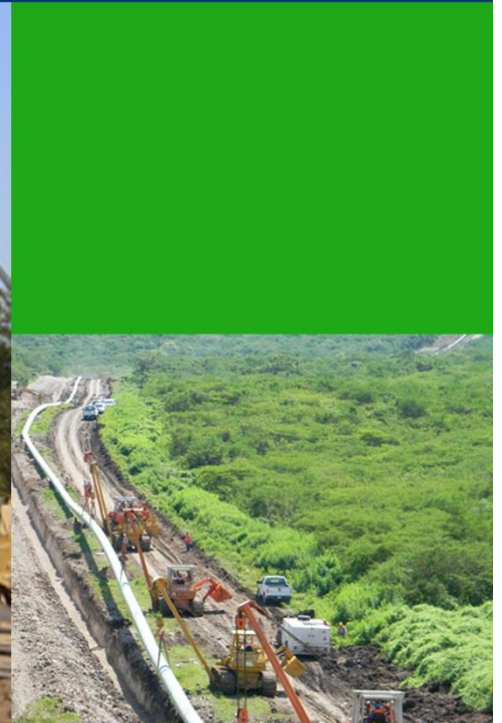


MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"



Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R. L. de C. V.



RESUMEN EJECUTIVO



**AGENCIA NACIONAL DE
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y
PROTECCIÓN AL MEDIO
AMBIENTE DEL SECTOR
HIDROCARBUROS
(ASEA)**





INDICE

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO	3
VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	4
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....	9
Abiótico	9
Biótico.....	10
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	17
ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	18
PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	20

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---

Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo

El proyecto Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I", promovido por la empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R. L. de C.V. (TGNH), se ubicará en los municipios de Tuxpan, Tamiahua y Coatzacoalcos, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, y en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco. Consistirá en la construcción y operación de obras en zona terrestre para el transporte de gas natural, como parte de la primera etapa del Sistema Integral Gasoducto Extensión Sureste, las cuales consisten en lo siguiente:

Municipios de Tuxpan y Tamiahua, Veracruz

- Construcción de un gasoducto terrestre de aproximadamente 20.100 km de longitud y 36" de Diámetro Nominal (DN), la construcción de una Estación de Compresión (EC), una Estación de Regulación y Medición Regulación (ERyM), interconexión con el sistema Tuxpan Tula, sistemas de filtrado, una línea eléctrica, acondicionamiento de caminos existentes, obras provisionales, caminos nuevos y obras provisionales, entre ellas las plataformas landfall (llegadas a tierra).



Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

- Construcción de una Estación de Compresión (EC) y la instalación de 1.360 km de un ducto doble, uno corresponderá al tramo terrestre del ducto marino proveniente de Tuxpan, y el otro corresponderá al ducto que saldrá de la zona terrestre para ingresar nuevamente al área marina para continuar su trayectoria hacia el municipio de Paraíso, estado de Tabasco. La EC servirá como punto de conexión de un gasoducto marino entre los municipios de Tuxpan, Veracruz y el de Paraíso (Puerto de Dos Bocas) en Tabasco, y como punto futuro de interconexión con el sistema Transísmico.

Como obras provisionales se considera el área de plataforma landfall (llegada a tierra) y la instalación de un ducto de 24" y 1.3 km de longitud para la captación y descarga de agua de las pruebas hidrostáticas.

Municipio de Paraíso, Tabasco

- Construcción de una Estación de Medición y Regulación, la instalación de un ducto terrestre de aproximadamente 0.62 km, el acondicionamiento de un camino existente, un

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	---	---

tramo de camino nuevo, una línea eléctrica, y entre las obras provisionales la plataforma landfall (llegada a tierra).



Para el proyecto se estima superficie de ocupación total de 159.187 ha, de las cuales 69.556 ha corresponden a superficie de ocupación permanente y 89.631 ha corresponden a superficie de ocupación temporal. Se estima un periodo de 32 años de vida útil y una inversión para el desarrollo del proyecto de \$1.3 billones USD, considerado ya en este monto un porcentaje para implementar cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación que atenderán los Impactos Ambientales previstos a generar por el proyecto.

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables

El presente proyecto se ha vinculado con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de impacto ambiental competencia de la federación y en observancia en primer lugar del artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el artículo 13, fracción III de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, dado que el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas, Sitios Ramsar próximos al proyecto, Normas Oficiales Mexicanas e instrumentos de planeación. Por lo que a continuación, se presenta de manera enunciativa un resumen los instrumentos más relevantes:

Leyes y Reglamentos

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental: El proyecto se ubica en los supuestos del artículo 28, fracciones I, II, VII y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, razón por la que se ha vinculado el proyecto con dichas disposiciones jurídicas, debido a que el proyecto consiste una **MIA-R denominado Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I", considera solo su primera etapa (obras en Zona Terrestre)**, mismas que se desarrollarán a lo largo de este Capítulo II. En lo que concierne a la segunda etapa del proyecto (obras en Zona Marina del Sistema Integral "ESE"), estas se gestionarán a través de otra MIA que se presentara para su evaluación y dictaminación. Los Municipios a los que incide el proyecto son Municipio de Tuxpan y Tamiahua, Veracruz, Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz y Municipio de Paraíso, Tabasco.

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---

Asimismo, el proyecto se ajusta al artículo 30 de la misma Ley, ya que dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental, se ha incluido una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto, así como las estrategias ambientales definidas como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, por lo que corresponde a cada obra dentro de la fase de desarrollo del proyecto en la que se encuentre, como se ha precisado con antelación.

En concordancia con lo antes expuesto, el proyecto se ha vinculado con el artículo 5°, incisos C), D), K), O) y R) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Derivado de las características del proyecto, es que también se evidencia dentro del capítulo III, el cumplimiento que el proyecto dará a los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, así como su respectivo reglamento.



No obstante lo anterior, también se han considerado otras disposiciones jurídicas que guardan relación directa con el proyecto.

Instrumentos de Planeación Urbana y Ordenamiento Territorial

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, establece que el predio se ubica dentro de la Unidades Ambientales Biofísicas (UAB's) números 76, Región 5.32, 118, Región 18.18, 134, Región 18.3 y 135, Región 18.3 cuya política ambiental aplicable corresponde a la Restauración y Aprovechamiento Sustentable, de acuerdo a lo establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, asimismo, de la vinculación realizada, se llegó a concluir que el proyecto no contraviene las estrategias ambientales aplicables a la Unidad Ambiental Biofísica en que se localiza el proyecto.

De igual forma, se hace la vinculación pertinente con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, ubicándose en las Unidades de Gestión Ambiental 16, 20, 57, 58 y 70 de cuya vinculación del proyecto con las estrategias y criterios aplicables, se pudo concluir que el proyecto no contraviene los mismos.

Finalmente, se realizó la vinculación con los ordenamientos ecológicos locales de los Estados de Veracruz y Tabasco, en específico con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER) que regula y reglamenta el Desarrollo de la Región denominada Cuenca Del Río Tuxpan, donde se identificó que el proyecto incide en las en las Unidades de Gestión Ambiental 5 y 9 con política de aprovechamiento, con el Programa de Ordenamiento Ecológico Cuenca del Río Coatzacoalcos, en

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---

donde el proyecto incide en las Unidades de Gestión Ambiental 5, 12 y 13 con políticas de aprovechamiento, conservación y restauración, así como el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco, en donde incide el proyecto en las Unidades de Gestión Ambiental PAR-CPR-02 y PAR AMX-01 con política ambiental de conservación, que una vez realizada la vinculación de dichos instrumentos, se llegó a la conclusión de que el proyecto no contraviene las estrategias ambientales aplicables al proyecto.

Continuando con ese orden de idas, se evidencio el cumplimiento del proyecto en relación con el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024, en cuya vinculación se evidencia la gran ventaja y aportación que el proyecto tendrá en materia económica y energética, así como coadyuvar a alcanzar las metas nacionales referentes a la reactivación económica, mercado interno y fomento al empleo de la región y a la par, ser una influencia positiva para los Estados de Veracruz y Tabasco, así como a nivel Nacional. Asimismo, el proyecto se vinculó con el Programa Sectorial de Energía 2020-2024, donde es claro que el proyecto se inserta dentro del sector energético y coadyuva al cumplimiento de los objetivos y estrategias prioritarias en virtud de que el proyecto coadyuva a lograr alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional.



Áreas Naturales Protegidas

En relación con las áreas Naturales Protegidas, el proyecto no incide en ninguna de ellas, es decir, no incide en Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, Estatal, Municipal y las destinadas voluntariamente a la conservación, por lo que no se contravienen sus decretos o programas de manejo.

Sitios RAMSAR

En relación con los Sitios Ramsar, se advierte que el proyecto tiene incidencia en el sitio Ramsar denominado "Manglares y Humedales de Tuxpan". Tomando en consideración su ubicación y con base en la consulta realizada de la Ficha Ramsar, de Manglares y Humedales de Tuxpan, se destaca que el crecimiento portuario principalmente y el urbano en menor medida, son los factores adversos más importantes en el sitio; sin embargo el presente proyecto no pretende la urbanización de la zona, ni tampoco llevar a cabo actividades portuarias.

Adicionalmente, se menciona que el proyecto no tendrá incidencia sobre zonas de manglar o humedales, aunado a que el proyecto prevé el cruce del ducto por perforación direccional en una zona de humedal, sin que ello comprometa la funcionalidad de este.

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---

Finalmente, se manifiesta que la promovente realizó una Propuesta de Programa de Compensación de Manglar para compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, la cual considera, entre otros: la rehabilitación de una zona de manglar dentro del SAR con algún nivel de degradación, lo que permitirá: a) el mantenimiento de las poblaciones de manglar en el área seleccionada, b) atender el requerimiento de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y c) la conservación de superficie de vegetación del manglar.

Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto se ha vinculado con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- **NOM-022-SEMARNAT-2003:** Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
- **NOM-001-SEMARNAT-1996:** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- **NOM-002-SEMARNAT-1996:** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- **NOM-041-SEMARNAT-2015:** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-044-SEMARNAT-2006:** Que establece los 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-045-SEMARNAT-2006:** Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- **NOM-052-SEMARNAT-2005:** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

- **NOM-054-SEMARNAT-1993:** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.
- **NOM-080-SEMARNAT-1994:** Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
- **NOM-081-SEMARNAT-1994:** Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- **NOM-085-SEMARNAT-2011:** Contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.
- **NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012:** Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
- **NOM-059-SEMARNAT-2010:** Que establece la 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-117-SEMARNAT-2006:** Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
- **NOM-010-STPS-2014:** Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- Reconocimiento, evaluación y control.
- **NOM-018-STPS-2015:** Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- **NOM-028-STPS-2012:** Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.

Descripción del Sistema Ambiental Regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región

Para la delimitación del SAR se consideró el criterio de las microcuencas hidrográficas, ya que representa una unidad funcional de análisis entre los procesos y componentes del medio biótico, abiótico, así como su interacción con las actividades socioeconómicas del sitio. Así mismo, siendo que la naturaleza y características del proyecto, consideran instalaciones en 3 áreas de la zona terrestre, se delimitó una microcuenca para cada uno de los tramos; es decir, el SAR contempla tres microcuencas, cuya localización responde a las instalaciones del proyecto. La superficie total del SAR es de 44,169.24 ha.

Abiótico

En el SAR, uno de los principales procesos que definen la estructura y funcionalidad del ecosistema es el hidrológico superficial, dicho proceso se origina en la Sierra Madre Oriental. Esto le confiere a las subcuencas una diversidad en los pisos bioclimáticos, y que aseguran el constante aporte de agua y sedimentos hacia las partes bajas del relieve. Estas corrientes que provienen desde las zonas funcionales altas de las subcuencas son las que alimentan de agua dulce hacia los sistemas lagunares que se localizan en el medio costero. En el caso del SAR, se ubica en la zona funcional baja de las microcuencas, correspondiente a la zona de descarga, por lo que uno de los principales elementos del paisaje son las lagunas. En el tramo de Tuxpan, se localiza la Laguna de Tampamachoco, y en el tramo de Paraíso se encuentran las lagunas de Las Flores, el Pajonal y El Zorro.

En relación al proceso hidrogeológico, el tramo de Tuxpan incidirá predominantemente sobre el acuífero de acuífero Álamo-Tuxpan que cuenta con una disponibilidad de 47.047448 Mm³ anuales. La profundidad del nivel estático varía desde algunos metros a lo largo del río Tuxpan y en la planicie costera, hasta los 6 m, aumentando gradualmente de la zona costera hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero, conforme se asciende topográficamente. En el tramo de Coatzacoalcos, se incidirá sobre el acuífero Costera de Coatzacoalcos, que cuenta con un volumen disponible de 100.035708 Mm³ anuales. Este acuífero presenta el riesgo de contaminación, principalmente por las actividades agrícolas que usan fertilizantes y agroquímicos, actividades industriales por la descarga de aguas residuales sin tratamiento y por la falta de sistemas de alcantarillado, por la presencia de basureros y gasolineras, así como por el riesgo latente por contaminación con hidrocarburos debido a la existencia de la infraestructura de Petróleos Mexicanos (SHCP, 2017). Por su parte, el tramo de Paraíso, incidirá en el acuífero La Chontalpa, que se caracteriza por ser un acuífero de tipo libre, con zona de recarga en la sierra de Huimanguillo,

Teapa y Tenosique. Este acuífero fue poco explotado hasta que la actividad petrolera se intensificó en la década de 1980, cuando se registraron grandes asentamientos humanos, con una enorme demanda de agua para satisfacer las necesidades de la población. Pese a no presentar sobreexplotación, esta zona está sujeta a problemas de contaminación provenientes de aportes municipales e intrusión salina. El nivel freático en casi toda la región es somero, lo que da lugar a la presencia de lagos y lagunas con profundidades variadas; las más profundas contienen lentes o capas de arcilla que le confieren condiciones de semiconfinamiento al acuífero (INEGI, 2000).

Referente al componente suelos, en Paraíso, Tabasco, algunas áreas del proyecto, presentan problemas de degradación física y química por la desaparición de las selvas para dedicar las tierras a actividades agrícolas y pecuarias. Relativo a la erosión, y conforme a la carta de erosión de suelos del INEGI (2014), en el área del proyecto no existen problemas de erosión de suelos.



Geomorfológicamente, el tramo de Coatzacoalcos, incidirá sobre un relieve plano de origen fluvio-lacustre. Las intensas lluvias ocasionadas por huracanes y nortes, hacen que esta zona sea vulnerable a inundaciones por acumulación de agua y desborde del río Coatzacoalcos, sin que el área del proyecto esté sujeta a este riesgo ya que no se ubicará cerca del río Coatzacoalcos, además de que no incidirá sobre cuerpos de agua.

Al igual que Coatzacoalcos, el tramo de Paraíso se ubicará sobre llanuras aluviales costeras (en la zona funcional baja de la microcuenca), algunas de carácter inundable por la presencia de sistemas lagunares (sin que el proyecto tenga incidencia en éstos cuerpos de agua), lo que ocasiona un drenaje deficiente. Presenta una altitud promedio de 2 msnm, con un clima de tipo cálido húmedo, e influenciada por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos como son los huracanes y nortes (Molina, 2014).

Paisajísticamente, el proyecto incidirá en un medio donde predominan elementos antrópicos del paisaje, representados por las actividades urbanas, portuarias e industriales, así como agropecuarias, lo cual evidencia el predominio de un paisaje fragmentado.

Biótico

Las diferentes secciones del proyecto inciden espacialmente en áreas distintas, no obstante todas guardan relación respecto a las actividades que en ellas se llevan a cabo, siendo las de mayor relevancia las agrícolas e industriales, de estas últimas específicamente aquellas relacionadas con hidrocarburos.

	<p>TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p>MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---

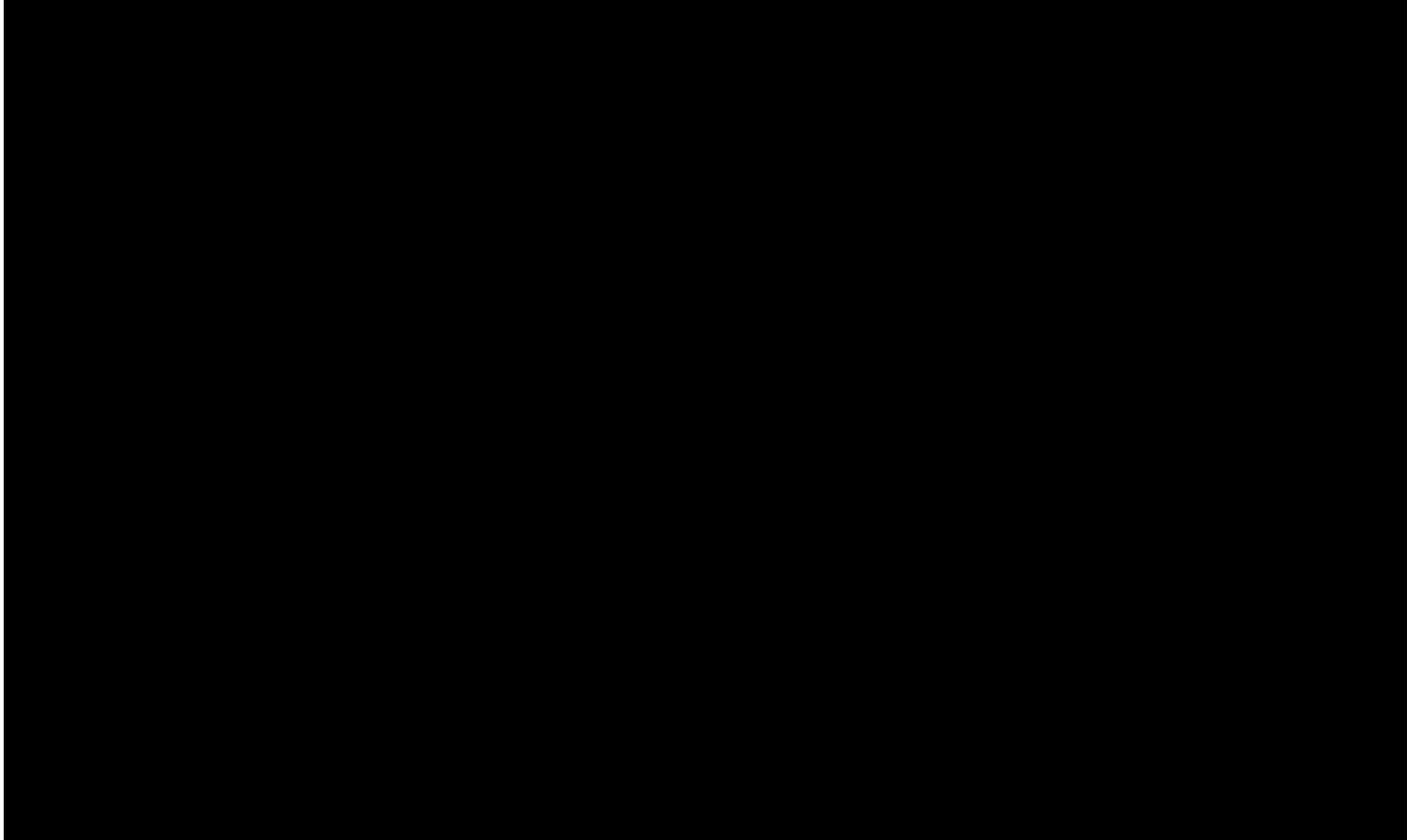
En términos generales para las tres secciones del proyecto, tanto las actividades agrícolas como industriales, han sido determinantes en la configuración espacial y conservación de los ecosistemas presentes como son flora y fauna.

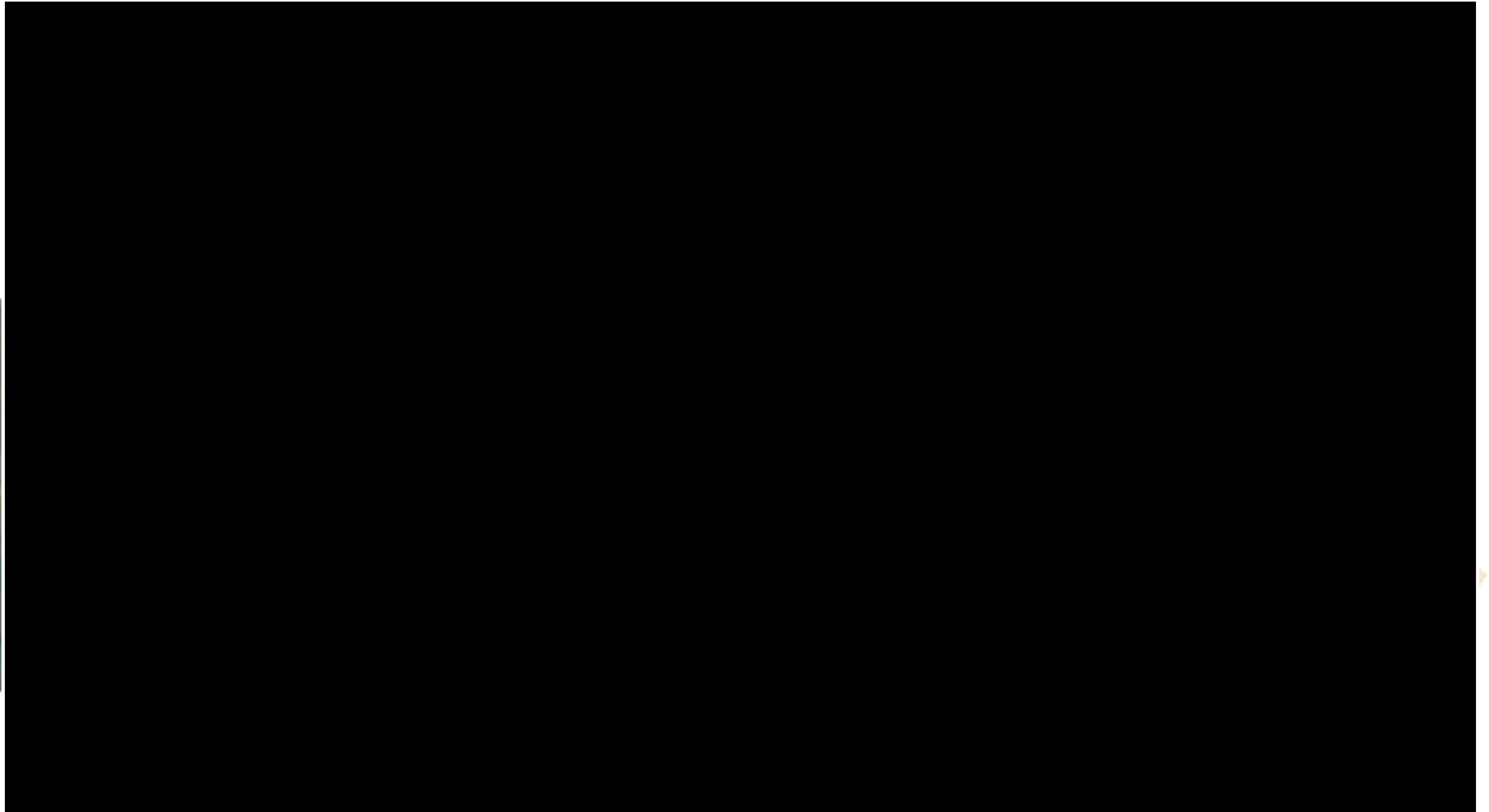
Mediante las siguientes imágenes se puede observar como de manera histórica el desarrollo antrópico, así como las actividades primarias como son las agrícolas han ido modificado, sustituyendo o eliminando los componentes originales.



TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.

MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"





infraestructura **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

Figura 0.2 Cronología de cambios de usos de suelo y vegetación en el área del proyecto sección Coatzacoalcos.

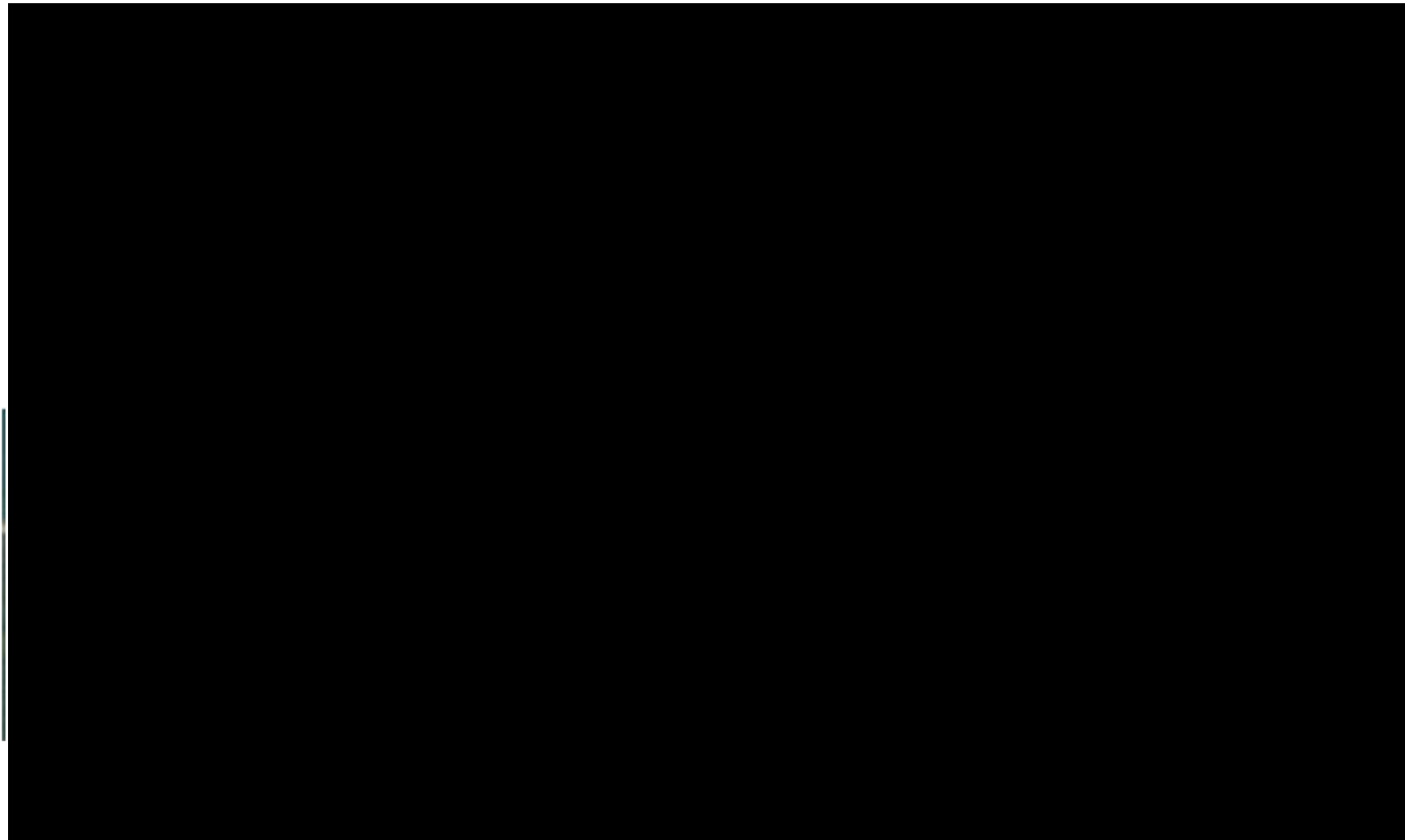




Figura 0.3 Cronología de cambios de usos de suelo y vegetación en el área del proyecto sección Paraíso.

	TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V. MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"	
---	--	---

En este sentido, se tiene que las actividades agropecuarias, infraestructura industrial y urbana, han realizado cambios en el medio natural, por lo que en el SAR y área del proyecto es posible distinguir claramente zonas con vegetación y áreas modificadas por las actividades antropogénicas.

Mediante la siguiente tabla, se agrupan los ecosistemas cercanos y/o presentes dentro del área del proyecto, identificando tanto aquellos en los que tendría incidencia como aquellos en los que no.

Ecosistema	Sección Tuxpan	Sección Coatzacoalcos	Sección Paraíso
Agriculturas /pastizal cultivado	Incidencia	Incidencia	Incidencia
Cuerpo de agua	Sin incidencia	Sin incidencia	Sin incidencia
Zona urbana /asentamientos	Sin incidencia	Sin incidencia	Sin incidencia
Vegetación secundaria de bosque de encino	Incidencia	Sin incidencia	Sin incidencia
Vegetación secundaria de selva alta subperennifolia	Incidencia	Sin incidencia	Sin incidencia
Desprovisto de vegetación	Incidencia	Incidencia	Incidencia
Tular / popal	Sin incidencia	Sin incidencia	Sin incidencia
Manglar	Sin incidencia	Sin incidencia	Sin incidencia
Vegetación de dunas costeras	Sin incidencia	Sin incidencia	Sin incidencia
Vegetación halófila hidrófila	Sin incidencia	Sin incidencia	Sin incidencia

En este sentido, se tiene que el proyecto tendrá incidencia únicamente en dos tipos de vegetación, así como diferentes tipos de usos de suelo, mismos que son dominantes. Cabe resaltar que la vegetación únicamente se presenta dentro de la sección de Tuxpan.

Como consecuencia de los usos de suelo, es que se tiene una baja diversidad faunística o ausencia de ella (secciones Coatzacoalcos y Paraíso), y en donde para la sección de Tuxpan la clase de aves es la que presenta una abundancia mayor que las demás clases, lo anterior derivado de su capacidad de desplazamiento. No obstante, no se descarta que en las tres secciones se puedan encontrar eventualmente algunos individuos de especies de fauna silvestre de tipo generalistas y/o cosmopolitas, los cuales se asocian a la presencia y desarrollo de actividades humanas.

Por otro lado, con base en el análisis de los estudios de campo realizados (sección Tuxpan), se tiene que la vegetación de selva alta subperennifolia es la de mayor dominancia dentro del SAR, sin embargo, no es la única que se encuentra incidida por las diferentes actividades antrópicas como son las actividades agrícolas, pecuarias e industriales, las cuales afectan directamente el grado de conservación de los diferentes tipos de vegetación (bosque de encino asociado a vegetación de selva alta subperennifolia).

Asimismo, se tiene que los cambios más relevantes en lo que refiere a cobertura vegetal están asociados al desarrollo de actividades antropogénicas, situación que ha modificado los usos de suelo. Dicho de otra forma, se tiene que las actividades antrópicas dentro del SAR, han condicionado la presencia y grado de conservación de los componentes ambientales.



En lo que corresponde al área del proyecto, si bien la vegetación dominante corresponde a selva alta subperennifolia (sección Tuxpan), cabe mencionar, que esta vegetación corresponde a una vegetación secundaria con presencia de especies indicadoras de sitios perturbados como son *Cleome viscosa*, *Cardiospermum halicacabum*, *Ruellia blechum*, *Phyla nodiflora*, *Priva lappulacea* y *Cardiospermum halicacabum*. Lo anterior es un reflejo de la incidencia de las actividades antropogénicas en la zona y que el proyecto se pretende desarrollar en un área previamente modificada.

En lo que refiere a la vegetación de manglar, si bien se encuentra presente dentro del SAR y área del proyecto, en ningún momento, para ninguna de las tres secciones se verá afectada este tipo de vegetación. Asimismo, el método de perforación direccional reduce en gran medida la afectación a la cobertura vegetal.

Para el caso de la fauna presente en el área del proyecto únicamente se identificaron 3 clases (reptiles, mamíferos y aves), mismas que presentaron una diversidad baja-media a excepción del grupo de aves, la cual fue alta.

En lo que refiere a las especies de fauna bajo alguna categoría de protección identificadas en la sección Tuxpan, se tiene que la mayoría corresponde a aves, seguido de reptiles y finalmente un mamífero, de las cuales únicamente cuatro se identificaron en el área del proyecto (2 reptiles y 2 aves). Cabe mencionar, que todas las especies identificadas muestran una distribución que va más allá del propio SAR del proyecto, por lo que su presencia o hábitat no se restringe a la zona. En este sentido, se tiene que la ejecución del proyecto no compromete la permanencia y sobrevivencia de las especies.

De manera general, se puede concluir que la diversidad tanto de fauna como de flora terrestre en la superficie donde se pretende establecer el proyecto es baja-media, lo cual se relaciona y es coincidente con los usos de suelo y la cercanía a zonas industriales.

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	---	---

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional



Ya fue expuesto que el proyecto incidirá en tres áreas (Tuxpan, Coatzacoalcos y Paraíso) que ya han sido modificadas por actividades antrópicas que se desarrollan en el SAR correspondiente a cada tramo, sobre todo por la actividad agrícola y de crecimiento urbano, mismas que han condicionado los componentes ambientales originales provocando modificaciones en la cobertura vegetal, suelo y paisaje.

Por lo anterior y dadas las obras y actividades, se identificaron, evaluaron y describieron siete impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto: pérdida de suelo orgánico, modificación de la calidad del suelo, modificación de la calidad del aire, modificación del confort sonoro, pérdida de vegetación, modificación del hábitat terrestre y desplazamiento de individuos de fauna, los cuales resultaron en impactos de significancia moderada, no significativa e irrelevante, siendo los más relevantes (moderados) la pérdida de vegetación y la modificación del hábitat de la fauna; no obstante, ningún impacto se identificó como significativo, ya que no ocasionarán un cambio en su funcionamiento y estructura, y ninguno comprometerá la continuidad de los procesos naturales que se desarrollan en el SAR.

Los impactos ambientales fueron evaluados considerando las características particulares en cada área, y como el proyecto considera obras puntuales que incidirán en áreas ya modificadas y en áreas que aún se encuentran con vegetación (la cual se encuentra condicionada a la presión que ejercen las actividades antrópicas), solo en el tramo Tuxpan se removerá vegetación secundaria para la construcción del proyecto, pero no representará efectos negativos en el SAR; las especies que serán removidas no se restringen al área del proyecto y se distribuyen incluso más allá del SAR, por lo que la ejecución del proyecto en ningún momento comprometerá su permanencia.

Por otro lado, dadas las modificaciones que se presentan en el SAR correspondiente a cada tramo del proyecto por las actividades agrícolas e infraestructura urbana, la fauna presente en las áreas del proyecto corresponde principalmente a especies habituadas a las actividades antrópicas. Por lo que, si bien, con el proyecto se desplazarán y se modificará el hábitat de la fauna en áreas puntuales, su distribución no está restringida al área del proyecto, por lo que podrá encontrar refugio en el SAR donde se encuentra la vegetación conservada. En este sentido, el proyecto en ningún momento comprometerá las poblaciones de fauna presentes.

Cabe mencionar que los impactos ambientales del proyecto, por las condiciones antrópicas que se encuentran en el SAR, resultaron acumulativos, y solo se identificaron tres impactos ambientales residuales: pérdida de suelo orgánico, pérdida de vegetación y la modificación del hábitat terrestre

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---

(estarán asociados al desmonte); no obstante los impactos no se ajustan a los supuestos establecidos como impacto significativo, ya que no comprometerán la continuidad de los procesos naturales que aún se desarrollan en el SAR correspondiente a cada tramo.

Independientemente de la significancia de los impactos evaluados, para todos ellos se implementarán medidas que se detallan en el Capítulo VI de la MIA-R.

Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional

Atendiendo lo establecido en el Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Capítulo VI se establecen y describen las estrategias de prevención y mitigación de los impactos ambientales previstos a generar por el desarrollo del proyecto, los cuales fueron identificados y evaluados en el Capítulo V.

En este sentido, se proponen y desarrollan las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para atender cada uno de los impactos ambientales identificados; por tal motivo, se propone un instrumento de cumplimiento denominado Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), el cual es el instrumento que establece los parámetros para el seguimiento de la correcta ejecución de todas las acciones, y medidas ambientales y, de esta forma, asegurar un desempeño ambiental adecuado durante toda la vida útil, además de que facilita la generación de información confiable sobre el impacto real del proyecto.

De acuerdo con los objetivos planteados, el PVA tiene como alcance establecer todas las acciones necesarias para dar atención y seguimiento a los impactos ambientales, así como proteger los componentes ambientales, por lo que su ejecución será en la totalidad del área del proyecto, durante cada una de sus etapas y será aplicable a todo el personal implicado en su desarrollo.

El PVA del proyecto está conformado por *Programas Ambientales* y por *Medidas adicionales*, tal como se muestra en la siguiente figura.

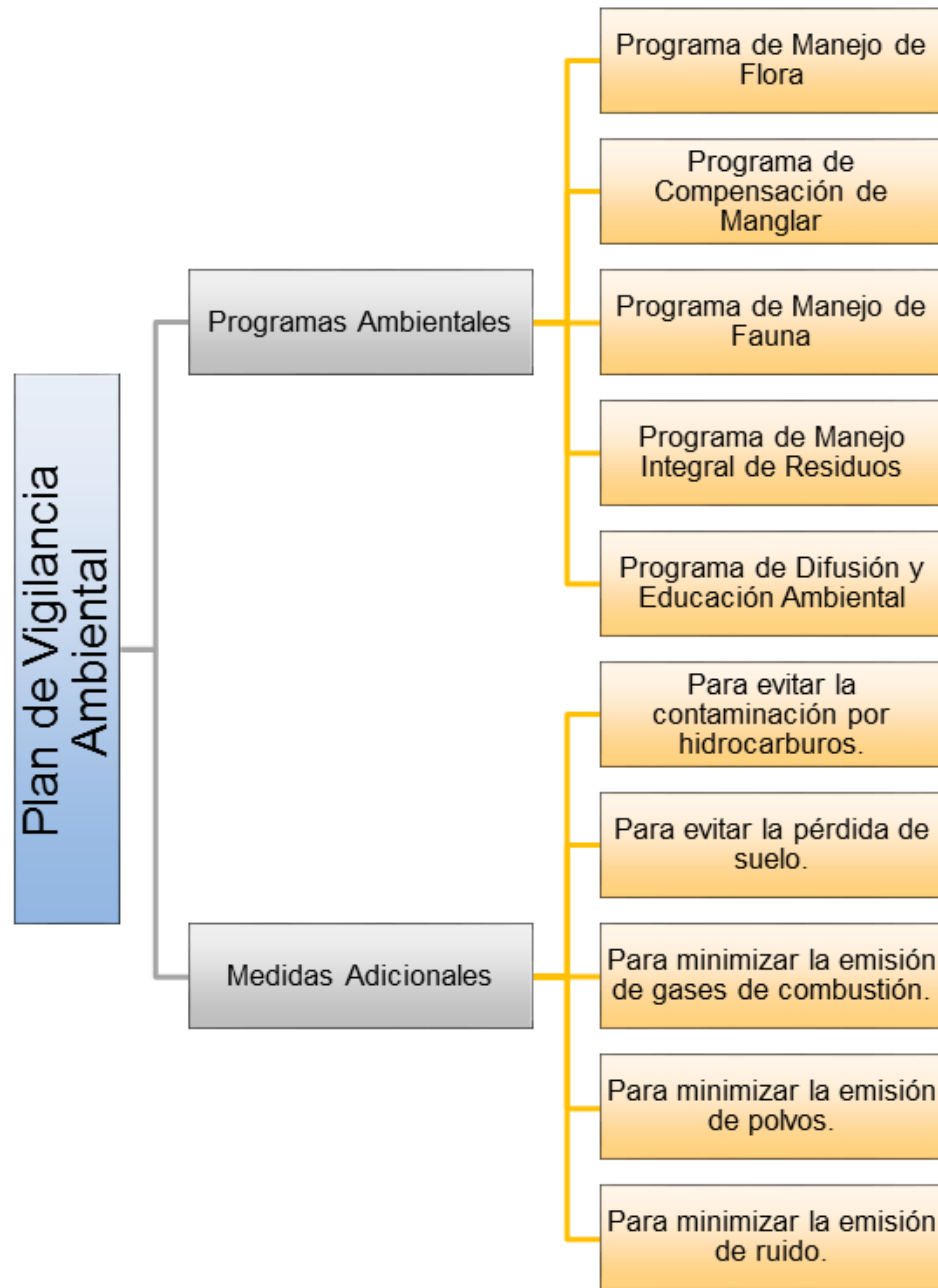




Figura 0.1 Estructura del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---



Los programas ambientales (señalados en la figura anterior) son procedimientos que integran dos o más medidas ambientales, que serán aplicadas bajo protocolos específicos, siguiendo objetivos y metas claras y que tendrán un seguimiento basado en indicadores ambientales, mientras que las medidas adicionales son acciones puntuales que ejecutará la promotora para prevenir y mitigar los impactos ambientales que se prevén por el desarrollo del proyecto, pero que no requieren un programa ambiental específico para su implementación.

Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas

Atendiendo al artículo 13 fracción VII del REIA, en este capítulo se presentan las proyecciones referentes al presente proyecto, desarrollándolos en tres escenarios ambientales, siendo estos: 1) Escenario actual sin la implementación del proyecto, 2) Escenario con la implementación del proyecto y sin medidas de mitigación, y 3) Escenario con la implementación del proyecto y con medidas de mitigación.

Dadas sus características particulares, el proyecto cuenta con tres tramos separados entre sí, que si bien cada uno presenta particularidades, en los tres tramos del proyecto propuesto se contemplan las mismas obras y actividades, por lo que los escenarios se plantean para el conjunto de áreas en las que se tendrá incidencia, dando, de ser necesario, los detalles para cada sección del SAR.



Por la distribución del proyecto, y la misma delimitación del SAR, para los tres tramos se identifica la influencia de actividades antrópicas, agropecuarias y zonas urbano-industriales que tienen efectos negativos en la calidad atmosférica. En cuanto a tipos de suelo, se observa degradación de tipo física y química, así como erosión hídrica debida a la implementación de actividades agropecuarias y al establecimiento de comunidades urbanas. Considerando la hidrología, el proyecto en sus tres tramos se ubica en la parte baja de las cuencas, mismas que corresponden a áreas de descarga; siendo el tramo Tuxpan del SAR donde se encuentra un mayor desarrollo hidrológico superficial mientras que en la zona de Coatzacoalcos se tiene el menor desarrollo en cuanto a escurrimientos, de manera que el proyecto, tanto en el tramo Coatzacoalcos, como en el tramo Paraíso, no se incide en ríos, arroyos, ni cuerpos de agua superficiales. La vegetación al interior del SAR presenta incidencia de acciones antropogénicas, específicamente por actividades agropecuarias. Por su parte, el desplante del proyecto se propone mayormente en áreas previamente modificadas. Asociado a los tipos de vegetación, la fauna silvestre que se observa en el interior del SAR y la del área del proyecto corresponde principalmente a aves, seguida de los reptiles y por último los mamíferos, siendo importante hacer notar que la ausencia de anfibios, aun con la presencia de escurrimientos

	<p>TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p>MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---

evidencia la degradación actual que presenta el hábitat. En cuanto a paisaje, al interior del SAR se pueden clasificar a los antrópicos conformados por agroecosistemas que han generado parches de vegetación secundaria de selva, además del paisaje urbano y paisaje litoral modificado por actividades turísticas, portuarias e industriales, de forma que el proyecto incidirá en paisajes de tipo antrópico, cuyo suelo dominante es el agrícola y pastizal cultivado de uso pecuario.

Dado lo presentado anteriormente, como tendencia a futuro, se puede observar que va hacia el aumento de las emisiones a la atmósfera dependiendo del crecimiento urbano y de las actividades agropecuarias que se desarrollan en la región, de forma que aun sin la implementación del proyecto se esperan cambios en las condiciones atmosféricas, tendiendo a aumentar en cuanto a la concentración de gases producto de la combustión y polvos suspendidos. Así mismo, se prevé que las áreas con vegetación que aún se mantienen sean suplantadas por áreas urbanas, previéndose la reducción de áreas con vegetación natural, lo que irá ligado a la modificación del hábitat para la fauna, por lo que tenderá a ser desplazada. En este sentido, es probable que con el transcurso del tiempo las unidades paisajísticas se mantengan; sin embargo, su calidad se verá deteriorada en proporción con el crecimiento del desarrollo antrópico.

Una vez implementado el proyecto sin contemplar las medidas de mitigación, se prevé que la calidad atmosférica se vea modificada por la resuspensión de polvos, los cuales, junto con los gases de combustión emitidos por los vehículos y maquinaria se sumarán a las emisiones ya existentes dentro del SAR y principalmente en el área del proyecto. A su vez, las actividades que se realizarán durante la preparación y construcción del proyecto serán fuentes emisoras de ruido; sin embargo, estas emisiones de gases, polvos y ruido serán temporales y se producirán en áreas puntuales y lejos de centros de población. Adicionalmente, durante los mantenimientos se podrán ocasionar emisiones fugitivas de gas así como la producción de ruido en áreas puntuales y de periodicidad acotada a los tiempos de trabajo, por lo que dichas emisiones serán rápidamente dispersadas. La modificación del componente suelo se ocasionará por la remoción de su capa orgánica y en su caso, por el manejo y almacenamiento inadecuados, lo que propiciará su transporte y por ende su disminución en cantidad y calidad. Por otro lado, se contempla la posibilidad de ocurrencia de derrames accidentales de aceites, hidrocarburos o residuos peligrosos en áreas donde se utilicen maquinaria y vehículos, que de tener contacto directo con el suelo estarían modificando su calidad de forma puntual. También, se tendrá la remoción de individuos vegetales, necesaria para el desplante de las obras concernientes al proyecto, sin embargo en áreas donde se presenta vegetación natural conservada no se realizará la remoción de individuos, ya que en estas zonas solo se tendrá el tendido del ducto, mismo que será colocado por medio de perforaciones direccionales, horizontales y método de Direct pipe, esto aunado a que el resto del proyecto se desplantará en áreas con desarrollos agropecuarios e industriales donde la vegetación anteriormente ha sido modificada; sin embargo, el hábitat de la

	<p style="text-align: center;">TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. de R.L. de C.V.</p> <p style="text-align: center;">MIA-R Gasoducto Extensión Sureste "Etapa I"</p>	
---	--	---

fauna por su relación con la vegetación presentará cambios, de manera que los individuos de fauna tendrán que desplazarse a otras áreas con mejores condiciones en las que puedan encontrar refugio y alimento; sin embargo, el proyecto por si mismo no formará una barrera que impida el desplazamiento de la fauna, siendo que las áreas de obras provisionales quedarán libres una vez terminada la etapa constructiva. Dado todo lo anterior, a su término, el proyecto se incorporará al paisaje urbano e industrial que actualmente se observa en el área, por lo que no se tendrán cambios significativos en este componente por su implementación.

Con las medidas de prevención, mitigación y compensación que han sido propuestas en el Capítulo VI, se estarán disminuyendo las emisiones de polvos hacia la atmosfera, y aun cuando estas emisiones serán puntuales e intermitentes, se estará evitando abonar al cambio en la calidad del aire, dado que se estará respetando los límites de emisiones tanto de gases como de polvo y ruido que se encuentran establecidos en las normas oficiales correspondientes. Adicionalmente, se evitará el acarreo del suelo, para posteriormente ser reutilizado principalmente para el mejoramiento de áreas de revegetación de manera que se evitará su dispersión y se estarán atendiendo las posibles pérdidas de este componente a causa de las excavaciones. También, los residuos que sean producidos se estarán tratando de tal forma que se evite su contacto con el suelo. Aunado a las medidas descritas, se contempla la implementación de kits antiderrames que permitirán evitar que un derrame accidental pueda causar modificaciones en la calidad del suelo. En cuanto a la flora, no se pondrá en riesgo la continuación de las especies de flora que actualmente componen al SAR ya que el ducto será colocado por medio de métodos que no afecten a la vegetación, de manera que no sea necesaria la remoción de individuos vegetales y no se tenga la modificación de estos ecosistemas, mientras que en las áreas de obras temporales, se estarán rescatando a los individuos y realizando revegetaciones una vez terminada la construcción del proyecto. Por la presencia de fauna, durante el desarrollo de las actividades de construcción del proyecto, se estarán realizando ahuyentamientos y en su caso rescates y reubicaciones, así como métodos constructivos en las líneas eléctricas que protejan a las aves, evitando así la afectación a los individuos que se encuentren en el área del proyecto.

Dado todo lo anterior, con los escenarios se estima que las afectaciones que puedan ser causadas por el desarrollo del proyecto serán prevenidas, mitigadas y compensadas por la correcta aplicación de las medidas propuestas y descritas en el capítulo VI, lo que convierte al proyecto en una opción viable en términos ambientales, además de que acarreará beneficios económicos directos e indirectos, sumado a que impulsará el abastecimiento del gas natural que se considera como uno de los combustibles fósiles más limpios.