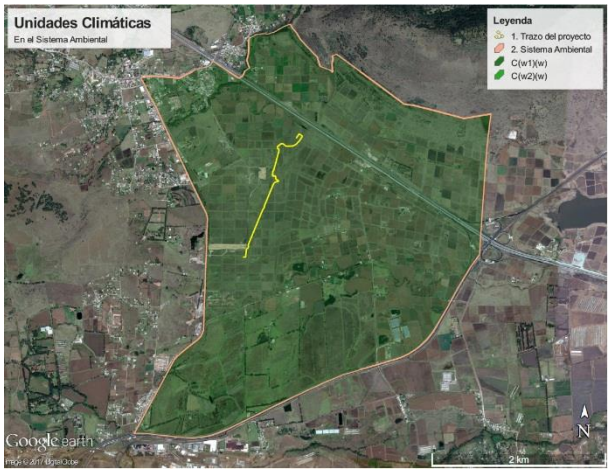
### IV.2.1. Medio físico

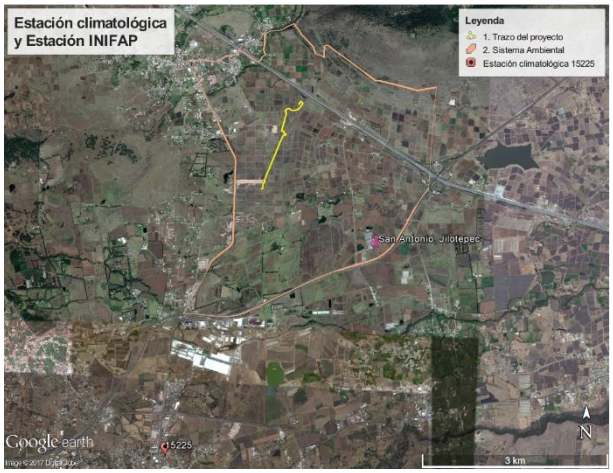
Se ubica en la subprovincia fisiográfica denominada "Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo", la cual forma parte de la provincia fisiográfica "Eje Neovolcánico". Las características geomorfológicas corresponden a Lomerío y Sierra. Por su parte, existe un tipo de suelo en el SA, el Vertisol pélico, caracterizado por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla. No se observa la presencia de fallas y fracturas geológicas dentro del proyecto, sin embargo, existe una fractura ubicada al sur del SA a una distancia de 14.5 Km, ésta tiene una dirección Norte-Sur. La dirección predominante del viento es has Este con una incidencia del 40%.

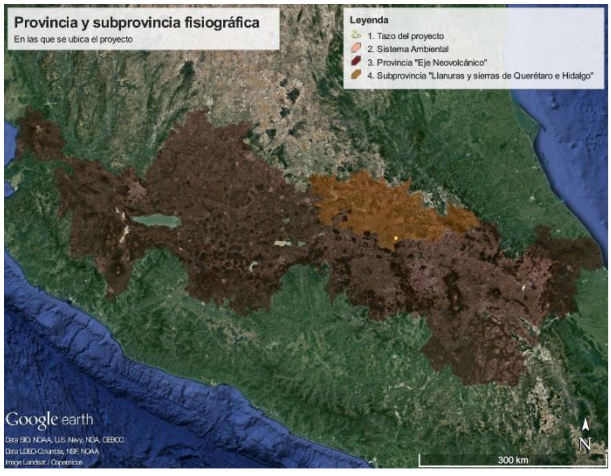
En el Sistema Ambiental se identificó la existencia del clima "Templado subhúmedo" en la totalidad del Sistema Ambiental, con las variantes C(w1)(w) Templado subhúmedo (humedad media de verano, temperatura media anual entre 12 y 18 °C) y C(w2)(w) Templado subhúmedo (más húmedo, de verano, temperatura media anual entre 5 y 10.2 °C). El sistema Ambiental se ubica en la Región Hidrológica 26 "Pánuco" (RH26) y la cuenca hidrológica "Río Moctezuma"; la mayor porción del Sistema se encuentra en la cuenca R. Moctezuma. Las corrientes que atraviesan el proyecto son de tipo intermitentes, el cuerpo de agua intermitente por el que atraviesa el proyecto se encuentra en obras para la rectificación de su curso, para hacer más eficiente el drenaje del sitio. El uso de suelo y vegetación dentro del SA corresponde a agricultura, sin embargo, en las visitas de campo se observó que el uso es de agricultura de riego y que existen vías de comunicación dentro del mismo.

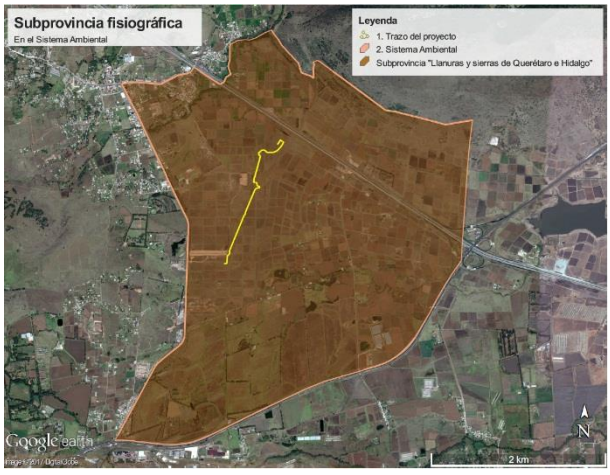

Uso de suelo y vegetación
Zonas aledañas al sitio del proyecto
Leyenda
1. Trazo del proyecto
Bosque
Cuerpo de agua
Pastizal
Área Agrícola
Área Urbana
Área agrícola-Pastizal
Google earth
6 km
N

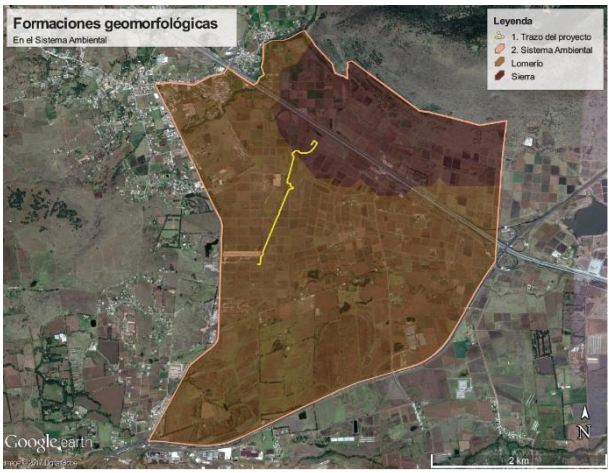

Cuerpos y corrientes de agua
Zonas aledañas al sitio del proyecto
Leyenda
1. Trazo del proyecto
Canal en operación
Corriente intermitente
Corriente perenne
Cuerpo de agua intermitente
Cuerpo de agua perenne
Flujo virtual
Google earth
5 km
N

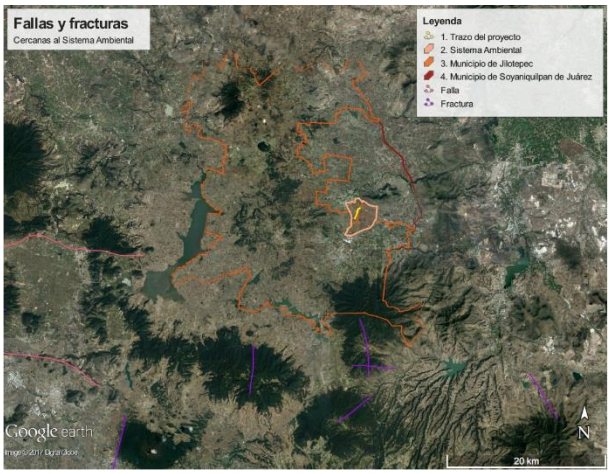

Unidades Climáticas
En el Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
C(w1)(w)
C(w2)(w)
Google earth
2 km
N

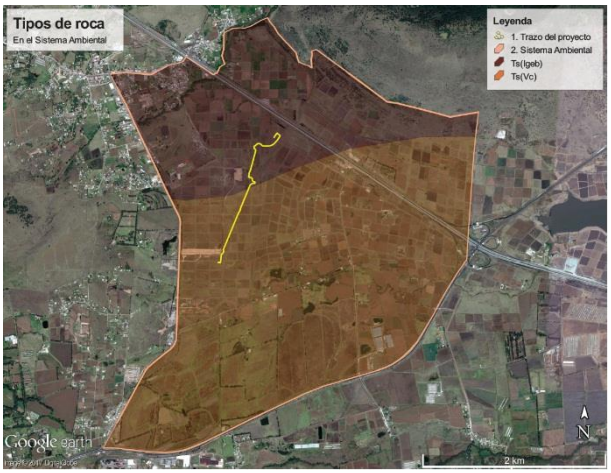

Estación climatológica y Estación INIFAP
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
Estación climatológica 15225
San Antonio Jilotepec
5225
Google earth
3 km
N

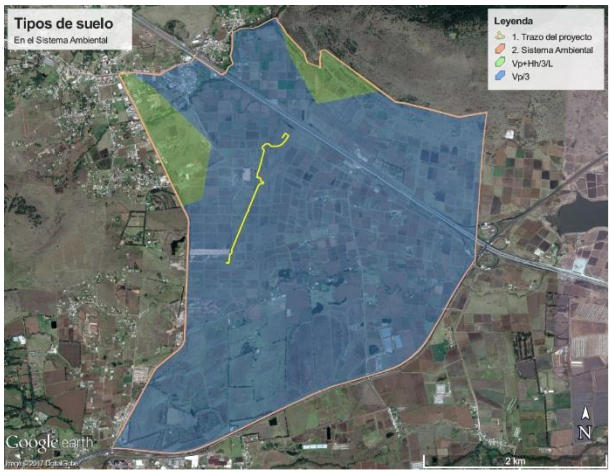

Provincia y subprovincia fisiográfica
En las que se ubica el proyecto
Leyenda
1. Tazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
3. Provincia "Eje Neovolcánico"
4. Subprovincia "Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo"
Google earth
300 km
N

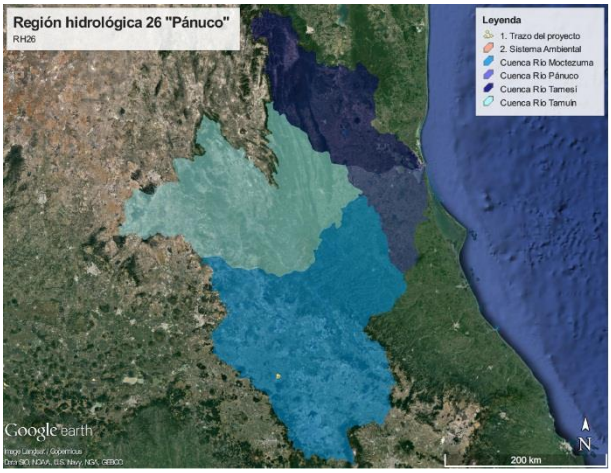

Subprovincia fisiográfica
En el Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
Subprovincia "Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo"
Google earth
2 km
N

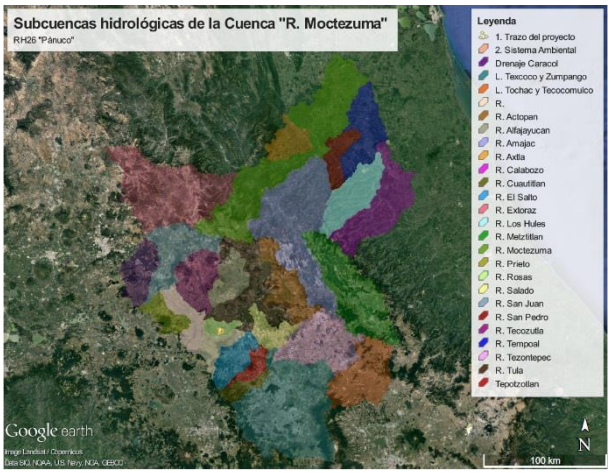

Formaciones geomorfológicas
En el Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
Lomerío
Sierra
Google earth
2 km
N


Fallas y fracturas
Cercanas al Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
3. Municipio de Jilotepec
4. Municipio de Soyaniquilpan de Juárez
Falla
Fractura
Google earth
20 km
N


Tipos de roca
En el Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
Ts(Igeb)
Ts(Vc)
Google earth
2 km
N


Tipos de suelo
En el Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
Vp+Hh/3/L
Vp/3
Google earth
2 km
N


Región hidrológica 26 "Pánuco"
RH26
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
Cuenca Río Moctezuma
Cuenca Río Pánuco
Cuenca Río Tamesí
Cuenca Río Tamuín
Google earth
200 km
N


Subcuencas hidrológicas de la Cuenca "R. Moctezuma"
RH26 "Pánuco"
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
Drenaje Caracol
L. Texcoco y Zumpango
L. Tochac y Tecocomulco
R.
R. Actopan
R. Alfajayucan
R. Amajac
R. Axtla
R. Calabozo
R. Cuautitlan
R. El Salto
R. Exloraz
R. Los Hules
R. Metztitlan
R. Moctezuma
R. Prieto
R. Rosas
R. Salado
R. San Juan
R. San Pedro
R. Tecozutla
R. Tempoal
R. Tezontepec
R. Tula
Tepotzotlan
Google earth
100 km
N

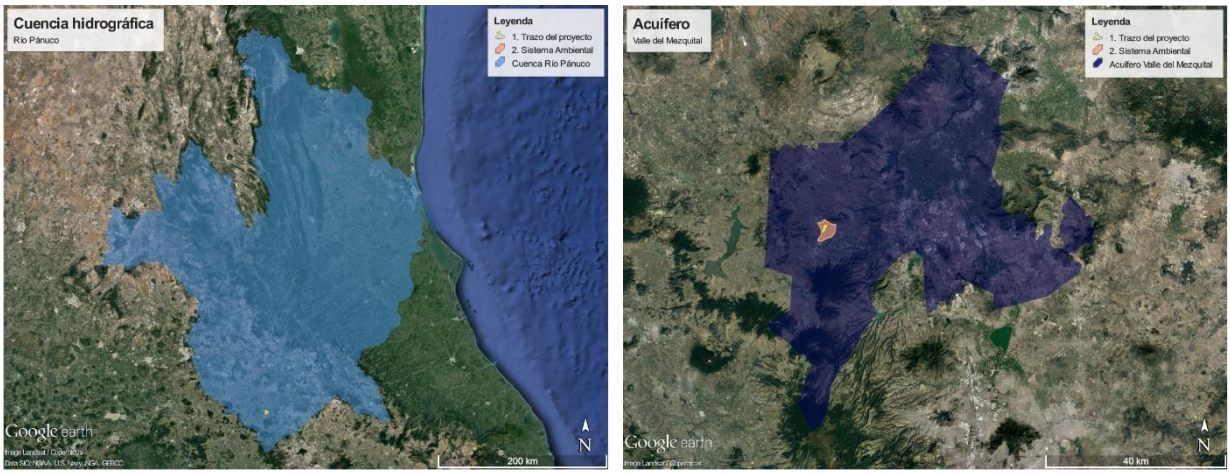



**FIGURA 2. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

### IV.2.2. Medio biótico

El uso de suelo Agrícola se encuentra en gran parte del municipio de Soyaniquilpan ya que incorpora el 36.58% de la superficie municipal, al norte y sureste se entremezcla con pastizal natural, el bosque representa el 5.35%. Mientras que, en el municipio de Jilotepec, la vegetación dominante es pastizal natural semiárido.

Se tomaron 6 puntos de muestreo en el Sistema Ambiental, eligiendo los puntos sobre el trazo del proyecto, con la finalidad de conocer la flora y fauna que podría ser afectada directamente por el proyecto. En el sistema ambiental se observaron 612 plantas, las cuales estaba divididas en 16 familias y 29 especies. La familia mejor representada fue Poaceae y la especie mejor representada fue *Pennisetum ciliare.* La flora del lugar es característica de zonas perturbadas o en sucesión. Cabe señalar que ninguna de las plantas observadas está en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna del municipio es muy limitada por el crecimiento acelerado de las zonas urbanas. Durante los muestreos se encontraron 116 individuos, divididos en los tres grupos faunísticos: Aves, mamíferos y reptiles, acomodados del mayor al menor grupo mejor representado. El 93.2% corresponden a las aves, el 3.4% a los mamíferos y el 3.4% a los reptiles observados. Se encontró a *Sceloporus grammicus* como especie Sujeta a protección especial dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

### IV.2.3. Medio socioeconómico

Para el análisis de este punto se consideraron los límites municipales que involucra el trazo del proyecto (municipios de Soyaniquilpan de Juárez y Jilotepec) con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO).

La cantidad de hombres y mujeres en el municipio de Jilotepec es muy parecida en los años donde se tienen registros, la población ha aumentado un 249%. La población que predomina es la de 15 a 64 años

La población aumenta un 279% en el municipio de Soyaniquilpan de Juárez, teniendo una igualdad en el crecimiento de la población tanto de hombres como de mujeres, la población predominante en el municipio es la de 15 a 64 años, mientras que los habitantes con menor proporción son los mayores de 65 años.

La cantidad de habitantes hombres y mujeres en el municipio es muy similar en los años en los que se tiene registro, siendo mayor la población masculina al censo del 2010. Igualmente, es el grupo de edad de 15 a 64 años el más abundante.

En ambos municipios el sector de actividad económica secundario es el predominante; al respecto, son también los hombres quienes representan mayormente la población económicamente activa del mismo.

La principal carencia de ambos municipios es por acceso a los servicios básicos a la vivienda, seguida por el rezago educativo; al año 2017.

## IV.3. Diagnóstico ambiental

Para desarrollar el Inventario Ambiental se consideró prioritario obtener información que sirva para el desarrollo óptimo del proyecto, incluyendo la disminución de los impactos ambientales causados por el desarrollo del mismo. Inicialmente, se determinaron las coordenadas del sitio donde se ha de construir el proyecto y se realizó un recorrido a través de la longitud del trazo, con la finalidad de identificar las particularidades del lugar.

Posteriormente, haciendo uso de herramientas de Información Geográfica y utilizando las bases de datos de fuentes oficiales tales como INEGI, CONAGUA, CONABIO, entre otras. Se analizaron los componentes bióticos y abióticos; adicionalmente se realizó el muestreo de flora y fauna en los puntos descritos, mismos que sirvieron para corroborar o ajustar lo encontrado en las bases de datos.

De acuerdo al programa de Ordenamiento Ecológico del estado de México, el Sistema Ambiental y por tanto el proyecto, se ubican en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) Ag-1-2 y Ag-1-32, las cuales tienen una política de aprovechamiento sustentable, tiene un uso de suelo actual agrícola.

Sin embargo, la extensión de dichas UGAs es considerablemente mayor en comparación con la longitud del proyecto (1.918 Km) de modo que, para poder tener resultados que verdaderamente representaran el área de influencia del proyecto, se propuso un sistema Ambiental (de menor extensión) que permitiera identificar las actividades preponderantes en el sitio del proyecto y también los componentes naturales que pudieran verse afectados por la instalación del Sistema de Transporte de Gas Natural.

Al respecto, se obtuvo un Sistema Ambiental con un clima "Templado subhúmedo", con las variantes C(w1)(w) Templado subhúmedo (humedad media de verano) y C(w2)(w) Templado subhúmedo (más húmedo, de verano), compuesto por un suelo Vertisol pélico, y con un tipo de roca Volcanoclástico y Roca ígnea extrusiva.

Se encontró una especie *Sceloporus grammicus* dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría Sujeta a Protección Especial.

En cuanto al aspecto sociodemográfico, los municipios están representado por comunidades urbanas. Los sectores de actividad económica predominantes en la zona son el secundario y servicios. De los indicadores de carencias sociales, resalta la carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda y el rezago educativo.

# VI. Impactos ambientales y medidas de mitigación

## VI.1. Impactos ambientales

Con base en el estudio realizado y de acuerdo a la metodología utilizada (Matriz de Leopold modificada y la propuesta metodológica de Vicente Conesa Fernández-Vitora, 1997), se analizaron las posibles interacciones que pueden generarse entre las actividades identificadas (considera todas las etapas, incluyendo el abandono del sitio) como parte de la ejecución del proyecto con respecto diferentes factores y componentes ambientales.

Se analizaron las posibles interacciones que se pueden generar entre las 204 actividades identificadas (las cuales están consideradas dentro de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y finalmente el abandono del sitio, éste último sólo en caso de suceder) que son parte del desarrollo y ejecución del proyecto con respecto a los 10 factores y 18 componentes ambientales contemplados, con un total de 1,008 interacciones posibles.

Como resultado de dicho análisis, se prevén un total de 117 impactos negativos, de los cuales, el 67.52% se clasificó en un nivel "Bajo", el 29.06% en "Moderado y el 3.42% en "Severo". Los impactos "Severos" corresponden a aquellos que pudieran generarse generados durante la etapa de operación y mantenimiento si se llegara a producir algún evento por fuga, incendio o explosión.

Es la etapa de construcción la que presenta la mayor cantidad de las interacciones identificadas, con un total de 44 impactos negativos, de los cuales, 32 se clasificaron como "Bajos" y 12 como "Moderados". El aire es el factor que se vería más afectado debido a las obras permanentes que considera el proyecto, por tal motivo, se llevarán a cabo todas las medidas de prevención y/o mitigación propuestas en capítulos subsecuentes.

Con respecto a los impactos positivos, se identificaron 84 en total. De éstos, 79.77% son "Bajos" y 20.23% "moderados". Al igual que para los impactos negativos, la etapa de construcción representa la mayor cantidad de interacciones positivas identificadas, éstas, se ubican principalmente en la generación de empleos con el consecuente apoyo a la economía local, siendo también el resultado de las medidas de seguridad y prevención contempladas en el proyecto, las cuales asegurarán en todo momento la integridad y bienestar de la población y de sus bienes. Es importante resaltar, que también en la etapa de operación y mantenimiento, se prevé la generación de empleos, pero en este caso, de carácter permanente, debido a la instalación de las estaciones de Gas Natural.

## VI.2. Medidas de mitigación

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, debido al tipo de actividades a realizar, se prevé sea el periodo donde tendrá lugar la mayoría de los impactos detectados, por lo que se requiere de la implementación y aplicación de una serie de medidas de prevención y mitigación, que se describen a continuación.

**TABLA 2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.**

| **FICHA I** | **Etapas: Durante todo el proyecto** | | |
|---|---|---|---|
| **Impactos identificados** | **No.** | **Medidas** | |
| **Impactos generales** | **I.1** | **M. 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.2** | **M. 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.3** | **M. 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.4** | **M. Preventiva** | Con el objetivo de asegurar y disminuir el riesgo de cualquier posible accidente, el proyecto deberá realizarse bajos los más estrictos controles de calidad y seguridad, cumpliendo en todo momento con la normatividad y legislación aplicable. |

**TABLA 3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, PARTÍCULAS Y RUIDO A LA ATMÓSFERA.**

| **FICHA II** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** |
|---|---|
| | **Factor ambiental: Aire, Suelo** |

| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **PS** | **C** | | |
| **a. Contaminación por emisiones a la atmosfera.**<br>**b. Generación de polvo**<br>**c. Generación de ruido a la atmósfera.** | **II.1** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | 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. |
| | **II.2** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Verificar el cumplimiento de las NOM-041-SEMARNAT-2006 para vehículos a gasolina y NOM-045-SEMARNAT-2006 para vehículos a diésel. |
| | **II.3** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | No sobrepasar los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido y cumplir en todo momento los horarios de trabajo de acuerdo a la norma. |
| | **II.4** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Se prohíbe hacer fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo y/o maleza durante cualquier etapa del proyecto. |
| **b. Generación de partículas (polvo)** | **II.5** | **X** | **X** | **M. Mitigación** | 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.6** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | 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. |
| | **II.7** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | La maquinaria y los vehículos deberán tener establecidos límites de velocidad para evitar la generación de partículas. |

**TABLA 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y CALIDAD DEL AGUA.**

| **FICHA III** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** |
|---|---|
| | **Factor ambiental: Suelo, Agua** |

| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **PS** | **C** | | |
| **a. Modificación de las características fisicoquímicas del suelo**<br><br>**b. Modificación a la calidad del agua** | **III.1** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Para evitar la afectación a cualquier otra superficie que no esté contemplada dentro del proyecto, se delimitará adecuadamente el trazo previo al inicio de actividades de remoción de agua superficial del suelo, la apertura de la zanja y la excavación. |
| | **III.2** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | 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 será utilizado para el relleno de las zanjas; es decir, el material producto de la excavación será utilizado para el relleno de las zanjas. |
| | **III.3** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | El mantenimiento de vehículos y equipos se realizará únicamente sobre superficies impermeables y tomando todas las precauciones posibles para evitar cualquier afectación al suelo o agua. |
| | **III.4** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | 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. |
| **a. Modificación de las características fisicoquímicas del suelo** | **III.5** | | **X** | **M. Preventiva** | Se contratará a una empresa que instale sanitarios portátiles tipo Sanirent® y les dé un mantenimiento continuo.<br>El agua generada y los residuos sólidos generados serán recolectados por la empresa contratista quien se hará cargo de su adecuado manejo. |

| **FICHA III** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Factor ambiental: Suelo, Agua** | | | | |
| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** | |
| | | **PS** | **C** | | |
| **b. Modificación a la calidad del agua** | **III.6** | **X** | **X** | **M. de Compensación** | 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. |
| **b. Modificación de la calidad del agua** | **III.7** | | **X** | **M. Mitigación** | El agua que resulta de una de las pruebas de hermeticidad (pruebas hidrostáticas), por las características de la prueba, el agua debe ser neutra, libre de partículas suspendidas, óxido o cualquier otro contaminante; el agua utilizada en esta prueba será removida a través de pipas por el mismo proveedor, quien será el encargado de llevar un manejo adecuado de la misma. |
| | **III.8** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Durante la apertura de la zanja, la tierra extraída deberá volcarse a un lado de la zanja, respetando una distancia mínima de 0.30 m entre el talud del acopio y el borde de la zanja, evitando obstruir el escurrimiento por los desagües pluviales. En caso de ser factible, deberá ser retirada inmediatamente. |

**TABLA 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.**

| **FICHA IV** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Factor ambiental: Agua, Suelo, Paisaje** | | | | |
| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** | |
| | | **PS** | **C** | | |
| | **IV.1** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | 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. |

| **FICHA IV** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** |
|---|---|
| | **Factor ambiental: Agua, Suelo, Paisaje** |

| Impactos identificados | No. | Etapa | | Medidas | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | PS | C | | |
| **a. Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.** | **IV.2** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Se incentivará la recuperación de residuos susceptibles a valorización, tal como cartón, plástico y madera.<br>Para aquellos residuos que no se aprovechen, se supervisará y asegurará su transporte a los sitios autorizados por el Municipio para su disposición final. |
| | **IV.3** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | El material edáfico producto de la excavación será utilizado 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** | **M. Preventiva** | Por política de la empresa, los obreros que trabajan en campo durante las etapas de preparación del sitio y construcción del ducto no comerán al aire libre, sino que son transportados a un comedor o restaurante contratado específicamente para proporcionarles dos comidas diarias, por lo que no se generarán residuos domésticos en campo por concepto de alimentos, evitando así afectaciones al suelo y al paisaje. |
| **a. Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos** | **IV.5** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Aquellos residuos peligrosos que pudieran generarse durante las actividades del proyecto serán almacenados momentáneamente (por un periodo no mayor a 6 meses) 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.6** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Todos los contenedores serán colocados temporalmente dentro de la franja de afectación y cuando no haya actividad en el sitio, deberán resguardarse en la bodega provisional que se instalará o bien, en un sitio que cumple el objetivo de protegerlos de agentes externos y que evite la contaminación del suelo y agua. |

| **FICHA IV** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** |
|---|---|
| | **Factor ambiental: Agua, Suelo, Paisaje** |

| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **PS** | **C** | | |
| **a. Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos** | **IV.7** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Se evitará el almacenamiento temporal por periodos largos de tiempo, del contenedor del etil-mercaptano (odorizante usado), al igual que el resto de los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse, serán enviados a tratamiento o disposición mediante empresas autorizadas para su transporte y manejo. |
| | **IV.8** | **X** | **X** | **M. Compensación** | Las actividades de limpieza y desmantelamiento se realizarán antes de dar inicio a las actividades de operación del gasoducto. Así mismo, se asegurará de que el sitio quede libre de cualquier tipo de residuo y se procurará dejarlo en mejores condiciones a las iniciales. |
| | **IV.9** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Por seguridad, bajo 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 la misma. |
| | **IV.10** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | 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. |
| | **IV.11** | | **X** | **M. Preventiva** | 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. |

**TABLA 6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES A LA COBERTURA VEGETAL.**

| **FICHA V** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** |
|---|---|
| | **Factor ambiental: Geomorfología, Suelo, Flora** |

| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **PS** | **C** | | |
| **a. Uso de recursos pétreos.**<br>**b. Modificación de cobertura vegetal.** | **V.1** | | **X** | **M. Mitigación** | Pese a que se utilizará el material de excavación para las actividades de relleno de zanja y nivelación del terreno, por cuestiones técnicas y de seguridad es necesario el uso de arena cernida para la ejecución de esta actividad, por lo cual se utilizará únicamente aquella que provenga de Bancos de Materiales autorizados. |
| | **V.2** | **X** | **X** | **M. Mitigación** | La instalación de la bodega provisional y de los sanitarios portátiles se harán 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** | **M. Preventiva** | 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 terreno quede igual o en mejores condiciones que al inicio del proyecto. |

**TABLA 7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES A LA FAUNA DEL SITIO.**

| **FICHA VI** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** |
|---|---|
| | **Factor ambiental: Fauna** |

| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **PS** | **C** | | |
| **a. Mortalidad de individuos**<br>**b. Extracción de individuos**<br>**c. Especies incluidos NOM-059-SEMARNAT-2010** | **VI.1** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Previo a las actividades generales del proyecto, se llevarán a cabo acciones de ahuyentamiento de fauna de acuerdo a las indicaciones del responsable ambiental que contemplan las características propias de las especies de fauna localizadas. |
| | **VI.2** | **X** | **X** | **M. Mitigación** | Durante la visita de campo se identificó en el Sistema Ambiental la presencia del *Sceloporus grammicus* (lagartija espinosa del mezquite) que se encuentra con protección especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT 2010. Cabe resaltar, que se considera muy poco probable el avistamiento de algún individuo de esta especie en el área de afectación directa del trazo, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | debido a que se ubica dentro del Parque Industrial y el movimiento continuo del mismo ocasiona que no sea un lugar propicio; sin embargo, en el caso extraordinario de algún avistamiento, el Responsable Ambiental deberá aplicar las medidas adecuadas para su reubicación. |
| | **VI.3** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Se realizarán pláticas informativas a todo el personal involucrado en el proyecto para dar a conocer la especie protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las acciones inmediatas a realizar en caso de avistamiento de algún individuo. |
| | **VI. 4** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Está estrictamente prohibida la captura de ejemplares de fauna silvestre que pudieran encontrarse en el sitio para ser utilizados como mascotas o cualquier otro tipo de uso. 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. |
| | **VI. 5** | **X** | **X** | **M. Preventiva** | Se instalarán letreros o mantas informativas indicando la prohibición de manipular, extraer o afectar de cualquier manera a los individuos faunísticos y haciendo especial énfasis en aquel con algún estatus de protección en la norma. |

**TABLA 8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL FACTOR SOCIOECONÓMICO, PAISAJE E INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO.**

| **FICHA VII** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** | | |
|---|---|---|---|
| | **Factor ambiental: Paisaje, Aspectos socioeconómico, Infraestructura y servicios, Riesgo** | | |

| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** |
|---|---|---|---|---|
| | | **PS** | **C** | |
| **a. Alteración del medio socioeconómico** | **VII.1** | **X** | **X** | **M. Preventiva:** 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. |
| | **VII.2** | **X** | **X** | **M. Preventiva:** 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. |
| **b. Alteración de la calidad escénica** | **VII.3** | | **X** | **M. de Compensación:** Durante las actividades de restitución del sitio, como medida de evaluación, se tomarán fotografías del área antes del inicio de obras para que al término de las mismas la superficie donde se |

| **FICHA VII** | **Etapas: Preparación del sitio y construcción** |
|---|---|
| | **Factor ambiental: Paisaje, Aspectos socioeconómico, Infraestructura y servicios, Riesgo** |

| **Impactos identificados** | **No.** | **Etapa** | | **Medidas** |
|---|---|---|---|---|
| | | **PS** | **C** | |
| **c. Afectación temporal de vías de comunicación**<br><br>**d. Posibles afectaciones a los servicios públicos** | | | | realizó la apertura de zanja quede igual o en mejores condiciones que las que presentaba al inicio del proyecto. |
| **c. Afectación temporal a las vías de comunicación** | **VII.4** | **X** | **X** | **M. Mitigación:** Durante el cierre o afectación temporal de vialidades, se plantea establecer soluciones que permitan ofrecer alternativas ambiental y socialmente viables, para aquellos que deban transitar por las vialidades antes mencionadas. |
| **c. Afectación temporal a las vías de comunicación** | **VII.5** | **X** | **X** | **M. Mitigación:** Las zanjas serán limitadas en toda su longitud por delineadores y traficonos móviles cada 10 y 15 metros, para indicar a los peatones y vehículos la presencia de ellas; con una zona de maniobra de 3 metros a partir de la guarnición. |
| **d. Posibles afectaciones a los servicios públicos** | **VII.6** | | **X** | **M. Preventiva:** 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 0.30 m. |
| | **VII.7** | | **X** | **M. Preventiva:** Cuando los requerimientos de profundidad mínima no puedan ser cumplidos o donde las cargas externas sean excesivas, el ducto debe ser encamisado o diseñado para soportar la carga externa anticipada. |

**TABLA 9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

| **FICHA VIII** | **Etapa: Operación y mantenimiento** | | |
|---|---|---|---|
| | **Factor ambiental: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje, Aspectos socioeconómicos, Infraestructura y servicios, Riesgo** | | |
| **Impactos identificados** | **No.** | **Medidas** | |
| **Contaminación por emisión de contaminantes atmosféricos.** | **VIII.1** | **M. 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. |
| **Impactos en suelo, agua, flora, fauna y paisaje en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.** | **VIII.2** | **M. 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.<br>El promovente deberá realizar estas acciones con el objetivo de restaurar toda el área de afectación. |
| | **VIII.3** | **M. 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 |
| **Impactos en suelo, agua, flora, fauna y paisaje en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.** | **VIII.4** | **M. Compensación** | En caso de algún siniestro, un grupo de expertos en la materia deberá diseñar e implementar un Plan de Remediación y Restauración del Suelo, además, todo el suelo contaminado que no pueda ser remediado deberá ser dispuesto como Residuo Peligroso. |
| **Impactos generales en medio socioeconómico** | **VIII.5** | **M. Compensación** | El promovente deberá indemnizar a los propietarios de casas o instalaciones industriales 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. |

| **FICHA VIII** | **Etapa: Operación y mantenimiento** | | |
|---|---|---|---|
| | **Factor ambiental: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje, Aspectos socioeconómicos, Infraestructura y servicios, Riesgo** | | |
| **Impactos identificados** | **No.** | **Medidas** | |
| | **VIII.6** | **M. 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 por tuberías de gas natural, 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.<br>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. |
| **Impactos generales en caso de eventos de fugas, incendios o explosión** | **VIII.7** | **M. Prevención** | Se contará con un programa de mantenimiento que garantizará el buen funcionamiento del sistema. Tal mantenimiento contempla los siguientes aspectos:<br>a. Sistema y componentes eléctricos. Instrumentación (calibración de telecorrector, transmisores y sensores).<br>b. Mantenimiento a enlaces de comunicación (líneas telefónicas, líneas celulares, Red IP, radiofrecuencia).<br>c. Celdas de referencia sulfato-cobre. |
| | **VIII.8** | **M. Prevención** | Se contará con manuales y programas de seguridad para prevenir accidentes, junto con las hojas de seguridad de las sustancias que se manejan, un Manual de Prevención de Daños, el cual deberá contener a detalle las acciones preventivas ante posibles daños en la red.<br>Debido al tipo de proyecto, no existe un sistema contra incendios, sin embargo, se tendrán extintores dentro de la Estación de Regulación, manuales de seguridad y mantenimiento para el ducto y cuadrillas de mantenimiento. Se tendrán bitácoras para llevar un control detallado de los incidentes en relación a la obra y operación. |
| | **VIII.9** | **M. 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. |

| **FICHA VIII** | **Etapa: Operación y mantenimiento** | | |
|---|---|---|---|
| | **Factor ambiental: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje, Aspectos socioeconómicos, Infraestructura y servicios, Riesgo** | | |
| **Impactos identificados** | **No.** | **Medidas** | |
| **a. Posibles afectaciones a los servicios públicos**<br><br>**b. Afectación a la integridad y bienes materiales** | **VIII.10** | **M. 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 (telefónicas, agua, gas, cloacas, desagües, entre otros).<br>En caso de ocurrir un evento no previsto, se reparará inmediatamente la tubería y se realizarán las acciones pertinentes. |
| **a. Generación de residuos peligrosos** | **VIII.11** | **M. 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 |
| | **VIII.12** | **M. 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. |

### VI.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 se encargará 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 suceder algún tipo de impacto no previsto, el supervisor ambiental tendrá la responsabilidad de desarrollar y ejecutar medidas apropiadas que mitiguen o compensen el impacto generado.

## VII. Principales instrumentos reguladores

- Plan nacional de desarrollo 2013-2018
- Prospectiva de Gas Natural 2016-2030
- Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

- Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México
- Plan municipal de desarrollo Urbano de Soyaniquilpan de Juárez
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Ley General de Protección Civil
- Reglamento de la Ley General de Protección Civil
- Ley de Protección Civil del Estado de México
- NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-044-SEMARNAT-2003. Establece 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 diesel 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-SECRE-2010. Transporte de Gas Natural
- NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los 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 - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.
- NOM-031-STPS-2011. Construcción - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

# VIII. Conclusiones

Tomando en cuenta que el gas natural es considerado un combustible limpio la realización de este proyecto resulta fundamental para que la operación del Parque Industrial Arco 57 sea amigable con el medio ambiente. Con base a 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 67.52% y 29.06% respectivamente, mientras que sólo el 3.42% 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 79.77% y "moderados" el 20.23%, 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.

De acuerdo con lo anteriormente descrito se recomienda la autorización en materia Ambiental del Proyecto con base a los términos y características del mismo y las medidas de mitigación incluidas en el presente documento.