

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO**

PROYECTO

**SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN
UNIFICADO**

RESUMEN EJECUTIVO

PREPARADO PARA LA
**AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN
AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (AGENCIA DE
SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE)**



VERSIÓN PÚBLICA. Se elimina información confidencial con fundamento en los artículos 113 y 118 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

Índice

| | |
|---|----|
| I. Datos generales del proyecto, promovente y del responsable de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional (MIA-R) | 7 |
| I.1. Datos generales del proyecto..... | 8 |
| I.1.1. Nombre del Proyecto. | 8 |
| I.1.2. Ubicación del Proyecto. | 8 |
| I.1.3. Duración del Proyecto..... | 13 |
| I.2. Datos generales del promovente. | 13 |
| I.2.1. Nombre o razón social. | 13 |
| I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente. | 13 |
| I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. | 13 |
| I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones..... | 13 |
| I.3. Responsable de la MIA-R. | 13 |
| I.3.1. Nombre o razón social | 14 |
| I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP..... | 14 |
| I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio..... | 14 |
| I.3.4. Dirección del responsable técnico. | 14 |
| I.3.5. Datos del responsable técnico del estudio..... | 14 |
| II. Información general del proyecto, plan o programa | 14 |
| II.1. Programa de trabajo. | 21 |
| II.2. Representación gráfica regional. | 25 |
| II.3. Representación gráfica local..... | 25 |
| II.4. Preparación del sitio y construcción. | 26 |
| II.5. Operación y mantenimiento. | 26 |
| II.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones. | 28 |
| III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables..... | 30 |
| III.1. Tratados internacionales. | 33 |
| III.2. Leyes Federales. | 33 |
| III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). | 33 |
| III.2.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. | 33 |
| III.2.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS). | 34 |
| III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | 34 |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| | |
|---|----|
| III.2.5. Ley de Aguas Nacionales..... | 34 |
| III.2.6. Ley de Hidrocarburos | 35 |
| III.2.7. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.... | 35 |
| III.2.8. Ley General de Protección Civil. | 35 |
| III.2.9. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos Artísticos e Históricos. | 36 |
| III.2.10. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. | 36 |
| III.3. Reglamentos Federales..... | 36 |
| III.3.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. | 36 |
| III.3.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable..... | 36 |
| III.3.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre..... | 37 |
| III.3.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos..... | 37 |
| III.3.5. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos..... | 37 |
| III.3.6. Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos..... | 37 |
| III.4. Leyes Estatales. | 38 |
| III.4.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán..... | 38 |
| III.4.2. Ley para la gestión integral de los residuos en el estado de Yucatán. | 38 |
| III.4.3. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán. | 38 |
| III.4.4. Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán..... | 38 |
| III.4.5. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche. | 38 |
| III.4.6. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Campeche..... | 39 |
| III.4.7. Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Campeche. | 39 |
| III.4.8. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche. | 39 |
| III.4.9. Ley de Protección Civil, Prevención y Atención de Desastres del Estado de Campeche. | 39 |
| III.4.10. Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco..... | 40 |
| III.4.11. Ley Forestal del Estado de Tabasco..... | 40 |
| III.4.12. Ley para Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco..... | 40 |
| III.4.13. Ley Ambiental para el Estado de Chiapas. | 40 |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| | |
|--|----|
| III.4.14. Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas | 41 |
| III.4.15. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas | 41 |
| III.4.16. Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Chiapas y sus Municipios | 41 |
| III.5. Reglamentos estatales | 42 |
| III.5.1. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán | 42 |
| III.5.2. Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuevas y Grutas | 42 |
| III.5.3. Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos en el Estado de Yucatán | 42 |
| III.5.4. Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán | 42 |
| III.5.5. Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche | 43 |
| III.6. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas | 43 |
| III.6.1. Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes | 44 |
| III.6.2. Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal | 45 |
| III.7. Otros instrumentos de planeación para la conservación ecológica | 47 |
| III.7.1. Regiones prioritarias definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad | 47 |
| III.7.1.1. Regiones Terrestres Prioritarias | 48 |
| III.7.1.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias | 48 |
| III.7.1.3. Regiones Marinas Prioritarias | 48 |
| III.7.1.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves | 49 |
| III.7.2. Sitios Prioritarios | 49 |
| III.7.2.1. Sitios Prioritarios Terrestres | 49 |
| III.7.2.2. Sitios Prioritarios Marinos | 50 |
| III.7.2.3. Sitios Prioritarios Acuáticos Continentales | 50 |
| III.7.2.4. Sitios Prioritarios Primates | 52 |
| III.8. Normas Oficiales Mexicanas | 52 |
| III.8.1. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Gas Natural | 52 |
| III.8.2. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Emisiones a la Atmósfera | 53 |
| III.8.3. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Aguas Residuales | 53 |
| III.8.4. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Calidad del Agua | 53 |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| | |
|---|----|
| III.8.5. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Salud Ambiental..... | 53 |
| III.8.6. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Flora y Fauna..... | 54 |
| III.8.7. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Ruido. | 54 |
| III.8.8. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos..... | 54 |
| III.8.9. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Civil. | 55 |
| III.9. Disposiciones Administrativas de Carácter General..... | 55 |
| III.10. Instrumentos de Planeación. | 55 |
| III.10.1. Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024. | 56 |
| III.10.2. Programa Sectorial de Energía 2020-2024. | 57 |
| III.10.3. Plan Estratégico 2020-2022 de la Comisión Reguladora de Energía. | 58 |
| III.10.4. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas..... | 59 |
| III.10.5. Plan Estatal de Desarrollo Tabasco 2019 – 2024. | 60 |
| III.10.6. Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, del estado de Campeche..... | 60 |
| III.10.7. Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024, del estado de Yucatán..... | 62 |
| III.10.8. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Chiapas | 63 |
| III.10.8.1 Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá, Chiapas, 2007 – 2030..... | 63 |
| III.10.9. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Tabasco. | 65 |
| III.10.10. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Campeche..... | 65 |
| III.10.10.1 Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche 2008 – 2033..... | 65 |
| III.10.10.2 Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón. | 65 |
| III.10.10.3 Programa Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán. | 66 |
| III.10.12. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh. | 67 |
| III.10.13. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Izamal..... | 68 |
| III.10.14. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Kanasín. | 70 |
| III.10.15. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida. | 71 |
| III.10.16. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Tixkokob. | 71 |
| III.10.17. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Umán. | 72 |
| III.10.18. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba. | 73 |
| III.11. Ordenamiento Ecológico del Territorio. | 74 |
| III.11.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. | 74 |

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

| | |
|---|-----|
| IV. Descripción del Sistema Ambiental Regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región..... | 75 |
| IV.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional donde pretende establecerse el Proyecto..... | 76 |
| IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional..... | 77 |
| IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental regional..... | 78 |
| IV.3. Diagnóstico ambiental..... | 85 |
| V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional. | 87 |
| V.1. Metodología..... | 88 |
| V.2. Identificación de las actividades relevantes. | 88 |
| V.3. Descripción de las interacciones. | 90 |
| V.4. Caracterización de los impactos..... | 108 |
| V.5. Impactos acumulativos. | 119 |
| V.6. Impactos sinérgicos. | 119 |
| VI. Estrategia para la prevención y mitigación de impactos ambientales acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional (SAR)..... | 120 |
| VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación correctivas por componentes ambiental..... | 120 |
| VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)..... | 122 |
| VI.3. Programas específicos..... | 123 |
| VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas. | 125 |
| VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores..... | 126 |
| VIII.1. Glosario de términos..... | 126 |

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

I. Datos generales del proyecto, promovente y del responsable de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional (MIA-R).

El proyecto “**Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado**” consiste en la preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento de nueva infraestructura conformada por la instalación de 4 gasoductos (loops) y 3 estaciones de medición, así como el rediseño y la reconfiguración de 3 estaciones de medición y 2 estaciones de compresión existentes. Cabe destacar que, el **Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado** sería la ampliación al “Sistema de Transporte de Gas Natural de Energía Mayakan”, que actualmente se encuentra en operación y el cual cuenta con la infraestructura de los proyectos Cuxtal Fase I, Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex y Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid (todos ellos en operación) y los ramales e interconexiones que de estos se derivan para el suministro de gas natural a los usuarios finales de la Península de Yucatán (para mayor referencia ver capítulo II de la presente MIA-R), los cuales se integrarán bajo la concepción de un solo proyecto que a partir de este momento se denominará “**Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado**” (en adelante, **el Proyecto**).

De esta manera, el **Proyecto** quedará integrado como un solo sistema conformado de la siguiente manera:

- **Sección 1.** Gasoducto derivado de la **EM** Cactus, con llegada a la **EM 2** (anteriormente denominado Cuxtal Fase I). Para lo cual se requerirá la modificación de la **EM** Cactus.
- **Sección 2.** Ducto de interconexión del **CPGNP** a **EM2**, gasoducto derivado de **EM2** con llegada a la **EM3** y, finalmente, a la estación **CS1** (anteriormente denominado Ducto de Gas Natural Nuevo Pemex-Ciudad Pemex). Para lo cual se requerirá la ampliación de la **EM2**, la reconfiguración de la **EM3** y el rediseño de **CS1**.
- **Sección 3.** Gasoducto de interconexión de la **EM** Cd. Pemex del **CPGCP** a estación **CS1** y gasoducto derivado de **CS1** con llegada a la estación **CS2** (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 20” denominado *loop 1* de 263.224 kilómetros de longitud, la repotenciación de **CS2** y el reforzamiento de 7.5 kilómetros de longitud del ducto existente.
- **Sección 4.** Gasoducto derivado de la estación **CS2** hacia a la trampa de diablos Mérida y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"> MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO </p> | <p style="text-align: center;"> ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL </p> |
|---|---|--|

Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24" denominado *loop 2* de 269.775 kilómetros de longitud, la repotenciación de **CS2** y el reforzamiento de 7.9 kilómetros de longitud del ducto existente.

- **Sección 5.** Gasoducto derivado de trampa de diablos Mérida hacia a la **EM** Mérida II y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema. Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 16" denominado *loop 4* de 3.535 kilómetros de longitud, así como dos nuevas estaciones de medición denominadas **CFE** Mérida IV y Engie Mérida Industrial.
- **Sección 6.** Gasoducto derivado de trampa de diablos Mérida con llegada a la **EM** Valladolid III y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24" denominado *loop 3* de 160.462 kilómetros de longitud, la instalación de una nueva estación de medición denominada **EM CFE** Valladolid IV, así como el reforzamiento de 1.6 kilómetros de longitud del ducto existente.

I.1. Datos generales del proyecto.

I.1.1. Nombre del Proyecto.

“Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado”.

I.1.2. Ubicación del Proyecto.

El proyecto atraviesa 37 municipios en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán. Parte del municipio de Reforma, Chiapas, en las coordenadas 17°53'51.76"N y 93°13'17.53"O siguiendo una trayectoria oeste – noreste sobre su derecho de vía en los municipios de Juárez en Chiapas y Jalapa, Centro y Macuspana en Tabasco hasta conectarse con la estación superficial de compresión identificada como CS1 en Macuspana, Tabasco. Posteriormente, atraviesa los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas, así como el municipio de Emiliano Zapata, nuevamente en Tabasco. El **Proyecto** continúa en dirección nornoreste, a través de los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, en el estado de Campeche; y toma rumbo al noreste en Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de

| | | |
|---|--|--|
|  ENERGÍA MAYAKAN | <p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

Yucatán. Continúa en dirección este desde Mérida, Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum, Uayma y Valladolid, también en Yucatán; concluyendo en la coordenada 20°41'50.58" N, 88°16'16.60" O en el municipio de Valladolid. Lo anterior, tal y como se puede observar en la siguiente figura:

VERSIÓN PÚBLICA

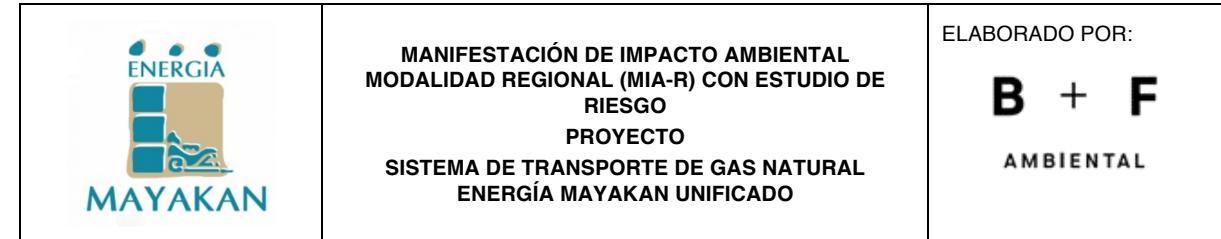
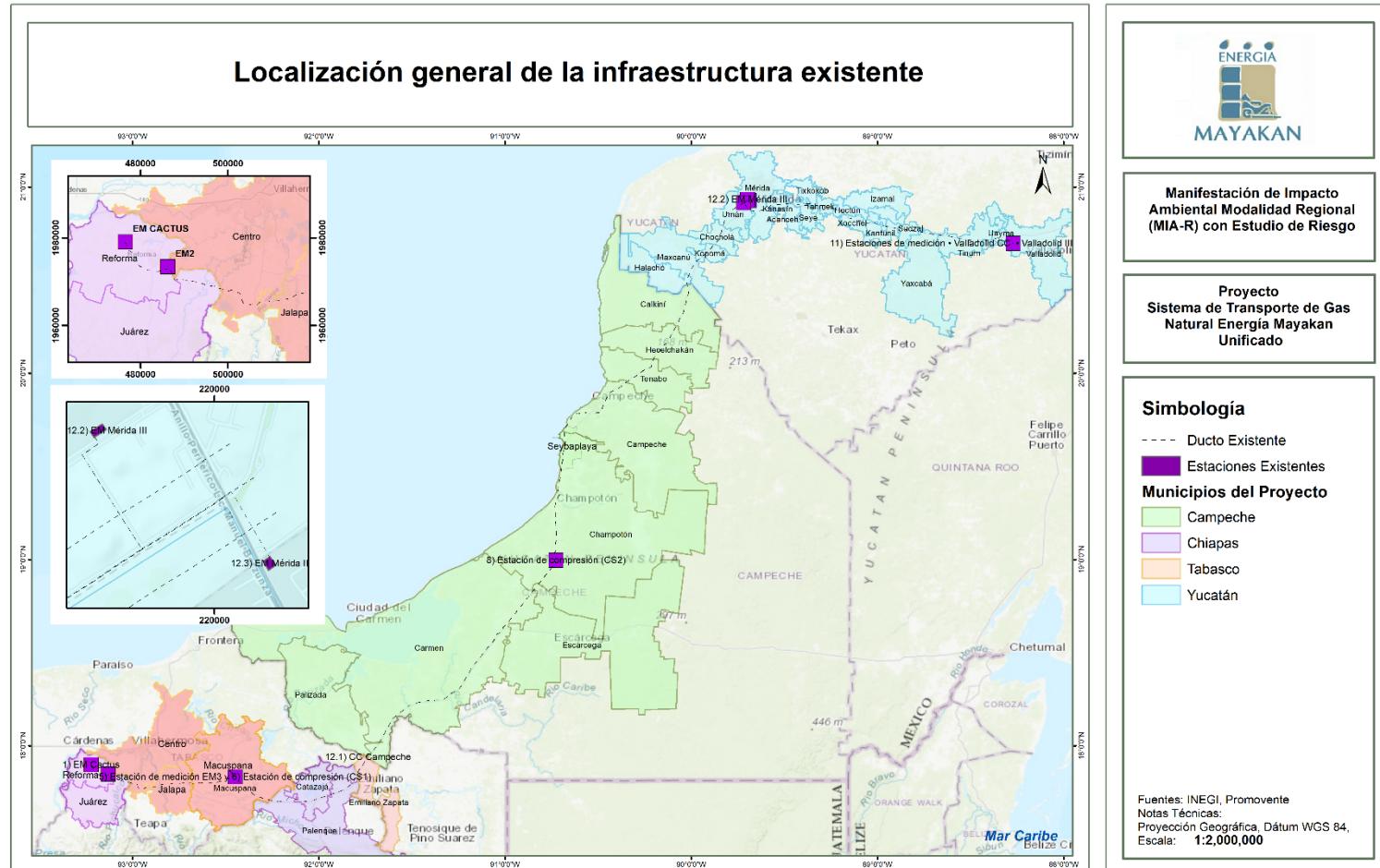


Figura I.1. Plano de ubicación de la infraestructura existente del Proyecto.



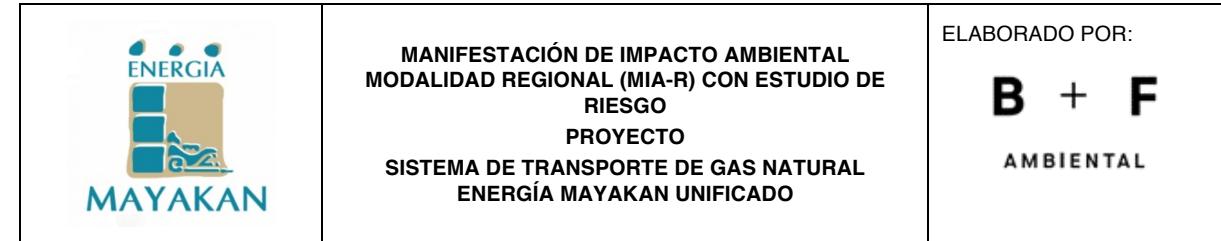
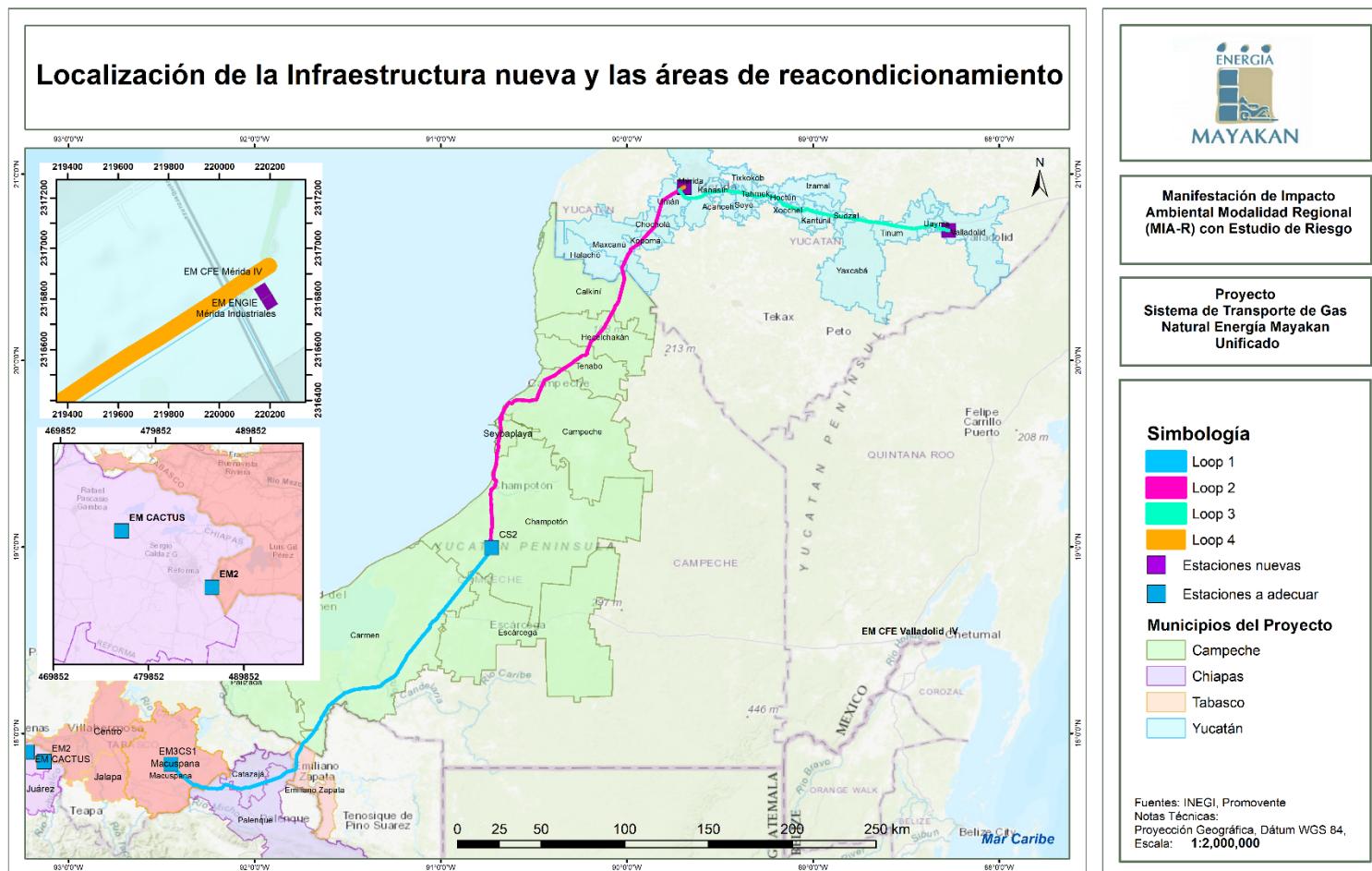


Figura I.2. Plano de ubicación de la infraestructura nueva y las áreas de reacondicionamiento.



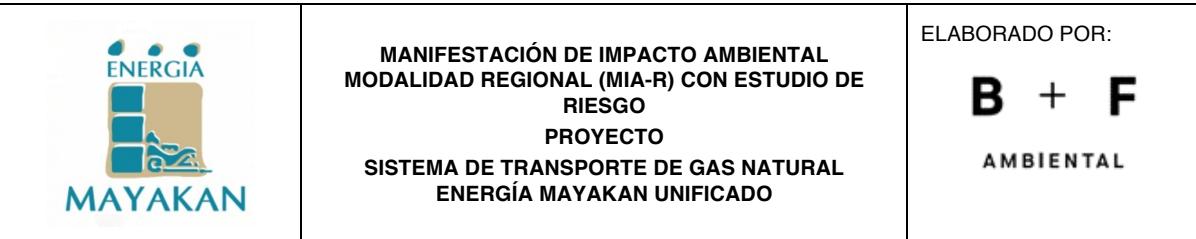
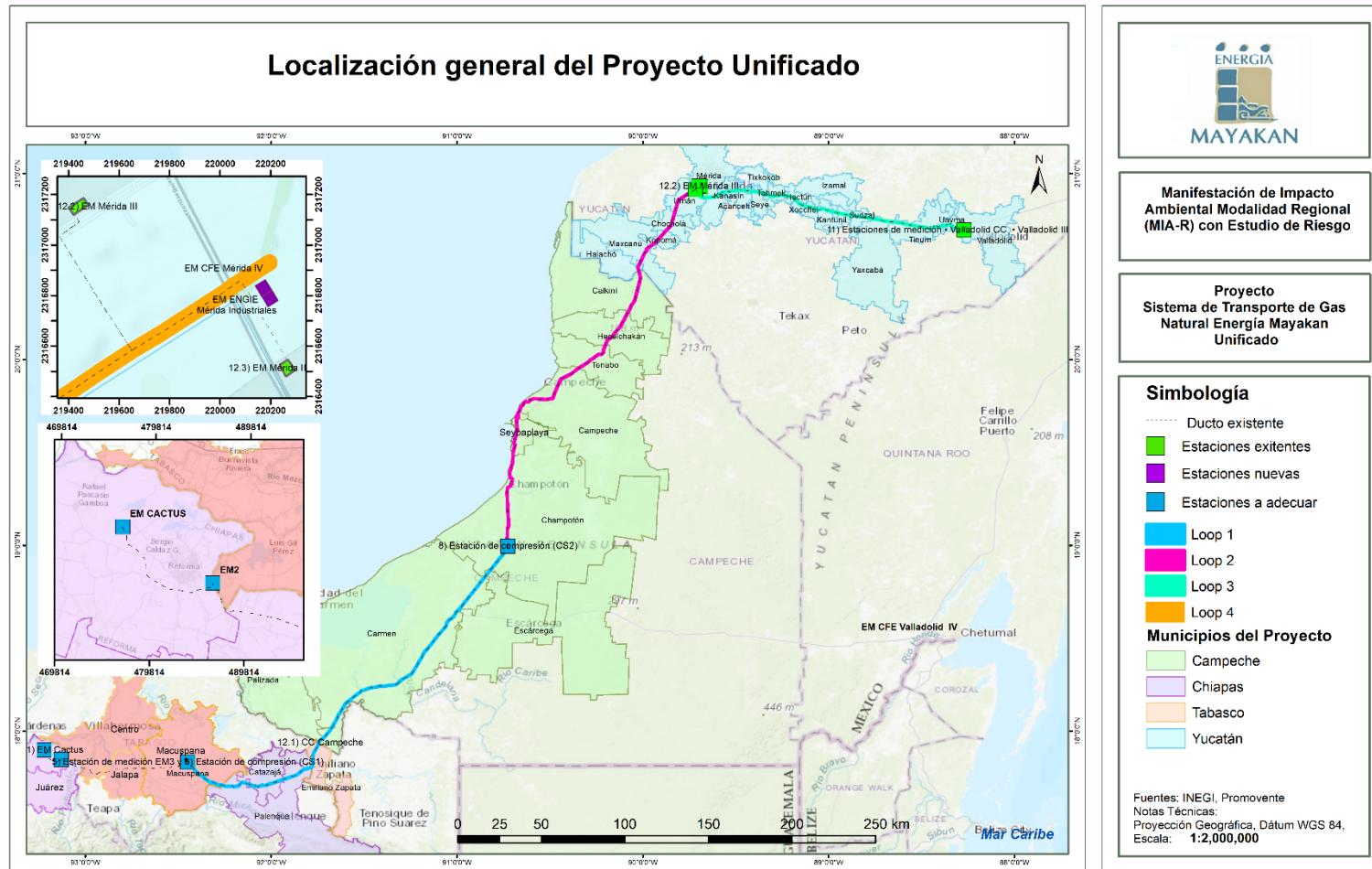


Figura I.3. Plano general de ubicación del Proyecto con la infraestructura existente y la nueva.



| | | |
|---|--|---|
|  | <p align="center">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p align="center">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|---|

I.1.3. Duración del Proyecto.

Se prevé que la etapa de preparación del sitio y construcción tenga una duración de 7 años, 30 años para su operación y mantenimiento y 5 años para cierre y abandono. La vida útil del **Proyecto** podrá ser prorrogable a un periodo igual al de operación, es decir 42 años, conforme a la aplicación correcta de los programas de mantenimiento y su frecuencia.

I.2. Datos generales del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

Se anexa copia del acta constitutiva de la empresa en la sección de anexos denominado Documentación Legal (**Anexo I.1**).

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED] (Anexo I.2)

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

El Representante legal del proyecto es [REDACTED]

Se presenta copia del poder del representante legal, así como de su identificación como **Anexos I.3** y **I.4**, respectivamente.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]
[REDACTED]

I.3. Responsable de la MIA-R.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

I.3.1. Nombre o razón social

[REDACTED]

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

El RFC de la responsable de la elaboración del presente estudio [REDACTED] se incluye una copia simple para su consulta como **Anexo I.5**.

I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[REDACTED]

I.3.4. Dirección del responsable técnico.

[REDACTED]
[REDACTED]

I.3.5. Datos del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

Cédula profesional No: [REDACTED]

Se anexa copia de la Cédula Profesional del responsable técnico como **Anexo I.6**.

II. Información general del proyecto, plan o programa

El gas natural es un combustible fósil de bajo costo y más limpio que otros que son utilizados para la generación de energía eléctrica, sin embargo, en la zona del sureste de México el uso de este combustible no ha podido desarrollarse de manera homogénea como en otras zonas del país.

El sureste de México, integrado por Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, no ha tenido un acceso pleno al suministro de gas natural, principalmente, porque no se cuenta con la infraestructura suficiente (gasoductos) que permita incrementar el transporte de este combustible. En ese sentido, la Comisión Federal de Electricidad en su sector Energía (**CFE Energía**) en alianza

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

con **ENGIE**, tenedora principal de **Energía Mayakan**, han planteado una solución al problema mediante el desarrollo estratégico del proyecto “**Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado**” (en adelante el **Proyecto**) a fin de incrementar la capacidad de transporte de gas natural desde el gasoducto de Texas, Estados Unidos de América hasta la Península de Yucatán en sus centrales de Mérida y Valladolid, Yucatán para movilizar de 250 MMSCFD a 511.58 MMSCFD¹.

Actualmente, el Sistema de Transporte de Gas Natural (**STGN**) Energía Mayakan cuenta con una capacidad de 250 MMSCFD, atravesando 37 municipios en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán. Parte del municipio de Reforma, Chiapas, siguiendo una trayectoria oeste – noreste sobre su derecho de vía en los municipios de Jalapa, Centro y Macuspana de Tabasco y Juárez de Chiapas hasta conectarse con la estación superficial de compresión identificada como CS1 en Macuspana, Tabasco. Posteriormente, atraviesa los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas, así como el municipio de Emiliano Zapata, nuevamente en Tabasco. El **Proyecto** continúa en dirección nor-noreste, a través de los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, en el estado de Campeche. Toma rumbo al noreste en Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de Yucatán. Continúa en dirección este desde Mérida, recorriendo Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum y Uayma hasta llegar a Valladolid, también en Yucatán.

El sistema referido actualmente cuenta con la siguiente infraestructura derivada de la operación de los proyectos Cuxtal Fase I, Ducto de Gas Natural Nuevo Pemex – Ciudad Pemex y Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid, así como los ramales e interconexiones necesarias para el suministro de gas natural a los usuarios finales de la Península de Yucatán:

- Una estación de medición referida como EM Cactus que sirve como punto de recepción de gas natural proveniente del **STGN** Cactus – San Fernando.
- Un gasoducto de 36” Ø y 14.359 km de longitud aproximadamente, en el tramo entre **EM Cactus** y **EM2**.
- Un gasoducto de interconexión 30” Ø y 165 metros de longitud aproximadamente que parte

¹Dentro de este flujo se incluye el gas combustible.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p style="text-align: center;">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

del Centro Procesador de Gas Nuevo Pemex (**CPGNP**) hacia la estación de medición 2 (**EM2**) que sirve como punto de recepción de gas natural tanto del **CPGNP** como de Cuxtal I.

- Un gasoducto de 30" Ø y 79.408 km de longitud aproximadamente, que cuenta con dos válvulas de seccionamiento en el tramo intermedio entre **EM2** y **EM3**.
- Una estación de medición 3 (**EM3**) que opera como punto de recepción de gas natural proveniente del Centro Procesador de Cactus.
- Un gasoducto de interconexión 24" Ø y 5,064 km de longitud aproximadamente que parte del Centro Procesador de Gas Ciudad Pemex (**CPGCP**) y una estación de regulación y medición 3 (**EM3**) **PEMEX** que sirve como punto de recepción de gas natural del **CPGCP**.
- Una estación de compresión (**CS1**) con unos tres turbocompresores en un arreglo 2+1 que permite comprimir el gas natural para cumplir con las condiciones operativas en los puntos de entrega a lo largo del sistema.
- Un gasoducto de 24" Ø y 261.755 km de longitud aproximadamente, que cuenta con ocho válvulas de seccionamiento en el tramo intermedio entre **CS1** en Macuspana, Tabasco y **CS2** en Champotón, Campeche. Del cual se desprende un ramal de 10" Ø de 1.1 km que suministra gas a **CFE** a través de la **ERM CC** Campeche.
- Una estación de compresión (**CS2**) con un arreglo de dos turbocompresores en una configuración 1+1 que permite comprimir el gas natural para cumplir con las condiciones operativas en los puntos de entrega a lo largo del sistema.
- Un gasoducto de 22" Ø y 266.29 km de longitud aproximadamente, que cuenta con ocho válvulas de seccionamiento en el tramo intermedio entre la estación de compresión **CS2** en Champotón, Campeche y una trampa intermedia de recibo de diablos (007-MV-FGN-0004) localizada en Mérida, Yucatán. De este gasoducto se desprende un ramal de 4" DN de 0.730 km que suministra gas a la **ERM GNC**.
- Un gasoducto de 16" Ø y 160.462 km de longitud aproximadamente, que cuenta con cinco válvulas de seccionamiento en el tramo intermedio entre la trampa de envío de diablos (007-MV-FGN-0005) localizada en Mérida, Yucatán y la trampa de recibo de diablos (009-MV-FGN-0006) localizada en Valladolid, Yucatán. De este gasoducto se desprenden dos

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

ramales:

- Un ramal de 4" DN con 3.377 km que suministra gas a la ERM Cluster Mérida, y
- Un ramal de 4" DN con 200 m que suministra gas a la ERM Pollos.
- Dos estaciones de medición (Valladolid CC y Valladolid III) en el último km del **STGN** que sirven como punto de entrega de gas natural a la **CFE** en la ciudad de Valladolid.
- Asimismo, de la TRD Mérida sale un gasoducto de 10" DN y 3.043 km que suministra gas a la **ERM CFE** Mérida II y a la **ERM CFE** Mérida III. Por último, de este mismo ducto se desprende un ramal de 10" **DN** que suministra gas a la **ERM** Mérida West.

VERSIÓN PÚBLICA

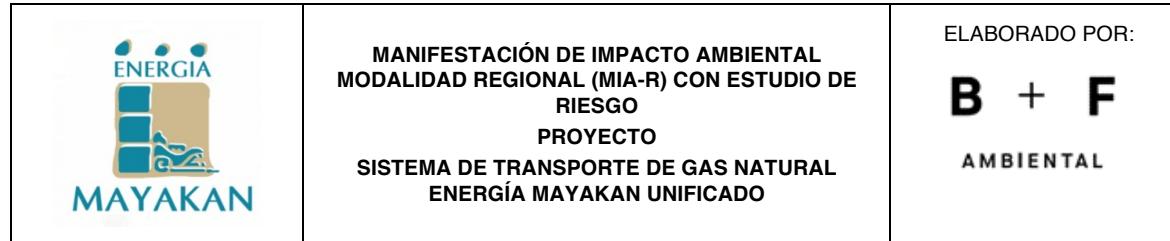
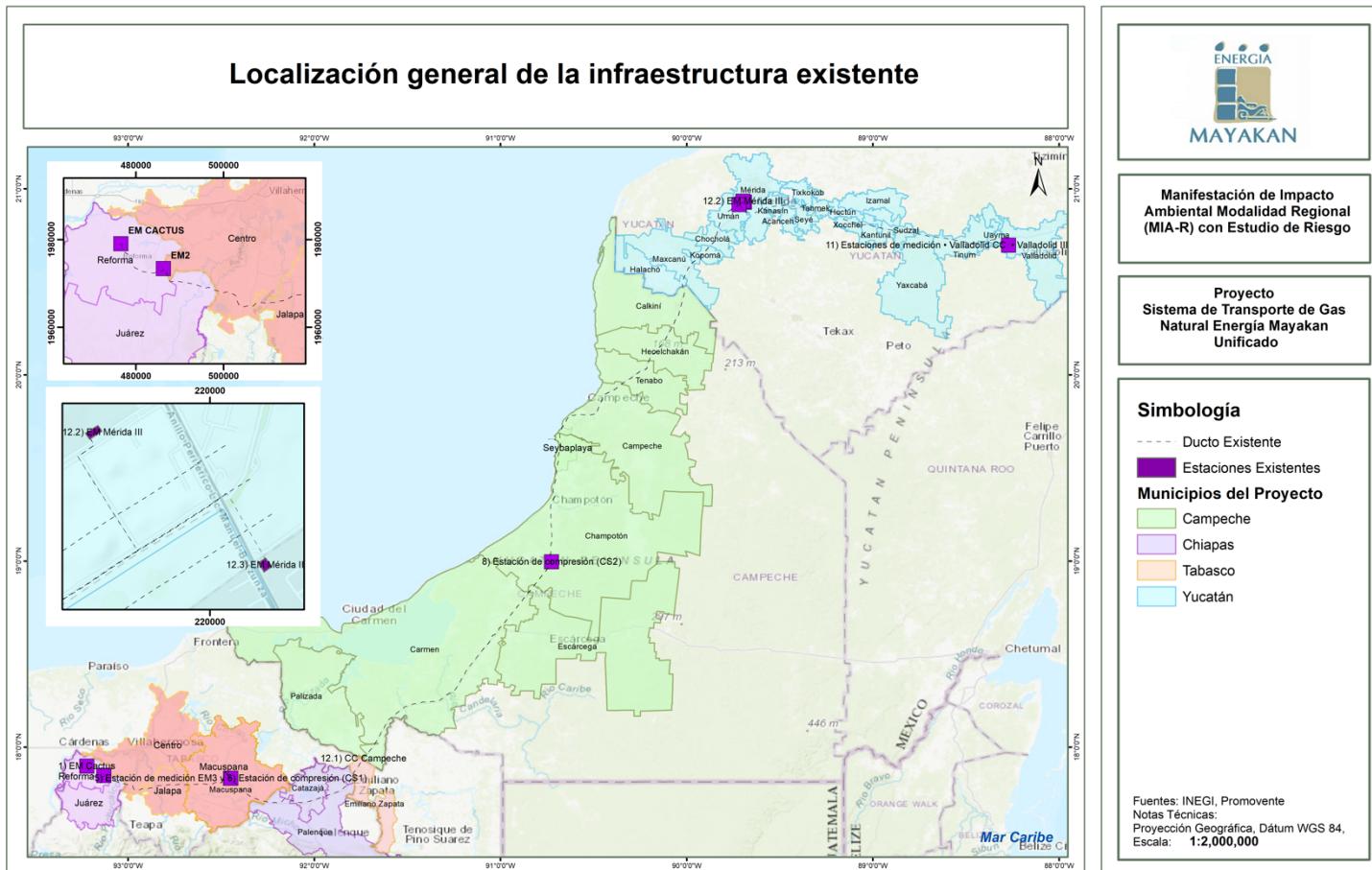


Figura II.1. Sistema de transporte de gas natural Energía Mayakan actual.



| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

Para poder incrementar la capacidad de suministro de transporte de gas natural para la península se ha planteado el desarrollo del presente proyecto que contempla la instalación de infraestructura adicional (nuevas estaciones de compresión, nuevas estaciones de medición y gasoductos paralelos), así como las adecuaciones necesarias sobre la infraestructura existente del **STGN** Energía Mayakan, con el objetivo de incrementar su capacidad de transporte hasta 511.58 MMSCFD.

Dentro de las nuevas instalaciones requeridas para cumplir con los objetivos del **Proyecto** se considera la instalación de 3 estaciones de medición (2 en la ciudad de Mérida en Yucatán, llamadas preliminarmente como EM Engie Mérida Industrial y EM CFE Mérida IV) y 1 estación en la ciudad de Valladolid, también en el estado de Yucatán (llamada preliminarmente como EM CFE Valladolid IV.)

Además, como parte de la nueva infraestructura del **Proyecto**, se instalarán cuatro nuevos gasoductos paralelos (*loops*), los cuales contarán con toda la infraestructura requerida (como las válvulas de seccionamiento distribuidas según lo establecido por la **NOM-007-ASEA-2016**) y la instrumentación necesaria para su correcta operación. Asimismo, entre otros elementos, los *loops* contarán con un sistema de protección catódica y trampas de envío/recibo de diablos.

Finalmente, se consideran las adecuaciones a las instalaciones de compresión existentes, las cuales contemplan lo siguiente: el rediseño de la **CS1**, la repotenciación de la **CS2** y la ampliación de las estaciones **EM Cactus**, **EM2** y **EM3**, así como el reforzamiento de aproximadamente 17 kilómetros de los ductos existentes. Todas las instalaciones (gasoductos e instalaciones superficiales) serán diseñadas e instaladas con una vida útil estimada de por lo menos 30 años.

A continuación, se indica con más detalle y de manera enunciativa la infraestructura requerida en el **STGN** Energía Mayakan como parte de la naturaleza del **Proyecto**.

- Ampliación de la **EM Cactus**; para ello se adicionarán dos trenes de filtración, medición y control de flujo (según sea requerido), de tal forma que estos sistemas sean capaces de complementar la capacidad de diseño original de la estación (280 MMSCFD) y permitan el transporte de los 511.58 MMSCFD. Asimismo, se aprovecharán las lecturas del sistema de análisis de gas - cromatografía y la medición de las nuevas instalaciones tomará estos valores para el cálculo del flujo.
- Ampliación de la **EM2**, en donde se instalarán dos sistemas de regulación de presión que permitirán la mezcla de las corrientes provenientes tanto de la **EM Cactus** como del punto de interconexión con **CPG Nuevo Pemex**. Cada patín de regulación contará con dos trenes

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

en configuración 1+1, lo cual brindará flexibilidad operativa en caso de alguna falla o mantenimiento.

- Ampliación de la **EM3**; para ello, se adicionarán un tren de filtración y un tren de medición y control de flujo en operación 2+1 (según sea requerido) de manera que estos sistemas complementen la capacidad de diseño original de la estación (300 MMSCFD), permitiendo el incremento hasta los 511.58 MMSCFD y la flexibilidad operativa de la misma en caso de falla o mantenimiento.
- Rediseño de la estación **CS1**; para ello, los sistemas existentes serán sacados de funcionamiento y se instalarán nuevos equipos, lo que consistirá en la adición de tres turbocompresores nuevos (en arreglo 2+1) con un sistema de aeroenfriadores dedicados para cada uno de los compresores nuevos, además de todos los servicios auxiliares asociados que permitan el correcto funcionamiento de la estación.
- Un nuevo gasoducto paralelo o *loop* entre la estación **CS1** y **CS2** de 20" Ø y 263.224 km de longitud aproximadamente.
- Repotenciación de la estación existente **CS2** con un nuevo sistema de compresión en un arreglo 1+1 operado juntamente con el sistema de compresión existente (en una configuración 1+1), con un sistema de aeroenfriadores dedicados para cada uno de los compresores, tanto nuevos como existentes. Asimismo, se deberá agregar un nuevo sistema de filtración que constará de 2 filtros coalescedores (en operación 1+1), lo cual evitara daños en los compresores por el transporte de partículas sólidas o líquidas. Además, se instalarán todos los servicios auxiliares necesarios para las nuevas instalaciones.
- Un nuevo gasoducto paralelo o *loop* entre la estación **CS2** y la doble trampa de diablos en Mérida, al final del ducto existente, de 24" Ø y 269.775 km de longitud aproximadamente.
- Un nuevo gasoducto paralelo o *loop* desde la doble trampa de diablos en Mérida hacia las estaciones Mérida II y Mérida III, de 16" Ø y 3.535 km de longitud aproximadamente.
- Un nuevo gasoducto paralelo o *loop* entre la doble trampa de diablos en Mérida y las estaciones de medición Valladolid III y IV, de 24" Ø y 160.462 km de longitud aproximadamente.
- Tres nuevas estaciones de medición para atender la demanda adicional, llamadas

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

preliminarmente como EM Engie Mérida Industrial, EM CFE Mérida IV y EM CFE Valladolid IV, estas estaciones contarán con sistemas de filtración, análisis de gas, medición, control de flujo, regulación de presión, calentamiento y odorización (según sea requerido).

- Reforzamiento de los ductos existentes de 24", 22" y 16" con placas de polietileno de alta densidad, lozas de concreto u otra solución que sea aceptada por la **ASEA** en una longitud aproximada de 17 kilómetros, divididos de la siguiente manera: en el segmento **CS1** a **CS2** 7.5 kilómetros, en el segmento **CS2** a trampa de diáblos Mérida 7.9 kilómetros y, finalmente, en el segmento trampa de diablós Mérida a Valladolid en 1.6 kilómetros.

Es importante destacar que el alojamiento de los nuevos loops se hará preponderantemente dentro de la franja de seguridad de 15 metros existente y, en ciertos casos, se requerirá de manera adicional una franja de seguridad temporal de hasta 15 metros. De igual forma, se apunta que en donde sea necesario por los reruteos que se describen a lo largo de esta **MIA-R** y otros que pudieran surgir por alguna situación fáctica, se integrará un nuevo derecho de vía con una franja de seguridad permanente de 15 metros y una franja de seguridad temporal de hasta 15 metros.

II.1. Programa de trabajo.

A continuación, se presenta el programa de trabajo de conformidad a las etapas establecidas para el **Proyecto**, contemplando un periodo de al menos 42 años, desglosados de la siguiente manera: etapa de preparación del sitio y construcción 7 años, etapa de operación y mantenimiento de 30 años y etapa de desmantelamiento y abandono de 5 años.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p style="text-align: center;">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

Tabla II.1. Programa de trabajo del Proyecto.

| Obra o actividad | Años | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|---|---|-----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4-5 | 6 - 7 | 8-10 | 11-15 | 16-20 | 21-26 | 26-30 | 31-37 | 38 | 39 | 40 | 41 |
| Preparación del sitio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las ERMs . | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rescate de flora y fauna. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmonte y despalme en la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de franja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción | | | | | | | | | | | | | | | |
| Excavación y zanjeo para instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para ERMs . | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perforación direccional (HDD). | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces especiales. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instalación de tubería de los <i>loop</i> y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Loop 1</i> tubería de 20" Ø y longitud de 263 km, entre CS1 y CS2 • <i>Loop 2</i> tubería de 24" Ø y 267 km de longitud, entre CS1 y trampa de diablos Mérida. • <i>Loop 3</i> de 24 Ø y 161 km de longitud entre la trampa de diablos de Mérida y las EM Valladolid. • <i>Loop 4</i> tubería de 16" Ø y 3.5 km de longitud, | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p align="center">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p align="center">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|---|

| Obra o actividad | Años | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|---|-----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4-5 | 6 - 7 | 8-10 | 11-15 | 16-20 | 21-26 | 26-30 | 31-37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| hacia EM Mérida II y III. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Soldadura de tuberías con pruebas de aseguramiento de calidad, radiografías, protección catódica, etc. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ampliación EM Cactus, EM2 y EM3. • Rediseño CS1 y Repotenciación CS2. • Estación de Medición Engie Mérida Industrial. • Estación de Medición CFE Mérida IV. • Estación de Medición CFE Valladolid IV. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16") | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pruebas preoperativas, como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación y mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|--|---|
|  MAYAKAN | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

| Obra o actividad | Años | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|---|-----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4-5 | 6 - 7 | 8-10 | 11-15 | 16-20 | 21-26 | 26-30 | 31-37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado con una capacidad de 511.58 MMSCFD. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos). | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmantelamiento y abandono | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmantelamiento de equipo. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarmado de estructuras. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza y acondicionamiento del área. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Restauración de suelos. | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

II.2. Representación gráfica regional.

El **Proyecto** atraviesa 37 municipios en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán. Parte del municipio de Reforma, Chiapas, en las coordenadas 17°53'51.76"N y 93°13'17.53"O siguiendo una trayectoria oeste – noreste en el mismo derecho de vía en su derecho de vía en los municipios de Jalapa, Centro y Macuspana de Tabasco y Juárez de Chiapas hasta conectarse con las estaciones superficiales en Ciudad Pemex, Tabasco. Posteriormente, atraviesa los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas, así como el municipio de Emiliano Zapata, nuevamente en Tabasco.

El **Proyecto** continúa en dirección nor-noreste, a través de los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, en el estado de Campeche; y toma rumbo al noreste en Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de Yucatán. Continúa en dirección este desde Mérida, Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum y Uayma hasta Valladolid, también en Yucatán; concluyendo en la coordenada 20°41'50.58" N, 88°16'16.60" O en el municipio de Valladolid.

II.3. Representación gráfica local.

Sección I. Inicia y termina en el municipio de Reforma Chiapas en las coordenadas 17°53'51.76"N y 93°13'17.53"O siguiendo una trayectoria oeste – noreste.

Sección II. Parte de Reforma sobre el derecho de vía y atraviesa Centro, Macuspana y Jalapa en Tabasco, así como Juárez, Chiapas hasta llegar a Ciudad Pemex, Tabasco.

Sección III. Continua por los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas y el municipio de Emiliano Zapata, en Tabasco. Posteriormente, sigue en los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, Campeche.

Sección IV. Atraviesa los municipios de Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de Yucatán.

Sección V. Se desdobra en dirección este desde Mérida hasta las CFE CC y Mérida IV.

Sección VI. Recorre los municipios de Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún,

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum, Uayma y concluyendo en la coordenada 20°41'50.58" N, 88°16'16.60" O en municipio de Valladolid.

II.4. Preparación del sitio y construcción.

Previo al inicio de cualquier actividad, se llevarán a cabo las actividades de localización del gasoducto existente y el trazo topográfico tanto de la franja de seguridad como de las instalaciones superficiales a construir. Una vez finalizadas estas actividades, se procederá con las etapas de preparación del sitio y construcción.

II.5. Operación y mantenimiento.

El “Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakán Unificado” contará con abastecimiento de dos fuentes:

- SISTRANGAS.
- CPG Nuevo Pemex

El proceso inicia en el punto de interconexión que está ubicado aproximadamente a 2 km de distancia del CPG Cactus sobre el gasoducto existente de 48" (Cactus-San Fernando).

El gas proveniente del gasoducto “Cactus-San Fernando” llega al punto de interconexión 2 (por HOT TAPPING) a una tee envolvente de reducción de 48" x 36", que se maneja en un rango de presión mínima de operación de 56 kg/cm² (796.51 psig), presión máxima de operación 70 kg/cm² (1001.6 psig) y presión de diseño de 84.4 kg/cm² (1200 psig). A partir de ahí, el gas natural fluye por la tubería enterrada de interconexión hacia la “EM Cactus” con una capacidad máxima de diseño de 511.58 MMSCFD.

La instalación de interconexión para recepción de gas natural consiste en el siguiente equipo:

- Tee envolvente de reducción de 48" x 36" para derivar una línea de 36" desde el gasoducto existente de 48" (Cactus – San Fernando), la cual, se instaló mediante el procedimiento de perforación en caliente (hot tapping).
- Una línea de derivación con una válvula de compuerta de 36" del hot tap HV-50000, la cual, permanecerá totalmente abierta cuando se ponga en marcha la operación del sistema para poder recibir el flujo de gas.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

Corriente abajo de la instalación de interconexión 2, se dispondrá de una interconexión para instalar eventualmente una línea lateral de 36", la cual, consiste en una Tee (Bi-partida) de 36" x 36" la cual tendrá una brida ciega y se conectará a futuro a un ducto de acero API 5L de 36".

El ducto de 36" es paralelo al gasoducto existente de 48", partiendo desde la EMRYC Cactus existente de CENAGAS a la EM Cactus de Mayakan. Esta línea paralela permite una mayor flexibilidad operativa en el Sistema de CENAGAS, asimismo garantiza una condición de presión segura en el Sistema. Posteriormente, esta línea lateral se convertirá en la línea primaria por la cual se recibirá el volumen diario de gas natural proveniente del CPG Cactus.

A partir del punto de interconexión, el gas natural fluye por la tubería enterrada de interconexión (36"-NG-50001- 6C1-N) hacia la entrada de la EM Cactus, en donde se instaló las juntas aislantes monolítica IJ-50001 y IJ-50002 en el cambio de interface de la tubería enterrada/aérea para aislar la corriente eléctrica de la protección catódica e impedir el paso a los equipos e instrumentos instalados en la Estación. Aguas abajo de la junta monolítica se tiene la válvula de aislamiento ESDV-51001 de 36" de diámetro.

El Sistema de Supervisión de Control y Captura de Datos (SCADA), situado en el Cuarto de Control en la Estación de Compresión CS1, vigilará y controlará la operación entera del gasoducto. La filosofía de diseño del sistema de control es que las operaciones del gasoducto sean controladas remotamente desde el Cuarto de Control y proporcionar operaciones seguras y confiables. Se proporcionará un modelo dinámico del gasoducto, usando información del sistema SCADA en tiempo real. El modelo incluirá un módulo analizador de fuga transitoria que proporcionará detección de fugas, ubicación y predicción de tiempo de supervivencia. También se proporcionarán simulación fuera de línea y entrenamiento.

Modelo Dinámico del Gasoducto (Software SynergiTM Pipeline Simulator; Transient flow simulation for both liquid and gas pipelines). El componente en línea del sistema incluye una simulación matemática continua de las operaciones reales del gasoducto, usando datos en línea aportados en tiempo real desde el sistema SCADA. Por su propia cuenta, se le considera como una herramienta de vigilancia del gasoducto para asistir a los operadores a manejar éste en forma segura y confiable. Filtra los datos en bruto de SCADA en cuanto a precisión, calcula valores para los puntos SCADA durante las ausencias de datos, calcula los valores de datos donde no existe SCADA y efectúa autocalibración que puede ayudar a detectar sensores en proceso de degeneración.

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

El modelo en línea puede recibir datos del sistema SCADA, y exportar datos desde la simulación de funcionamiento de vuelta al sistema SCADA o a otras aplicaciones. Los datos generados por la simulación están disponibles para el sistema SCADA como datos de seudo-RTU; también se pasan las señales de alarma al subsistema procesador de alarmas de SCADA.

Detección/Ubicación de Fugas (Software SynergiTM Pipeline Simulator; Leakfinder). Se cuenta con un módulo analizador de fugas. Mientras que el modelo dinámico en línea analiza los datos disponibles en la base de datos de SCADA para reconstruir el comportamiento hidráulico del gas, el analizador de fugas investiga las tendencias en los estados reconstruidos para detectar la existencia y ubicación de anomalías hidráulicas (fugas) en el ducto. Si se detecta una fuga, se da una alarma que muestra la ubicación de la fuga, la hora a que empezó la fuga, el ritmo de la fuga, y un nivel de confianza para la fuga.

II.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Una vez que se llegue a la vida útil del **proyecto**, y habiéndose agotado las posibilidades de períodos prorrogados para la concesión de transporte, se procederá con las actividades de cierre seguro del sistema de transporte de gas, se indican de manera enunciativa pero no limitativa las siguientes actividades:

Retiro de gas al 100%.

Todos los usuarios serán avisados previamente de la terminación del servicio de transporte y se programará el aislamiento de las interconexiones y derivación a cada uno de los usuarios, se aislará mediante las válvulas de entrega y se colocará obstrucción mecánica para evitar el flujo en ambos sentidos.

Una vez cubierto el procedimiento de notificación, cierre de alimentaciones, se irá agotando el gas remanente que se encuentra en los ductos, hasta terminar al 100% el material de empaque, efectuando dicho agotamiento por cada de las secciones.

La válvula de interconexión con el ducto de 48" de PGP-Cactus habrá sido cerrada y aislada para cancelar el suministro de gas a las Estaciones de Medición de gas del Sistema de Transporte unificado.

Barrido e inertizado del ducto.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p align="center">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

Previo a las actividades del seccionado del ducto de transporte, se procederá con la excavación y descubrimiento de la tubería, el ducto será venteado en forma controlada para evitar la formación de mezclas explosivas.

Se considerará el uso de gas inerte, típicamente nitrógeno, para favorecer el barrido en forma segura. En todo momento de las actividades de barrido y venteo controlado, se estará checando los niveles de explosividad en la zona de trabajo.

Desmantelamiento de infraestructura (tubería, válvulas y equipos)

Una vez terminada la vida útil del **proyecto**, y ejecutadas las operaciones de cierre de válvulas de entrega, aislamiento de tuberías a usuarios y habiéndose inertizado el ducto, se procederá con el seccionado de la tubería.

Preferentemente los cortes se harán mecánicamente con métodos de corte en frío, tijeras hidráulicas, chorro de agua a ultra alta presión, antes del uso de sopletes. Las tuberías, válvulas y demás accesorios valorables, serán enviados a instalaciones para su incorporación a procesos productivos de fundición.

Relleno de las zanjas/excavaciones de ductos retirados

En la zanja después de retirar la tubería de 16", 20", 22", 24", 30" 36" D.N., se colocará una cama de arena cernida de 0.10 m para después llenar con material producto de la excavación.

Posteriormente, se continuará con relleno hasta dejar el espesor necesario para la posterior reposición de la carpeta vegetal, realizando una compactación al 95% de producto de la excavación.

En los casos donde la tubería cruza vialidades pavimentadas o con superficies de rodamiento de concreto, una vez retirada la tubería y rellenado con material de la excavación y material de relleno y compactado, se dará el acabado con las características existentes, ya sea el caso de carpeta asfáltica o concreto.

Los señalamientos, postes y registros de los ánodos de protección catódica, serán retirados y enviados en su caso a instalaciones de reciclaje, valorización o disposición final.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

El presente apartado tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en la fracción III del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), el cual expresamente señala lo siguiente:

“Artículo 13.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional,
deberá contener la siguiente información:

[...]

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables; [...].”

(Énfasis añadido)

En tal sentido, en este apartado se presentarán y analizarán en su parte conducente los ordenamientos legales aplicables al Proyecto **“SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO”** partiendo del marco jurídico nacional vigente conformado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Tratados Internacionales de los cuales México es parte; las Leyes Federales, sus respectivos Reglamentos; los ordenamientos de carácter administrativo derivados de las referidas leyes, así como también las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables a las actividades a desarrollar; para posteriormente realizar un análisis de los instrumentos de planeación nacionales aplicables en este caso, haciendo especial énfasis en el Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Dicho análisis se realizará con el objeto de determinar que el Proyecto que nos ocupa cumple a cabalidad con el marco jurídico aplicable en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico en el territorio nacional, así como con lo establecido en los instrumentos de planeación que ordenan el territorio en donde pretende realizar.

Es de señalar que, como se ha indicado en el capítulo II de la presente **MIA-R**, el Proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y operación de nueva infraestructura de transporte por medio de 3 loops; el rediseño y la reconfiguración de 3 estaciones de medición y 2 estaciones de compresión existentes, y la infraestructura actualmente en operación de los Proyectos Cuxtal Fase I, Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex y Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid y los ramales que de estos se derivan para el suministro de gas natural a los usuarios finales de la Península de Yucatán; los que se integran bajo la concepción de un solo Proyecto, que

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

se denomina Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado. De esta manera, el Proyecto se encuentra integrado como un solo sistema conformado por seis secciones.

Para efecto de la vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables objeto del presente análisis, se considera únicamente lo relacionado con la preparación del sitio, construcción y operación de la nueva infraestructura; considerando que las obras ya existentes y en operación referidas, fueron debidamente analizadas en este contexto, en el marco de las autorizaciones obtenidas en materia de impacto ambiental que se detallan en el capítulo II de la presente **MIA-R**.

Con lo que, de manera específica, en el presente capítulo se analiza puntualmente la vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables correspondientes a las secciones 3, 4, 5 y 6 del Proyecto (en adelante el Proyecto para efecto de este análisis), que ya fueron detalladas en el capítulo II del presente estudio y que se transcriben a continuación:

- **Sección 3.** Estación de Compresión CS1 a la Estación de Compresión CS2 (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 20 pulgadas denominado loop 1 de 263.224 kilómetros de longitud, así como la repotenciación de la Estación de Compresión CS2.
- **Sección 4.** Estación de Compresión CS2 a la Trampa de Diablos Mérida y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 22 pulgadas denominado loop 2 de 266.97 kilómetros de longitud.
- **Sección 5.** Trampa de Diablos Mérida a la Estación de Medición Mérida II y a la Estación de Medición Mérida III y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema. Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 16 pulgadas denominado loop 4 de 3.5 kilómetros de longitud, así como dos nuevas Estaciones de Medición denominadas CFE Mérida IV y Engie Mérida Industriales.
- **Sección 6.** Trampa de Diablos Mérida a la Estación de Medición Valladolid III y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24 pulgadas denominado loop 3 de 160.463 kilómetros de longitud, así como la instalación de una nueva Estación de Medición denominada EM CFE Valladolid IV.

El presente análisis, a su vez, estará organizado en dos áreas de estudio, la primera correspondiente

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

al Área del Proyecto (**AP**) que se conforma de la Franja de Seguridad de 15 m de ancho sobre la que se emplazan las 6 secciones de ductos. Contendrá los ductos existentes (autorizados y operantes) y también se encontrarán los nuevos (Loops). Se considerarán 15 m adicionales de afectación temporal proyectados a un costado de esta franja para ayudar en las maniobras de construcción de los Loops, obteniéndose 30 m de ancho en su conjunto; estas se acompañan de infraestructura asociada como lo son las válvulas (incluidas en estas franjas), y las superficies para la construcción y/o adecuación de las estaciones de regulación y medición (nuevas y existentes), así como a la implementación de obras temporales, tanto para los cruzamientos especiales (tunelados y de perforación direccional), así como para zonas de acopio de los materiales, maquinaria e instalaciones diversas durante la fase de construcción y, la segunda, correspondiente al Área de Influencia del Proyecto (**AI**) o franja de caracterización (**FC**) de 800 m de cada lado del ducto dentro de la que se contiene la franja de seguridad (**AP**) y la franja de afectación temporal, para los efectos expuestos en el capítulo II y conforme a las recomendaciones de la propia NOM-007-ASEA-2016.

No obstante, a ello, es de referir que, en el caso del **AI**, se realizarán ajustes que se indicarán en cada ordenamiento en análisis, según corresponda, con el objeto de siempre mantener la compatibilidad del Proyecto con elementos ambientales sensibles, así como ordenamientos jurídicos que pudieran presentar una regulación especial en materia de uso de suelo; por lo que en algunas secciones la superficie definida como **AI** evidenciarán dicha situación.

Con este orden y, por cada ordenamiento jurídico en revisión, según su naturaleza y alcance, en primer término, se abordará la vinculación del Proyecto por lo que corresponde al **AP** y, en segundo término, la vinculación con la **FC**.

Para definir los ordenamientos territoriales que se considerarán en la vinculación con el Proyecto, se utilizará el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (**SIGEIA**) y el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (**SIORE**), ambos sistemas pertenecen a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), y además se consultó la cartografía disponible de los ordenamientos territoriales involucrados, realizándose para tal efecto la sobre posición del trazo. Así también, se acudió a las 4 entidades federativas en que incide el Proyecto y a los municipios en donde fue necesario, con el objeto de obtener información de primera mano.

Con base en lo anterior, será posible demostrar la congruencia del Proyecto con el marco jurídico aplicable en el territorio nacional, así como con los instrumentos de planeación y desarrollo que

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

ordenan la zona en donde éste se llevará a cabo.

III.1. Tratados internacionales.

Los tratados internacionales se definen como aquellos acuerdos celebrados entre dos o más países como entidades soberanas entre sí. Estos acuerdos pueden abordar asuntos diplomáticos, económicos, culturales, ambientales o, en general, cualquier disposición que resulte de interés de los Estados contratantes.

En México éstos encuentran su fundamento en los artículos 76 fracción I y 133 de la **CPEUM**, en donde se dispone que los tratados internacionales celebrados por el Presidente, que estén de acuerdo nuestra Carta Magna y que hayan sido aprobados por el Senado de la República, son Ley Suprema para efectos de aplicación dentro del territorio mexicano. Es así que, en el presente apartado, se analizarán aquellos que tienen mayor relevancia en materia ambiental.

III.2. Leyes Federales.

III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**) se publicó en el Diario Oficial de la Federación (**DOF**) el 28 de enero de 1988 y su última reforma fue el 18 de enero de 2021. Esta ley es reglamentaria de las disposiciones de la **CPEUM** que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

III.2.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**LGDFS**) se publicó en el **DOF** el 5 de junio de 2018 y su última reforma ocurrió el 26 de abril de 2021. Es reglamentaria del artículo 27 de la **CPEUM** y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas,

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la **CPEUM**, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

III.2.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Publicada en el **DOF** el 03 de julio del año 2000 y su última reforma el 20 de mayo de 2021. Esta ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero de los artículos 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. La misma, regula lo relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Publicada en el **DOF** el 08 de octubre del año 2003 y su última reforma el 18 de enero de 2021. Es reglamentaria de las disposiciones de la **CPEUM** que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

Así también, busca establecer las bases para determinar, entre otros aspectos, los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los mismos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana; así como establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la **CPEUM**.

III.2.5. Ley de Aguas Nacionales.

La Ley de Aguas Nacionales (**LAN**) es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y su última reforma se publicó en el **DOF** el 6 de enero de

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p align="center">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

2020. Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad, siendo aplicable, entre otras, a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad.

III.2.6. Ley de Hidrocarburos.

La Ley de Hidrocarburos (**LH**) se publicó en el **DOF** el 11 de agosto de 2014 y su última reforma del 20 de mayo de 2021. En ella se reconoce que corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico. Tiene por objeto, entre otros, regular en el territorio nacional, el transporte de Gas Natural.

III.2.7. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Publicada en el **DOF** el 28 de noviembre de 2016. Esta Ley es de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional. Tiene por objeto fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los asentamientos humanos en el país, con pleno respeto a los derechos humanos, así como el cumplimiento de las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos plenamente.

III.2.8. Ley General de Protección Civil.

La presente Ley fue publicada en el **DOF** el 6 de junio de 2012 y su última reforma el 20 de mayo de 2021. Es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que la misma establece.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

III.2.9. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos Artísticos e Históricos.

La Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas Artísticos e Históricos (**LFMZAH**) se publicó en el **DOF** el 6 de mayo de 1972, y su última reforma el 16 de febrero de 2018. Esta Ley tiene por objeto regular la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.

III.2.10. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Publicada el 11 de agosto de 2014 y vigente a partir del pasado 2 de marzo de 2015, tiene por objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**ASEA**).

III.3. Reglamentos Federales.

III.3.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (**REIA**), se publicó en el **DOF** el 30 de mayo del 2000 y su última reforma el 31 de octubre de 2014. Tiene por objeto reglamentar la **LGEEDA** en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal y establece las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental.

III.3.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**RLGDFS**) se publicó en el **DOF** el 9 de diciembre de 2020. Dicho ordenamiento tiene por objeto reglamentar la **LGDFS** en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

Dicho Reglamento establece, entre otros aspectos, el procedimiento para solicitar la **ACUSTF**, así como el contenido que deberán tener los estudios técnicos justificativos que se elaboren para tal efecto.

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

III.3.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

El Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (**RLGVS**) se publicó en el **DOF** el 30 de noviembre de 2006 y su última reforma el 9 de mayo de 2014. Tiene por objeto reglamentar la **LGVS**, por lo cual ofrece algunas definiciones adicionales a las ya enunciadas en la Ley, asimismo contiene disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

III.3.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**RLGEPEGIR**) se publicó en el **DOF** el 30 de noviembre de 2006 y su última reforma del 31 de octubre de 2014. Tiene por objeto reglamentar la **LGPGIR** y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce soberanía y jurisdicción.

III.3.5. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Publicado en el **DOF** el 31 de octubre de 2014, tiene por objeto regular los permisos para realizar las actividades de Tratamiento y refinación de Petróleo; Procesamiento de Gas Natural; exportación e importación de Hidrocarburos y Petrolíferos; Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como para la gestión de Sistemas Integrados, en términos del Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

III.3.6. Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

Este ordenamiento fue publicado en el **DOF** el 31 de octubre de 2014 y tiene por objeto regular los permisos para realizar las actividades de tratamiento y refinación de petróleo; procesamiento de gas natural; exportación e importación de hidrocarburos y petrolíferos, y transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como para la gestión de sistemas integrados, en términos del Título Tercero de la **LH**.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

III.4. Leyes Estatales.

III.4.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

Publicada el 08 de septiembre de 2010 y su última reforma publicada el día 31 de julio de 2019 en el Periódico Oficial del estado de Yucatán. Tiene como objetivo establecer la política ecológica y ambiental del Estado y establecer los instrumentos para su aplicación, así como garantizar el derecho de todos los habitantes del Estado a disfrutar de un ambiente ecológicamente equilibrado que les permita una vida saludable y digna.

III.4.2. Ley para la gestión integral de los residuos en el estado de Yucatán.

Publicada en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 08 de abril de 2019 y su última reforma de fecha 18 de junio de 2019, tiene por objetivo regular la generación y la gestión integral de los residuos sólidos, y peligrosos de competencia estatal y de manejo especial, propiciando el desarrollo sustentable en el Estado de Yucatán.

III.4.3. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.

Publicada el 30 de junio de 1995 y su última reforma de fecha 31 de julio de 2019 tiene por objeto establecer el marco de actuación enfocado a la ordenación, desarrollo urbano, desarrollo socioeconómico y de regulación de los asentamientos humanos en el estado de Yucatán.

III.4.4. Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán.

Publicada en Diario Oficial del Estado de Yucatán y su última reforma 31 de julio de 2019, tiene por objeto la implementación de mecanismos mediante los cuales se determinen y ejecuten acciones de prevención auxilio y restablecimiento para la salvaguarda de las personas, sus bienes el entorno y el funcionamiento de los servicios vitales, en los casos de alto riesgo, emergencia o desastre.

III.4.5. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche.

Publicada el 22 de junio de 1994 y su última reforma de fecha 29 de mayo de 2019 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección y

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

mejoramiento del ambiente, conforme a las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y disposiciones que de la misma emanen.

III.4.6. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Campeche.

Publicada el 22 de julio de 2016 y su última reforma de fecha 25 de marzo de 2020 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, ordenación, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales, la organización y capacitación de los productores, la comercialización, así como la promoción de inversiones necesarias para propiciar el desarrollo forestal sustentable.

III.4.7. Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Campeche.

Publicada el 04 de marzo de 2008 y su última reforma de 13 de diciembre de 2019 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto regular la prevención, generación, gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos, los de manejo especial y los que sean considerados como peligrosos que no estén expresamente atribuidos a la competencia de la Federación; así como la prevención de la contaminación de suelos con residuos, y su remediación.

III.4.8. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche.

Publicada el 22 de diciembre de 1993 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto fijar las normas a que se sujetará la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población de la entidad, definir las normas básicas conforme a las cuales el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para determinar las correspondientes provisiones, usos, reservas y destinos de áreas, zonas y predios.

III.4.9. Ley de Protección Civil, Prevención y Atención de Desastres del Estado de Campeche.

Publicada el 18 de noviembre de 2011 y su última reforma de fecha 14 de junio de 2018 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto regular las acciones de Protección Civil, así como

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

la organización, funcionamiento y coordinación de los Sistemas Estatal y Municipales en la materia, en el marco de las disposiciones relativas al Sistema Nacional de Protección Civil.

III.4.10. Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco, se publicó en el periódico oficial el 22 de diciembre de 2012, es de orden público e interés social y tiene por objeto, regular todos los tipos de actividades para proteger el ambiente, el cual es considerado un bien jurídico de titularidad colectiva. Esta protección comprende el establecimiento y aplicación de los instrumentos de política ambiental, elementales para prevenir afectaciones a dicho bien jurídico, así como de los necesarios cuando el mismo ha sido dañado.

III.4.11. Ley Forestal del Estado de Tabasco.

La Ley Forestal del Estado de Tabasco, se publicó en el periódico oficial el 01 de abril de 2006, es de orden público e interés social y tiene por objeto, regular y fomentar la conservación, protección, restauración, ordenamiento y aprovechamiento forestal, así como la transferencia de los resultados de la investigación científica y técnica, la organización y capacitación de los productores, la comercialización, el otorgamiento de estímulos para la producción y promoción de obras de infraestructura, y de inversiones, a fin de propiciar el Desarrollo Forestal Sustentable.

III.4.12. Ley para Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco.

La Ley para Prevención y Gestión Integral de los Residuos, del Estado de Tabasco, se publicó en el periódico oficial el 29 de diciembre de 2012, es de orden público e interés social y tiene por objeto, propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización, la gestión y el manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como de la prevención de la contaminación de sitios por residuos y su remediación.

III.4.13. Ley Ambiental para el Estado de Chiapas.

La Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, se publicó en el periódico oficial el 18 de noviembre de 2015, es de orden público e interés social y tiene por objeto, la conservación de la biodiversidad, restauración del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente, el aprovechamiento racional

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

de sus recursos, la educación y cultura ambiental para propiciar el desarrollo sustentable del Estado.

III.4.14. Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas.

La Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas , se publicó en el periódico oficial el 27 de diciembre de 2017, es de orden público e interés social y tiene por objeto, Fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en la entidad, con pleno respeto a los derechos humanos, así como el cumplimiento de las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos.

III.4.15. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas.

La Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas, se publicó en el periódico oficial el 15 de mayo de 2014, es de orden público e interés social y tiene por objeto proteger, garantizar el bienestar y regular la vida y crecimiento natural de las especies animales; fomentar la cultura de su cuidado, además de prohibir el uso en todo tipo de espectáculos incluyendo el circense, y sancionar los actos de crueldad que se cometan en su contra.

III.4.16. Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Chiapas y sus Municipios.

La Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Chiapas y sus Municipios, se publicó en el periódico oficial el 19 de junio de 2019, es de orden público e interés social y tiene por objeto, regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia.

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

III.5. Reglamentos estatales.

III.5.1. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Yucatán el 26 de mayo de 2011 y su última reforma de fecha 08 de junio de 2018. Tiene por objeto o regular la aplicación de las disposiciones de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

III.5.2. Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuevas y Grutas.

Publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 17 de junio de 2014 y su última reforma de fecha del 26 de enero de 2017 tiene por objeto regular las disposiciones de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, en cuanto a la protección, restauración y preservación de los ecosistemas ubicados en los cenotes, cuevas y grutas, así como la prevención de su contaminación y su aprovechamiento racional, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y culturales con el equilibrio ecológico y la salud humana.

III.5.3. Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos en el Estado de Yucatán.

Publicado el 06 de agosto de 2012 y su última reforma del 09 de enero de 2020 en el Diario Oficial del Estado de Yucatán, tiene por objeto establecer la regulación que permita el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán.

III.5.4. Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán.

Publicado el 27 de agosto de 2018 en el Diario Oficial del Estado de Yucatán tiene por objeto regular las disposiciones establecidas en la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán, en el ámbito de competencia de la Administración Pública estatal.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

III.5.5. Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche.

Publicado el 17 de agosto del 2000 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto proveer en la esfera administrativa, el cumplimiento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche.

III.6. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

En términos del artículo 44 de la **LGEPA** las Áreas Naturales Protegida (**ANP**) son:

“Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.

Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que, de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.”

En el caso del Proyecto, se identifica que el **AP** por lo que respecta a los estados de Campeche, Tabasco y Chiapas no incide en algún **ANP** de competencia Federal, estatal o municipal. En el estado de Yucatán incide únicamente en el **ANP** de competencia estatal Área Natural Protegida denominada “*Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes*” y en el **ANP** de competencia municipal “*Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal*”.

Por su parte, en el caso de del **AI**, se identificó que incide, en el caso del estado de Yucatán con el **ANP** de competencia federal Área Destinada Voluntariamente a la Conservación Ha'bín; con el **ANP** estatal denominada “*Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes*” y en el **ANP** de competencia municipal “*Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal*”; en el caso del estado de Campeche con el **ANP** de competencia Federal “*Reserva de la Biosfera Los Petenes*”, y en el estado de Chiapas con el **ANP** de competencia estatal “*Zona sujeta a conservación ecológica, Sistema Lagunar Catazajá*”.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

Derivado de la identificación de dicha incidencia y, por considerar que son áreas ambientalmente sensibles, se modificó el AI para efecto del presente análisis con el objeto de excluir del AI estas **ANP**, en la que se marca como “achurado” las superficies del **AI** que se modifican para excluir estas áreas sensibles.

En este contexto y, una vez realizada la explicación respecto de la incidencia del **AP** y el **AI** con las **ANP** federales, estatales y municipales, a continuación, se realizará la vinculación del Proyecto con las **ANP** en las que incide, esto es única y exclusivamente a las identificadas en el **AP**, ya que el **AI** no incide con **ANP** alguna al haberse modificado para excluir estas áreas sensibles.

En tal sentido, a continuación, se presenta la vinculación correspondiente con el **ANP** “Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes” y con el **ANP** de competencia municipal “Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal”.

III.6.1. Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes.

La Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes fue establecida como **ANP** de competencia estatal el 28 de octubre de 2013, mediante publicación de su Decreto de creación en el Periódico Oficial del estado de Yucatán. Comprende una superficie total de 219,207.83 ha, dentro de una extensión de 28 municipios de los que se destacan Seyé, Acanceh, Timucuy, Homún, Cuzamá, Tecoh, Tekit, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Hocabá, Sanahcat, Huhí.

De la revisión del Decreto de creación del **ANP**, su establecimiento obedece al hecho de que la zona del anillo de cenotes tiene gran relevancia desde el punto de vista hidro-cultural, debido a que combina una base patrimonial natural y cultural. Así, tal y como se desprende del artículo 7 del Decreto, las modalidades a las que se sujetará el uso del suelo dentro de la Reserva serán aquellas que resulten compatibles con la preservación y el aprovechamiento sustentable² de los recursos naturales, así como con la integridad funcional y las capacidades de uso de los ecosistemas. De igual forma y de conformidad con el artículo 6 y el Transitorio Cuarto, en un término de 180 días a partir de la publicación del Decreto, se emitiría el Programa de Manejo correspondiente; no obstante, a la fecha no se advierte que el Programa de Manejo del **ANP** se haya publicado.

² La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos. Esto, con base en la definición proporcionada por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

III.6.2. Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.

El decreto de creación de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal, fue publicado en el Periódico Oficial del estado de Yucatán, el 14 de julio de 1993, en la modalidad de zona sujeta a conservación ecológica denominada "Reserva Cuxtal" del municipio de Mérida, Yucatán. Posteriormente, el 04 de octubre de 2004, fue publicado el correspondiente Programa de Manejo y su última actualización el 09 de julio de 2018. Este último, tiene por objeto constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.

Bajo este preámbulo, debe de destacarse que, para la incidencia con esta área, se únicamente un emplazamiento para el AP únicamente dentro del Derecho de Vía de 15 metros del Proyecto ya existente. Así las cosas, en los siguientes párrafos se presenta la incidencia del Proyecto y su vinculación tanto con el Decreto como Programa de Manejo zona sujeta a conservación ecológica denominada "Reserva Cuxtal".

Para mayor contexto, el Programa de Manejo, se integra esencialmente por: 1) Descripción del área natural protegida, 2) Diagnóstico y problemática, 3) Subprogramas de Conservación, 4) Zonificación y Sub-zonificación, y, 5) Reglas Administrativas. De esta forma dentro del apartado de "Zonificación y Sub-zonificación" se definen las zonas en las que se dividirá el territorio materia de la ANP, las cuales se distinguen en zona núcleo y zona de amortiguamiento y cada una tiene sub-zonas.

Así, tal y como ya fue precisado, después de una super-posición de la carta síntesis con la poligonal del Proyecto, se obtuvo que la infraestructura de este, se ubica dentro de las zonas definidas como:

- 1) Zona de Amortiguamiento Subzona Uso Tradicional,
- 2) Zona de Amortiguamiento Subzona Aprovechamiento sustentable, reconversión productiva,
- 3) Zona Núcleo de Uso Restringido.

El Programa de Manejo define de igual forma una matriz de interacciones para cada una de las sub-zonas en las que incide el Proyecto, en las que se establecen un listado de las actividades permitidas y no permitidas dentro de dichas poligonales. Tal y como se resume a continuación:

- Zona de amortiguamiento- Subzona de uso tradicional, se estima que estamos ante una viabilidad expresa para la instalación de obras privadas relacionadas a la infraestructura las que nos ocupa; así también, debe de destacarse que se permiten las actividades Cambio de

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Esto, por supuesto, sujeto a la autorización correspondiente.

- Zona de amortiguamiento- Subzona de Aprovechamiento Sustentable y Reversión Productiva, se identifican diversas actividades permitidas sujetas a la obtención de los permisos, licencias y autorizaciones correspondientes, así como prohibidas; siendo el caso que de ninguna de ellas se observa alguna restricción para el Proyecto.

- Zona núcleo-Subzona de Uso Restringido, se identifica la limitación de diversas actividades tal y como lo son el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, construcción de obra pública o privada sin autorización, desarrollos comerciales, de servicios o de industria. No obstante, ello, se considera, de la lectura de las tablas con las actividades permitidas y no permitidas, no se desprende alguna restricción expresa para el Proyecto. Más aún, considerando que este se emplazará dentro del Derecho de Vía (franja de seguridad) del "Sistema de Transporte de Gas Natural existente".

Con base en lo anteriormente expuesto, se considera que para la zona de **Zona de amortiguamiento- Subzona de uso tradicional**, hay una viabilidad expresa para el desarrollo del Proyecto, pues se permite la instalación de infraestructura como la que nos ocupa. Ahora bien, por lo que hace a la **Zona de amortiguamiento- Subzona de Aprovechamiento Sustentable y Reversión Productiva**, se permiten la instalación de infraestructura sujeto a la obtención de los permisos, licencias y autorizaciones correspondientes, así también al no desprenderse una limitante para su emplazamiento dentro del Programa de Manejo, es que se considera viable el desarrollo del mismo dentro de esta zonificación. Finalmente, por lo que hace a la **Zona núcleo-Subzona de Uso Restringido**, si bien dentro de la tabla de compatibilidades e incompatibilidades, se enlistan diversas actividades, no se identifica alguna que se contraponga con el desarrollo del Proyecto.

En línea con lo anterior, es fundamental destacar que el Proyecto que nos ocupa, se desarrollará dentro del Derecho de Vía (franja de seguridad) del "Sistema de Transporte de Gas Natural existente" mismo que cuenta con un ancho de 15 metros.

En tal sentido, el impacto que podría tener el Proyecto no representaría alguna alteración a los procesos ambientales que actualmente acontecen, sino por el contrario; pues a través de las diversas medidas de prevención, mitigación y compensación se podría observar una mejora de los mismos. En consecuencia y como parte de tales esfuerzos, además de verificar la compatibilidad jurídica en materia de incidencias del Proyecto, se propondrán e implementarán una serie medidas dirigidas a

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

la prevención, mitigación y compensación de los impactos puntuales causados con el objeto de mantener e incluso mejorar, en la medida de lo posible, los procesos ambientales presentes en las zonas donde tiene incidencia.

III.7. Otros instrumentos de planeación para la conservación ecológica.

III.7.1. Regiones prioritarias definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Las Regiones Prioritarias (**RP**) (Terrestres, Hidrológicas y Marinas, así como las Áreas de Conservación de las Aves) definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**), no constituyen un **ANP** en los términos establecidos en la **LGEERA** y, por lo tanto, no forman parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, por otra parte, no se encuentran contempladas en algún ordenamiento jurídico como instrumentos normativos que impongan modalidades al uso del suelo para su conservación. En tal sentido, no constituyen actos de autoridad emanados de un ordenamiento jurídico que obliguen al particular a cumplir con la descripción realizada en las fichas técnicas correspondientes y, por tal motivo, no son vinculantes para los gobernados.

En términos de información disponible en el sitio web de la **CONABIO**:

[...] la regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Así, las regiones prioritarias funcionan más como una herramienta para la planeación ambiental a cargo de la administración pública, que un instrumento jurídico de cumplimiento obligatorio para los particulares. Constituyendo un marco de referencia fundamental que la mayoría de las veces son tomados como base, para orientar el establecimiento a través de ordenamientos jurídicos específicos, de sitios que dado sus características requieren ser preservados y restaurados, siguiendo para tal efecto procedimientos administrativos en los que de manera prioritaria se prevé la

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

participación ciudadana y que finalmente concluyen en actos de autoridad como lo son Decretos de **ANP**.

No obstante, dado que son instrumentos orientativos, se tomaron como base para la elaboración del presente estudio con el objeto de identificar aquellas **RP** en las que podría haber cierta interacción y, en su caso, reforzar las medidas de prevención, mitigación y compensación que aseguren la minimización de los impactos ambientales que pudieran ocasionarse

En tal sentido, la incidencia del Proyecto se analiza en los siguientes apartados.

III.7.1.1. Regiones Terrestres Prioritarias.

El Proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (**RTP**) se circumscribe al Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la **CONABIO**, que se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

En el país se identifican 152 **RTP** para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515,558 km² y que están delimitadas espacialmente en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave.

Más del 95% de la superficie de las **ANP** decretadas está correlacionada espacialmente con las **RTP**.

En el caso que nos ocupa, tanto el **AP** como el **AI** inciden en la **RTP-143 Lagunas de Catazajá – Emiliano Zapata**.

III.7.1.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

En el país se identifican 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias (**RHP**) por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación. En el caso concreto del Proyecto que nos ocupa, tanto el **AP** como el **AI** inciden con las **RHP 102 Anillo de Cenotes, 98 Boca del Río Champotón, 90 Laguna de Términos – Pantanos de Centla, y 89 Río Tulijá – Altos de Chiapas**.

III.7.1.3. Regiones Marinas Prioritarias.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

La **CONABIO** instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México (**RMP**), mediante el cual se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad.

De acuerdo con la información disponible, tanto el **AP** como el **AI** inciden con las **RMP 61 Sisal – Dzilam, 60 Champotón – El Palmar y 53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos**.

III.7.1.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

La **CONABIO** tiene registradas 230 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (**AICAS**), las que se clasifican en 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves.

De acuerdo con la información disponible, el **AP** no incide en algún **AICA**, por su parte, el **AI** incide en el **AICA SE-25 Laguna de Términos**.

III.7.2. Sitios Prioritarios.

La **CONABIO** ha determinado cuatro tipos de Sitios Prioritarios (SP): 1) Terrestres, 2) Marinos, 3) Acuáticos continentales y 4) Primates. La incidencia del Proyecto con los **SP** se analiza en los siguientes apartados.

III.7.2.1. Sitios Prioritarios Terrestres.

La planeación sistemática surgió como una de las ramas de la biología de la conservación, para brindar una guía clara y completa en el proceso de creación de sistemas representativos de áreas para la conservación. En este esquema, los Sitios Prioritarios Terrestres (**SPT**) para la conservación detectados en el análisis de optimización cubren 594 894 km² (30.36% de la superficie), 12.9% de esta superficie se localiza en algún **ANP** (que equivale a 3.9 % de la superficie continental del país).

Para identificar los **SPT** se dividió la superficie terrestre del país en 8,045 hexágonos de 256 km² cada uno y, se evaluaron 1,450 elementos de la biodiversidad de interés para la conservación, así como 19 capas de diversos factores de amenaza. Para reducir el sesgo en la información sobre la distribución de las especies se utilizaron modelos de nicho ecológico editados por especialistas. Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible.

En el caso particular, al sobreponer y hacer las intersecciones correspondientes del **AP** y el **AI** con el “shapefile” de los **SPT**, resulta que el **AP** incide en veinte sitios de prioridad media (5391, 5428, 5392, 5393, 5394, 5431, 5432, 5433, 5508, 5472, 5473, 5629, 5710, 5790, 5832, 5874, 5961, 6003, 6535, 6923) y el **AI** incide en veintidós sitios de prioridad media (5391, 5428, 5392, 5393, 5394, 5431, 5432, 5433, 5508, 5472, 5473, 5629, 5710, 5750, 5790, 5832, 5874, 5961, 6003, 6535, 6923, 6978);

III.7.2.2. Sitios Prioritarios Marinos.

La principal estrategia para la conservación en México ha sido el establecimiento de áreas protegidas, en el caso de los ecosistemas marinos existe un sesgo, que es más evidente cuando se considera toda la Zona Económica Exclusiva, ya que sólo 1.38% de los ambientes oceánicos está protegida bajo algún decreto de área protegida, por lo que resulta fundamental la expansión de los sistemas de áreas protegidas de una forma estratégica, en aquellos sitios con mayor diversidad que enfrentan las mayores amenazas.

Se han identificado 105 Sitios Prioritarios Marinos (**SPM**) (costas, océanos y elementos insulares) utilizando cartografía temática digital, bases de datos de georreferenciados de especies de flora y fauna y otros elementos de la biodiversidad marina. Alrededor de 18% de la superficie de los sitios prioritarios está decretada como área protegida; 78 se encuentran representados en menos del 20% de su superficie en el sistema de áreas protegidas, destacando el hecho de que por primera vez se identificaron 29 sitios ubicados en aguas profundas.

Con esto, el análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina representa una referencia para la toma de decisiones e identificación de prioridades relacionadas con los ecosistemas marinos para el conocimiento, conservación y manejo sustentable de estos recursos.

Se sobrepuso el **AP** y el **AI** al “shapefile” de **SPM** de la **CONABIO** (2009) para determinar su incidencia, con lo que se determinó que tanto el **AP** como el **AI** inciden en el **SPM Laguna de Términos, en la Ecorregión Golfo de México Sur.**

III.7.2.3. Sitios Prioritarios Acuáticos Continentales.

Los sistemas acuáticos son de los primeros en recibir los impactos de las actividades antropogénicas, entre los factores que contribuyen a la destrucción y modificación de estos sistemas son el cambio de uso de suelo, la sobreexplotación del recurso hídrico, la contaminación de cuerpos

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

de agua, la alteración de los flujos de agua por presas, bordos y canales y, la introducción accidental o deliberada de especies exóticas. La pérdida de biodiversidad acuática epicontinental y de los recursos hídricos tiene como consecuencia la pérdida de servicios ambientales necesarios para el bienestar humano.

En razón de ello, la identificación de sitios prioritarios para la conservación de los ecosistemas acuáticos epicontinentales es una herramienta valiosa y útil para dirigir los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable.

En este contexto la identificación de los Sitios Prioritarios Acuáticos Continentales (**SPAC**) se hizo en siete grandes regiones hidrográficas para asignar valores a las diferencias ecológicas existentes entre las regiones semiáridas y húmedas de México, así como para reconocer las particularidades de los impactos humanos que representan las mayores amenazas a la biodiversidad, resultando un conjunto de SP para la conservación acotados a los ambientes acuáticos epicontinentales que abarcan 598 875 km² (28.8% de la superficie del país), de los cuales 15.8% están representados en ANP y 21.7% son sitios de extrema prioridad.

Las siete regiones hidrográficas son: 1) Península de Baja California, 2) Noroeste, 3) Altiplano, 4) Centro, 5) Golfo de México, 6) Pacífico Tropical, y 7) Península de Yucatán. Asimismo, se identificaron los sitios prioritarios con el algoritmo de optimización MARXAN versión 1.8, con el uso de una rejilla de 83,091 hexágonos de 25 km² en la que se incorporaron todos los elementos de análisis. El algoritmo permite identificar una combinación de unidades de análisis que cumple con las metas de conservación asignadas en un área mínima y con los valores más bajos de impacto.

En el caso particular, al sobreponer y hacer las intersecciones correspondientes del **AP** y el **AI** con el “shapefile” de los **SPAC**, resulta que el **AP** incide en veinticinco sitios de prioridad alta, media y extrema (67490 - Media, 67791-Media, 68404-Media, 73448-Media, 73452-Media, 69512-Media, 72760-Media, 73042-Media, 53994-Extrema, 55040-Extrema, 60088-Extrema, 60367-Media, 62612-Media, 62892-Extrema, 63452-Media, 53860-Extrema, 54134-Media, 54397-Extrema, 54909-Extrema, 55432-Media, 59398-Alta, 60225-Extrema, 60226-Extrema, 61914-Media, 62752-Extrema), y el **AI** incide en treinta y un sitios de prioridad alta, media y extrema (67490-Media, 67791-Media, 68404-Media, 73448-Media, 73452-Media, 69512-Media, 69836-Media, 72760-Media, 73036-Media, 73042-Media, 53994-Extrema, 55040-Extrema, 60088-Extrema, 60367-Media, 62612-Media, 62892-Extrema, 63452-Media, 53860-Extrema, 53862-Media, 54134-Media, 54397-Extrema, 54909-Extrema, 55432-Media, 59397-Alta, 59398-Alta, 60225-Extrema, 60226-Extrema, 61914-Media, 62752-Extrema, 63032-Alta, 63594-Alta).

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

III.7.2.4. Sitios Prioritarios Primates.

En México habitan tres especies de primates no humanos, el mono aullador negro (*Alouatta pigra*), el mono aullador de manto o mono aullador pardo (*Alouatta palliata mexicana*) y el mono araña (representado por dos *subespecies Ateles geoffroyi vellerosus* y *A. geoffroyi yucatanensis*)³.

En el caso particular, al sobreponer y hacer las intersecciones correspondientes del **AP** y el **AI** con el “shapefile” de los Sitios Prioritarios Primates (**SPP**), resulta que el **AP** incide en treinta y cuatro sitios (39249, 239250, 239643, 239644, 240038, 240039, 240435, 240833, 262263, 262264, 262265, 262266, 262267, 262268, 262551, 262552, 262553, 262554, 262555, 262556, 352832, 353667, 353886, 353887, 353997, 353998, 353999, 354109, 354110, 354222, 354223, 354984, 355186, 355188) y el **AI** incide en sesenta y siete sitios (239248, 239249, 239250, 239642, 239643, 239644, 239645, 240038, 240039, 240040, 240434, 240435, 240436, 240832, 240833, 240834, 262262, 262263, 262264, 262265, 262266, 262267, 262268, 262269, 262549, 262550, 262551, 262552, 262553, 262554, 262555, 262556, 262557, 262558, 263135, 266175, 352832, 353453, 353667, 353778, 353779, 353886, 353887, 353889, 353890, 353996, 353997, 353998, 353999, 354000, 354107, 354108, 354109, 354110, 354111, 354222, 354223, 354455, 354572, 354573, 354694, 354984, 354988, 354989, 355186, 355188, 355351).

III.8. Normas Oficiales Mexicanas.

III.8.1. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Gas Natural.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-007-ASEA-2016, Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.**
- **Norma Oficial Mexicana NOM-009-ASEA-2017, Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.**

³ <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/vaciosyom.html>

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

III.8.2. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Emisiones a la Atmósfera.

- **Norma Oficial Mexicana 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.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017** *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.*

III.8.3. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Aguas Residuales

- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996,** Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

III.8.4. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Calidad del Agua.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994,** Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

III.8.5. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Salud Ambiental.

- **Norma Oficial Mexicana 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.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014,** Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O_3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993,** Salud ambiental. Criterio para evaluar la

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2019** *Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.*
- **Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993**, *Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.*
- **Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014** *Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.*

III.8.6. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Flora y Fauna.

- **Norma Oficial Mexicana 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.*

III.8.7. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Ruido.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994**, *Que establece los 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.*
- **Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994**, *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.*

III.8.8. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos.

- **Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-001-ASEA-2019**, *Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y*

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005**, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana 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-1993.

III.8.9. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Civil.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011**, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.

III.9. Disposiciones Administrativas de Carácter General.

- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los sistemas de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y Protección al medio ambiente aplicables a las actividades del sector hidrocarburos que se indican.
- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del sector hidrocarburos.
- Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.
- Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos.{

III.10. Instrumentos de Planeación.

Los planes y programas de desarrollo son instrumentos formales y legales por medio de los cuales

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

la administración pública encabezada por el órgano ejecutivo, fija los objetivos de su gobierno durante su gestión, por lo que es un instrumento que sirve de base en la creación y aplicación de políticas públicas en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, según las necesidades presentes y futuras del país, con el fin de lograr una transición positiva del país en áreas de importancia.

En el siguiente apartado se presenta la vinculación y justificación del Proyecto con cada uno de los que resultan aplicables. Así también, se esbozan las diferentes necesidades de la población y las estrategias gubernamentales para cubrir cada una de estas. En este contexto, a continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con los distintos planes de desarrollo nacionales y locales.

III.10.1. Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024.

La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024. (**ENOT**) se publicó en el DOF el día 9 de abril de 2021, es el instrumento rector que, bajo un enfoque sistémico, configura la dimensión espacial y territorial del desarrollo de México en un horizonte de largo plazo hacia el 2020-2040. Con la **ENOT** se sientan las bases de la rectoría del Estado en la política nacional del **OT**.

La **ENOT** tiene propósitos de bienestar común con un horizonte de largo plazo hacia 2040, transversal a la actuación de las distintas esferas del poder público sobre el **OT**; con este fin, la **ENOT** contiene más de 400 Lineamientos Regionales y 76 Lineamientos Generales agrupados en diez Objetivos Prioritarios y tres Ejes Nacionales. De esta forma, la **ENOT** está estructurado de la siguiente forma:

1. Marco de referencia: Establece una serie de principios, propósitos y bases jurídicas en las que descansa la estrategia nacional en las que destacan la transversalidad, sostenibilidad, equidad, reconocimiento de derechos humanos a la propiedad ejidal, medio ambiente, entre otros.
2. Sistema Nacional Territorial: Estado Actual y Tendencias: Se realiza un diagnóstico del estado actual que guardan ciertos componentes ambientales como el territorio, clima, relieve, suelos y de servicios e infraestructura existente dentro del territorio mexicano y se realiza una proyección a futuro en las que se destaca la transición energética, cambio climático, crecimiento de la población, crisis del agua, economías emergentes, entre otras cosas.

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

3. La Estrategia: Se establecen 3 ejes nacionales principales en los que se busca establecer el parámetro de desarrollo del ordenamiento territorial para el futuro con la finalidad de alcanzar el estado deseado y la proyección antes establecida. Dichos ejes nacionales son:1) Estructuración Territorial, 2) Desarrollo Territorial, y, 3) Gobernanza Territorial. De esta forma también se establecen metas, objetivos prioritarios y lineamientos generales aplicables a las zonas definidas dentro del territorio.
4. Mecanismos para la implementación, seguimiento y evaluación: Se establece la forma en que se podrá evaluar y proyectar los resultados de la implementación de la ENOT y la proyección a futuro realizada.

III.10.2. Programa Sectorial de Energía 2020-2024.

El Programa Sectorial de Energía (**PROSENER**) se publicó en el **DOF** el 8 de julio de 2020, este es el instrumento rector de planeación que integra objetivos y estrategias prioritarios con acciones puntuales que conducirá **SENER** como cabeza de sector, coordinadamente con las EPE, los órganos administrativos desconcentrados, las entidades paraestatales y los órganos reguladores coordinados.

Es así que, en el **PROSENER** se expresan los objetivos prioritarios, estrategias prioritarias, acciones puntuales y metas de las dependencias y organismos del sector energético, este se elaboró con el fin de dar cumplimiento a las previsiones contenidas en el **PND**. Es así que, este contiene los objetivos prioritarios, prioridades y políticas que rigen el desempeño de las actividades del sector energético del país. Asimismo, contiene estimaciones de recursos y determinaciones relativas a diversos instrumentos y responsables de su ejecución.

En la elaboración del **PROSENER** se consideran los resultados de foros de consulta, mesas sectoriales y foros regionales, llevados a cabo para la conformación del **PND**. El documento parte de un diagnóstico, en el que se presenta un recuento de la situación actual del sector energético y de los principales retos que se están enfrentando en la presente Administración.

En función de ello, el principal objetivo del **PROSENER** es orientar las acciones a la solución de los obstáculos que limitan el abasto de energía, para promover la construcción y modernización de la infraestructura del sector y la modernización organizacional. Lo anterior, tanto de la estructura y regulación de las actividades energéticas, como de las instituciones y empresas del Estado. Cada

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

uno de los objetivos del programa está vinculado con los objetivos, estrategias y líneas de acción del **PND**. Esto, a través de objetivos prioritarios, tal y como lo son:

- 1.- Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional.
- 2: Fortalecer a las empresas productivas del Estado mexicano como garantes de la seguridad y soberanía energética, y palanca del desarrollo nacional, para detonar un efecto multiplicador en el sector privado.
- 3: Organizar las capacidades científicas, tecnológicas e industriales que sean necesarias para la transición energética de México a lo largo del siglo XXI.
- 4: Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional.
- 5: Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo.
- 6: Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las empresas productivas del Estado, las sociales y privadas.

Asimismo, para identificar si las acciones para el logro de los resultados están teniendo la incidencia esperada o si es necesario reorientarlas, el programa incluye una serie de indicadores. Estos también sirven para medir el nivel de desempeño esperado respecto a cada meta y objetivo planteado, y establecer límites o niveles máximos de logro y enfocar las acciones hacia resultados.

III.10.3. Plan Estratégico 2020-2022 de la Comisión Reguladora de Energía.

Este plan, fue elaborado, con la intención de asegurar que la planeación institucional se alinee a las directrices planteadas por el ejecutivo federal a través de la política energética. En este sentido, para su redacción, se llevaron a cabo diversos talleres y reuniones de trabajo en los que se definieron las líneas de acción generales de mayor relevancia que deben incluirse como parte de los elementos de la planeación estratégica de la **CRE**: misión, visión, valores, objetivos estratégicos, líneas de acción generales y los indicadores de desempeño.

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

En tal sentido, el Plan Estratégico 2020-2022 está alineado al **PND**, en el punto II. Política Social con el tema Desarrollo Sostenible y en el punto III. Economía con los siguientes temas:

- Detonar el crecimiento.
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada;
- Rescate del sector energético;
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

III.10.4. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas.

Actualmente el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chiapas 2019-2024 (**PEDCH**) se encuentra en proceso de consulta ciudadana, es el documento rector del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el cual contiene las directrices generales y líneas estratégicas de acción que el gobierno del estado instrumentará en los próximos seis años. Su función es proponer soluciones para atender las problemáticas más apremiantes de la población, a partir de un diagnóstico de las condiciones que prevalecen en los ámbitos social, económico y político.

De esta forma, su esquema de elaboración se plantea 5 ejes rectores, 2 enfoques transversales y 4 políticas transversales que son las siguientes:

- 1) Eje Rector 1. Gobierno eficaz,
- 2) Eje Rector 2 Bienestar Social,
- 3) Eje Rector 3. Educación, ciencia y cultura,
- 4) Eje Rector 4. Desarrollo económico y competitividad,
- 5) Eje Rector 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable,
- 6) Enfoque Transversal 1. Derechos Humanos,
- 7) Enfoque Transversal 2. Manejo de Riesgos y Resiliencia,
- 8) Política Transversal 1. Igualdad de Género,
- 9) Política Transversal 2. Medio Ambiente,
- 10) Política Transversal 3. Interculturalidad,
- 11) Política Transversal 4. Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

De esta forma se ha identificado que de acuerdo al cuerpo del Plan Estatal de Desarrollo se ha identificado que los ejes rectores que aplican para el Proyecto son el Eje Rector 4. Desarrollo económico y competitividad y Eje Rector 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable.

III.10.5. Plan Estatal de Desarrollo Tabasco 2019 – 2024.

El Plan Estatal de Desarrollo Tabasco 2019 – 2024 (**PEDT**) incorpora objetivos y estrategias orientadas a modernizar la estructura productiva, en el sentido de diversificar las actividades generadoras de ingreso, impulsando aquéllas que tienen mayor valor agregado. Esta nueva situación requiere crear condiciones que permitan hacer competitiva la producción de bienes y servicios de la entidad en los mercados nacional e internacional, pero alternos a la producción petrolera local.

De esta forma, la elaboración del **PEDT** se realizó mediante un diagnóstico de las condiciones actuales que presenta el estado en materias de medio ambiente, cultura, desarrollo económico, desarrollo laboral, salud, bienestar entre otros para lograr identificar los sectores vulnerables y aptos para su mejora mediante la implementación de ejes rectores, ejes transversales y programas sectoriales.

Bajo este contexto el **PEDT** define 3 ejes rectores y 3 ejes transversales, que son:

- 1) Eje Rector 1. Seguridad, Justicia y Estado de Derecho,
- 2) Eje Rector 2. Bienestar, educación y salud,
- 3) Eje Rector 3. Desarrollo económico,
- 4) Eje Transversal 1. Inclusión e Igualdad Sustantiva,
- 5) Eje Transversal 2. Combate a la corrupción y mejora de gestión pública,
- 6) Eje Transversal 3. Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.

De esta forma cada eje rector se compone de una visión, diagnóstico objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores de impacto que buscan establecer el marco de acciones a tomar para mejorar la situación actual del estado en ciertas materias.

III.10.6. Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, del estado de Campeche.

El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, del estado de Campeche (**PEDC**) 2015-2021 tiene por objeto lograr un crecimiento económico sostenido, que aprovecha de manera sustentable sus riquezas naturales y culturales y genera empleos bien remunerados; donde

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

las personas ejercen plenamente sus derechos en igualdad de condiciones y oportunidades y gozan de una alta calidad de vida.

En este sentido la elaboración del **PEDC** se centró en los siguientes 7 principios:

- I. Gobernar en el marco de la ley y con pleno respeto a los derechos humanos.
- II. Gobernar con austeridad, eficiencia, transparencia y rendición de cuentas.
- III. Gobernar con ética e impulsar la revaloración del servicio público.
- IV. Gobernar con todos y para todos, con una actitud incluyente y abierta a la innovación gubernamental.
- V. Gobernar con sensibilidad, reconociendo el valor de la gente, sus capacidades, requerimientos y anhelos.
- VI. Gobernar con una visión de integralidad y complementariedad entre los tres órdenes de gobierno y poderes públicos, basada en resultados.
- VII. Gobernar con un enfoque regional, nacional y global para generar las sinergias que permitan alcanzar el desarrollo que merece el estado

Una vez definida la estrategia a seguir el **PEDC** plantea 5 ejes rectores y 2 ejes rectores, los cuales son:

- 1) **Igualdad de oportunidades:** lograr que todos los habitantes del Estado de Campeche alcancen el ejercicio efectivo de los Derechos Sociales establecidos en la Constitución General de la República.
- 2) **Fortaleza económica:** Busca el incremento de las capacidades y potencialidades económicas de las personas, familias, empresas y demás agentes y entidades económicas en el Estado.
- 3) **Aprovechamiento de la Riqueza:** Busca el cuidado, mejoramiento, crecimiento y finalmente desarrollo del Entorno Material y Social del Pueblo Campechano.
- 4) **Sociedad fuerte y protegida:** Busca lograr un Campeche en Paz es una meta de alta importancia e imprescindible en la construcción de un Campeche Próspero y Justo.
- 5) **Gobierno eficiente y moderno:** Busca contar con Instituciones Eficientes, Transparente y Honradas. Simplificar trámites, reducir actividades de carácter burocrático, usar modernas

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

tecnologías de sistematización y de comunicación, utilizar eficaz y claramente los recursos, y rendir cuentas a los ciudadanos serán los lineamientos que aplicarán en la administración pública 2015-2021

a. **Ejes Transversales:**

- i. **Perspectiva de Género:** garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades entre mujeres y hombres. La perspectiva de género contempla la necesidad de realizar acciones especiales orientadas a evitar que las diferencias de género sean causa de desigualdad, exclusión y discriminación.
- ii. **Derechos Humanos:** establecer una política de derechos humanos que asegure el respeto, protección, promoción y garantía de los mismos a fin de asegurar que todos los habitantes del estado de Campeche, sean tratados de manera igualitaria, sin distingos de género, preferencias sexuales, ideologías, creencias religiosas, posición económica o razones étnicas, entre otras.

III.10.7. Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024, del estado de Yucatán.

El Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024 (PEDY), es un instrumento encaminado a orientar el ejercicio de la acción pública del Gobierno de Yucatán, constituye el instrumento rector de la planeación del desarrollo, al establecer los lineamientos de política global, sectorial y regional en el estado.

La columna vertebral del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán lo constituye una matriz integrada por 4 ejes rectores principales y ejes transversales en los que se destaca los grandes propósitos del desarrollo y orientan el quehacer conjunto de la sociedad y el Gobierno. Los Ejes Rectores del Plan estatal de Desarrollo son:

- **Eje 1. Yucatán con Economía Inclusiva:** Busca que las personas puedan desarrollarse económicamente en cualquier actividad estratégica del estado y al mismo tiempo impulsar el desarrollo económico de Yucatán.
- **Eje 2. Yucatán con Calidad de Vida y Bienestar Social:** Prioriza la vida digna de la población del estado alcanzando la satisfacción de las necesidades básicas de los ciudadanos.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

- **Eje 3. Yucatán Cultural con Identidad para el Desarrollo:** Busca garantizar que las personas y comunidades tengan acceso a la cultura para el disfrute de sus componentes en condiciones de igualdad, dignidad humana y no discriminación.
- **Eje 4. Yucatán Verde y Sustentable:** Tiene como propósito la regulación de las actividades humanas respecto al uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar el goce colectivo a los bienes ambientales velando por su integridad natural y con ello promover el desarrollo económico sostenible.
- **Eje 5. Eje Transversal. Igualdad de género, oportunidades y no discriminación:** Se busca contribuir a perspectiva de género en la administración pública, disminuyendo la discriminación y fomentando la igualdad de oportunidades e inclusión de los grupos en situación de vulnerabilidad sin distinción por motivos de sexo, etnia, clase social, discapacidad, edad o cualquier otra condición que obstaculice su acceso a una vida digna.
- **Eje 6. Eje Transversal. Innovación, conocimiento y tecnología:** Se busca la generación, aprovechamiento y difusión de conocimiento y educación científica, transferencia tecnológica e innovación.
- **Eje 7. Eje Transversal. Paz, justicia y gobernabilidad:** Se busca un estado de derecho, con la consigna de proporcionar a los ciudadanos un entorno de paz y justicia incluyente, con base en instituciones confiables y la participación ciudadana, para el desarrollo integral y sostenible de sus habitantes.
- **Eje 8. Eje Transversal. Gobierno abierto, eficiente y con finanzas sanas:** Se busca proporcionar bienes y servicios de calidad mediante políticas públicas eficientes, incluyentes y financieramente responsables.
- **Eje 9. Eje Transversal. Ciudades y comunidades sostenibles:** Se considera a la infraestructura como el medio para detonar la competitividad del estado y mejorar las condiciones de vida de las y los yucatecos.

III.10.8. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Chiapas.

III.10.8.1 Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá, Chiapas, 2007 – 2030.

El Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá, Chiapas 2007-2030 (**PDUPC**), se publicó en el Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de Chiapas el 13 de febrero de 2008. Se realizó

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

con la finalidad de obtener un instrumento que regule y oriente el desarrollo urbano de la Ciudad de Playas de Catazajá, Chiapas; planteando cuáles son las áreas adecuadas para el crecimiento habitacional, comercial y de servicios, entre otros.

Con la elaboración del **PDUPC**, se contribuye desde la perspectiva urbana al mejor funcionamiento del asentamiento, teniendo como propósito primordial ofrecer mejores condiciones de vida a sus habitantes. El objetivo del Programa responde a la necesidad de contar con un instrumento técnico-jurídico, que regule el crecimiento actual y futuro de la zona urbana de la localidad.

Este Programa prevé políticas y estrategias específicas. En este sentido, la Política de desarrollo urbano de Playas de Catazajá es la de recuperar la importancia territorial que tenía hace diez años. estará encaminada a reforzar las actividades económicas y a la capacitación laboral de los habitantes de Playas de Catazajá, para garantizar la inversión de equipamientos turísticos y de actividades industriales.

Por su parte, prevé las siguientes estrategias: Estrategia urbana en función del ordenamiento ecológico; Protección, Aprovechamiento y Restauración; Estrategia de Desarrollo Urbano. Estrategia de Desarrollo Urbano con los diferentes sectores: Estrategia de suelo, Estrategia de vivienda, Estrategia de equipamiento, infraestructura y servicios urbanos, Estrategia de Imagen Urbana; Estrategia de Medio Ambiente; Estrategia de Planeación y Administración Urbana; Estrategia Administrativa y de Desarrollo Económico del Centro de Población.

Acorde con esto, el **PDUPC** define la zonificación como la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; sus aprovechamientos predominantes, las reservas, usos y destinos, así como la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento del mismo.

En este contexto, es de señalar que para efecto del análisis de este Programa de Desarrollo Urbano, sólo se considerará lo relativo al **AP**, excluyéndose en este aspecto lo relativo al **AI**. Con ello, es de señalar que el **AP** se ubica en la siguiente zonificación del **PDUPC**: Protección ecológica, Preservación agroforestal, parador turístico, Habitacional de densidad alta (H3), reserva habitacional hipotética al año 2030 y vialidad primaria de su zonificación primaria.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

III.10.9. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Tabasco.

En el estado de Tabasco el Proyecto incide en los municipios de Emiliano Zapata y Macuspana, no obstante, no incide en sus Planes o Programas de Desarrollo Urbano.

III.10.10. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Campeche.

III.10.10.1 Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche 2008 – 2033.

La Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche 2008 - 2033 (**APDUCFC**) se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Campeche el 7 de octubre de 2009. El Programa de Director Urbano de la Ciudad de Campeche 2008 – 2033 forma parte del sistema de planeación del Estado de Campeche y se constituye como un instrumento técnico para orientar el ordenamiento territorial de esa localidad. Este documento revisa y actualiza el anterior Programa Director Urbano de San Francisco de Campeche aprobado en sesión de cabildo del 27 de diciembre de 2002, decretado y publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 10 de enero de 2003 e inscrito en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio del Estado de Campeche el 30 de Enero de 2003.

III.10.10.2 Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón.

El Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón (**PDUCCCH**) fue publicado en el periódico oficial del estado de Campeche el 15 de julio de 2008. El objetivo general del **PDUCCCH** es el de lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades económicas y urbanas en el territorio de la ciudad de Champotón, por medio de la definición de una estructura urbana que las integre; que prevea y encauce su futuro crecimiento hacia las zonas más aptas para cada una de ellas, que ordene y consolide el área urbana actual y que preserve y mejore su patrimonio histórico y el medio ambiente natural.

De este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos particulares: Delimitar la zona urbana y urbanizable; constituir reservas par afines urbanos; regularizar los asentamientos humanos en las zona donde sea adecuado consolidar el crecimiento urbano; definir los requerimientos de suelo para equipamiento urbano; establecer las normas de zonificación y uso de suelo que regulen la intensidad y tipos de usos y destinos en las zonas del centro de población; crear el sistema integral de agua potable; definir y crear el sistema de vialidad y transporte constituyendo el derecho de vía para la

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

vialidad primaria y secundaria; participar institucionalmente en el mercado de la vivienda; establecer las bases para mantener actualizado el catastro y los impuestos prediales.

Por su parte, las políticas que establece el **PDUCCCH** en estudio son tres: Las relativas a la conservación, al mejoramiento y al crecimiento. Las primeras son tendientes a mantener el equilibrio ecológico, el buen estado de las obras materiales y de los edificios y monumentos, plazas cívicas, parques y en general de todo aquello que corresponda al acervo histórico y cultural del área; quedando comprendido dentro de esta el centro histórico, el litoral marítimo y la ribera del río; las segundas son las acciones dirigidas a reordenar y renovar los centros de población, mediante el adecuado aprovechamiento de sus elementos materiales, las terceras serán aplicadas a las zonas destinada para el crecimiento de la población.

En este contexto, es de señalar que para efecto del análisis de este Programa de Desarrollo Urbano, sólo se considerará lo relativo al **AP**, excluyéndose en este aspecto lo relativo al **AI**. Con ello, se identifica que el **AP** se ubica en la siguiente zonificación del **PDUCCCH**: Zonificación Primaria: Preservación ecológica y la zona de regularizada por el modelo de Ordenamiento Territorial; Zonificación secundaria: Área Regulada por **OET**, densidad baja y preservación ecológica

El documento se compone de cinco capítulos que contienen los elementos señalados por la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche. El último capítulo indica los criterios que permiten la formulación de instrumentos para ejecutar las acciones propuestas y la operatividad del programa.

En este contexto, es de señalar que para efecto del análisis de este Programa de Desarrollo Urbano, sólo se considerará lo relativo al **AP**, excluyéndose en este aspecto lo relativo al **AI**. De manera el **AP** se sitúa en la Zonificación Primaria: Reserva para el crecimiento, Suelo de Conservación y Derecho de vía gasoducto y Zonificación Secundaria: Suelo de conservación, Reserva para el crecimiento y Derecho de vía gasoducto.

III.10.10.3 Programa Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán.

El Programa de Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán (PDUCH) se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Campeche el 8 de diciembre de 2008. Busca determinar las zonas con mayor aptitud urbana y diseñar su estructura para crecimiento de la ciudad de acuerdo a su medio físico natural, su medio físico transformado y a las condiciones socioeconómicas en un análisis de integración, los diferentes niveles de planeación en los cuales se basa la realización y objetivos del Programa Director Urbano, la dosificación de la infraestructura y del suelo.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Asimismo determinar las acciones a realizar en materia de desarrollo urbano para la ciudad de Hecelchakán, de acuerdo con la apertura programática del convenio de desarrollo social vigente, definiendo metas e indicadores a evaluar según los plazos establecidos, señalado la relación entre ellos y sus condicionamientos para su ejecución, que sirvan de base para su viabilidad financiera, su factibilidad social y sustentabilidad ambiental. También se integra el marco normativo para operar el Programa de Desarrollo Urbano.

De manera particular, el **PDUCH** prevé una zonificación primaria y una zonificación secundaria. La Zonificación Primaria determina las áreas que integran y delimitan el centro de población, su área urbana actual, sus reservas territoriales para uso habitacional así como las de preservación ecológica tanto productivas como restrictivas. Esta zonificación está integrada por: Zona urbanizada, Reservas territoriales, Reserva ecológica productiva, Reserva ecológica restrictiva y Zonificación turística.

Por su parte la Zonificación secundaria se estructura a partir de un crecimiento utilizando reservas territoriales que se ubican inmediatas a la mancha urbana. A partir de la composición actual que se estructura en Cuatro Zonas o Barrios, se ha replanteado la zonificación secundaria del centro de población. La clasificación del territorio adoptada para la zonificación secundaria y sus principales características son las siguientes: Zona habitacional, Zonas comerciales y de servicio, Zonas industriales, Infraestructura, y Vialidad.

En este contexto, es de señalar que para efecto del análisis de este Programa de Desarrollo Urbano, sólo se considerará lo relativo al **AP**, excluyéndose en este aspecto lo relativo al **AI**. Con ello, se identifica que el **AP** se ubica en la siguiente zonificación del **PDUCH**: Zonificación Primaria: Reserva Ecológica Restrictiva; Zonificación secundaria: Reserva Ecológica Restrictiva.

III.10.12. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh.

El Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh (**PDUMA**), se publicó en el Periódico Oficial del estado de Yucatán, el 22 de agosto de 2018. Dicho programa tiene por objeto normar y regular el crecimiento de los asentamientos humanos dentro del municipio. Para lo anterior, este crecimiento deberá de presentarse de acuerdo con las características y aptitudes propias de la ciudad, permitiendo una relación equilibrada entre el desarrollo socioeconómico y urbano.

Bajo este contexto el **PDUMA** se encuentra estructurado de la siguiente manera:

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

-Nivel Estratégico: En este apartado se realiza un diagnóstico y se definen las características principales de los componentes urbanos.

- Políticas de desarrollo.
- Estrategias
- Estructura Urbana
- Estructura vial y
- Zonificación.

En este sentido, dentro de dicho programa se elaboró una zonificación primaria, de la cual se destaca que se divide en zona urbana en la cual se ubican los centros de población y asentamientos humanos y zona rural, en la cual se ubican las reservas de áreas forestales, de preservación ecológica y desarrollo sustentable con los usos encaminados a la agricultura e industria.

Por otro lado, está la zonificación secundaria, en la cual, con base en las características de los ecosistemas existentes, su vocación, desequilibrios impacto en los asentamientos, vías de comunicación y actividades productivas., se establecen los usos de suelo, prohibidos, restringidos o permitidos. Dicha zonificación se encuentra compuesta por la:

- Zona 1. Centro Urbano;
- Zona 2. Crecimiento Urbano;
- Zona 3. Comisarías, y;
- Zona 4. Desarrollo sustentable y conservación de los recursos naturales.

De este modo y teniendo como base las zonificaciones mencionadas anteriormente, el **PDUMA**, elaboró una tabla general de zonificación y usos de suelo en la cual se establece los usos permitidos y restringidos para la implementación de una cierta actividad económica. En el caso en concreto, tenemos que el **AP** se encuentra dentro del área catalogada como Área no urbanizable natural y en específico como Selva baja caducifolia arbustiva y selva mediana caducifolia arbórea dentro de la zonificación primaria, así también se encuentra fuera de la zonificación secundaria.

III.10.13. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Izamal.

El **PDUMIZ** publicado en julio de 2011, tiene por objeto administrar sus recursos tanto económicos como naturales, controlar y orientar los asentamientos humanos, hacia las áreas más idóneas para

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

dotar a la población de infraestructura y equipamiento urbano y programar tareas específicas para la ejecución de obras en materia de administración municipal, entre otros aspectos.

Así para la elaboración del presente ordenamiento se hizo una investigación de campo en todas y cada una de las Comisarías del municipio, al igual que en la Cabecera Municipal, para conocer la situación actual de las mismas localidades para tener un diagnóstico, en materia de equipamiento urbano, infraestructura urbana, condiciones de la vivienda y salud pública, aspectos ambientales, sociales, demográficos y económicos y los distintos tipos de apoyo gubernamental en el ámbito federal, estatal y municipal, que impacten en el desarrollo urbano del municipio.

En este sentido el **PDUMIZ** se integra por 5 apartados específicos los cuales son:

1. Antecedentes: Dentro del presente apartado se describen las condiciones actuales en las cuales se encuentran los componentes ambientales, sociales, culturales y económicos dentro de los cuales se desenvuelve la sociedad, es decir se realiza un diagnóstico del estado en el que se encuentran los factores que influyen al desarrollo urbano del municipio.
2. Normativo: Se realiza una vinculación con el marco legal aplicable en el ámbito federal, estatal y municipal para la formulación e implementación del ordenamiento en materia de desarrollo urbano.
3. Estratégico: Se establecen una serie de políticas y estrategias encaminadas a guiar el actuar de la administración pública para la definición de los usos y destinos de suelo que se otorgaran en el territorio del municipio y que buscan un escenario ideal a futuro contemplando todos los factores sociales y de desarrollo urbano.
4. Instrumental: Se distinguen diversas acciones y actividades a implementar por parte de la administración pública con la finalidad de lograr cumplir con el escenario deseado y las proyecciones a futuro para el crecimiento del municipio.
5. Seguimiento: Se establece el mecanismo para vigilar el cumplimiento de las políticas, estrategias y acciones propuestas en el programa de desarrollo urbano a efecto de identificar los sectores desatendidos y que no cumplen con las directrices de dicho programa.

Así, de la superposición del **AP** con la zonificación municipal se identificó que esta se encuentra dentro de las zonas definidas como “Uso Turístico-Ecológico” y “Uso Turístico Arqueológico-Arquitectónico.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

III.10.14. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Kanasín.

El **PDUMKA** publicado en el Periódico Oficial del estado, el 22 de diciembre de 2019. Dicho programa tiene por objeto normar y regular el crecimiento de los asentamientos humanos, actividades económicas y protección del entorno urbano y natural.

De esta forma, para la elaboración del ordenamiento en materia de desarrollo urbano se identificó un escenario actual con ciertas problemáticas identificadas y las cuales se buscan mejorar y erradicar mediante las directrices establecidas en el presente programa. En este sentido se identificaron problemáticas de medio ambiente, urbanización, crecimiento humano sin control, entre otros.

En este sentido la elaboración del **PDUMKA**, consta de 5 apartados principales, los cuales son:

1. Antecedentes: Dentro del presente apartado se describen las condiciones actuales en las cuales se encuentran los componentes ambientales, sociales, culturales y económicos dentro de los cuales se desenvuelve la sociedad, es decir se realiza un diagnóstico del estado en el que se encuentran los factores que influyen al desarrollo urbano del municipio.
2. Normatividad: Se realiza una vinculación con el marco legal aplicable en el ámbito federal, estatal y municipal para la formulación e implementación del ordenamiento en materia de desarrollo urbano.
3. Políticas y Estrategias: Se establecen una serie de políticas y estrategias encaminadas a guiar el actuar de la administración pública para la definición de los usos y destinos de suelo que se otorgaran en el territorio del municipio y que buscan un escenario ideal a futuro contemplando todos los factores sociales y de desarrollo urbano.
4. Programación: Consiste en la definición de la inversión requerida y las obras a realizar para la mejora de los componentes sociales de la sociedad y lograr el escenario proyectado.
5. Instrumentación: Se distinguen diversas acciones y actividades a implementar por parte de la administración pública con la finalidad de lograr cumplir con el escenario deseado y las proyecciones a futuro para el crecimiento del municipio.

Así, de la superposición del **AP** con la zonificación establecida para el **PDUMKA**, se desprende que le resultan aplicables los usos establecidos como “Habitacional de alta densidad (**HA**)”, “Zona de reserva de crecimiento (**ZRC**)”, “Industria mediana (**IM**)”, “Reserva poblado rural (**RR**)”, “Centro de barrio (**CB**)”, “Comercio especializado (**CE**)”, “Área de amortiguamiento (**AM**)” y la “Vialidad Primaria propuesta, distribuidor primario actual (**P**)”.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

III.10.15. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida.

El Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida (**PDUMMER**) se publicó en el Periódico Oficial del estado de Yucatán el día 25 de septiembre de 2017. Tiene como finalidad normar y regular el crecimiento de los centros de población dentro del municipio en relación a las actividades económicas que se desarrollan en ella. Para lo anterior, el **PDUMM** busca consolidar áreas urbanizadas por asentamientos humanos, ordenar el crecimiento urbano y revertir las tendencias de expansión física descontrolada, regenerar áreas deterioradas ambientalmente y conservar los valores ecológicos, ambientales y patrimoniales.

En este sentido el **PDUMM** se integra por 5 apartados específicos los cuales son: 1) Nivel Antecedentes, 2) Nivel Normativo, 3) Nivel Estratégico, y, 4) Nivel Instrumental. De esta forma dentro del apartado “Nivel Estratégico” se define una carta síntesis en la cual se plasma una zonificación primaria que establece zonas del territorio dentro del municipio y les otorga mediante una Tabla de compatibilidades de usos y destinos de suelo, el estatus de permitidos y no permitidos.

Bajo este contexto y de la trasposición del **AP** con las zonificaciones establecidas en el **PDUMM**, se obtuvo que el Proyecto se ubica en las zonas catalogadas como: “1) Zona 3 Regeneración y desarrollo sustentable (ZRS)”, “2) Área Urbanizable en Zona 2 (AU)(ZCR)”, “3) Reserva Cuxtal (ZSCE)”, “4) Área urbanizadas por asentamientos humanos”, “5) Área de Transición Mérida-Cuxtal en Zona 2 (ATC)”.

III.10.16. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Tixkokob.

El **PDUMTIX** publicado el día 8 de agosto de 2014 en el Periódico Oficial del estado de Yucatán, tiene por objeto, regular y controlar el crecimiento urbano del municipio mediante la definición de estrategias encaminadas a la solución de las problemáticas y deficiencias expuestas dentro del ordenamiento en materia.

En este sentido el **PDUMTIX** se integra por 5 apartados específicos los cuales son: 1) Nivel Antecedentes, 2) Nivel Normativo, 3) Nivel Estratégico, y, 4) Nivel Instrumental. De esta forma dentro del apartado “Nivel Estratégico” se define una carta síntesis en la cual se plasma una zonificación general que define zonas del territorio del municipio y les otorga mediante una Tabla general de compatibilidades de usos y destinos de suelo el estatus de condicionados, prohibidos y/o permitidos.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

Así, se realizó la superposición de la carta síntesis con la trayectoria del Proyecto, en la cual se identificó que el Proyecto se ubica dentro de las zonas catalogadas como Zona de reserva Rural (ZRU).

III.10.17. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Umán.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Umán (**PDUCPU**) publicado el día 17 de junio de 2004 en el Periódico Oficial del estado de Yucatán, tiene por objeto, regular y controlar el crecimiento urbano del centro de población del municipio mediante la definición de estrategias encaminadas a la solución de las problemáticas y deficiencias expuestas dentro del ordenamiento en materia.

En este sentido el **PDUCPU** se integra por 4 apartados específicos los cuales son:

- 1) Nivel Diagnóstico: El presente apartado se encuentra encaminado a realizar un estudio y análisis profundo de la situación y condición actual de componentes ambientales y urbanos dentro del municipio con la finalidad de identificar problemáticas que impidan un correcto desarrollo hacia el escenario deseado y/o ideal proyectado a futuro considerando el crecimiento poblacional, factores económicos, sociales, laborales, servicios, infraestructura, entre otros.
- 2) Nivel Normativo: Dentro del presente apartado se realiza una vinculación con las normas y directrices que emanan del ordenamiento jurídico nacional que representa el marco para la elaboración del presente programa con la finalidad de homologar el crecimiento urbano del territorio nacional de acuerdo al contexto ambiental y urbano del municipio.
- 3) Nivel Estratégico: Derivado del diagnóstico realizado con anterioridad y de establecimiento del escenario deseado para el crecimiento del municipio, se establece una serie de políticas de desarrollo urbano, estrategias, objetivos, zonificaciones primaria y secundaria y sus compatibilidades con la finalidad de regular y controlar el crecimiento humano y de sus actividades económicas a efecto de salvaguardar el correcto desarrollo de la población.
- 4) Nivel Instrumental: En este apartado se establecen mecanismos de implementación de las estrategias, objetivos, entre otros con la finalidad de tener una medición exacta de los resultados esperados.

De esta forma dentro del apartado “Nivel Estratégico” se definen dos zonificaciones, la primaria y la secundaria en la cual se establecen ciertos usos de suelos predominantes dentro del municipio a los cuales se les designarán ciertas actividades que serán compatibles, incompatibles y condicionadas.

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

Así, se realizó la superposición de la carta síntesis con la trayectoria del Proyecto, en la cual se identificó que el Proyecto se ubica dentro de las zonas catalogadas como:

- Habitación Media Alta (HMA)
- Habitación Social Alta (HSA)
- Habitación Popular Media (HPM)
- Habitación Media Media (HMM)
- Habitación Popular Baja (HPB)
- Industria ligera o manufactura (IL)
- Área de Amortiguamiento (AM)
- Áreas Verdes (AV)

III.10.18. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba.

El Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba (**PDUMY**), se publicó en el Periódico Oficial del estado de Yucatán el día 26 de septiembre de 2011, tiene por objeto integrar el desarrollo urbano en relación con la satisfacción de las necesidades económicas y sociales de la población con la finalidad de orientar el crecimiento ordenado del municipio.

Así, el **PDUMY**, se encuentra integrado por 5 apartados, los cuales son: 1) Diagnóstico: Dentro del presente apartado se describen las condiciones actuales en las cuales se encuentran los componentes ambientales, sociales, culturales y económicos dentro de los cuales se desenvuelve la sociedad, es decir se realiza un diagnóstico del estado en el que se encuentran los factores que influyen al desarrollo urbano del municipio; 2) Normativo: Se realiza una vinculación con el marco legal aplicable en el ámbito federal, estatal y municipal para la formulación e implementación del ordenamiento en materia de desarrollo urbano; 3) Políticas y Estrategias: Se establecen una serie de políticas y estrategias encaminadas a guiar el actuar de la administración pública para la definición de los usos y destinos de suelo que se otorgaran en el territorio del municipio y que buscan un escenario ideal a futuro contemplando todos los factores sociales y de desarrollo urbano; 4) Programación: Se distinguen diversas acciones y actividades a implementar por parte de la administración pública con la finalidad de lograr cumplir con el escenario deseado y las proyecciones a futuro para el crecimiento del Municipio; 5) Mecanismos de Seguimiento: Consiste en la definición

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p align="center">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

de la inversión requerida y las obras a realizar para la mejora de los componentes sociales de la sociedad y lograr el escenario proyectado.

De esta forma, el **PDUMY**, se compone por el establecimiento de objetivos, metas, estrategias y políticas aspiracionales a un escenario ideal de crecimiento. Dentro del conjunto de estrategias propuesto en el Programa se destacan las encaminadas a la materia de uso de suelo, en la cual se realiza una división para el territorio del municipio la cual consiste en:

- a) Áreas no urbanizables: Comprenden las áreas naturales del municipio, corredores ecológicos y áreas de rescate ecológico, productividad agropecuaria y consideradas como no aptas al desarrollo urbano.
- b) Áreas urbanizables: Comprenden áreas aptas y potenciales de desarrollo que albergarán el crecimiento poblacional.
- c) Áreas urbanas actuales: Comprenden los centros de población.
- d) Áreas urbanizables programas: Son áreas sujetas de Proyectos específicos que por su ubicación crítica o estratégica requieren estudios o planes parciales de desarrollo urbano. Su destino de uso de suelo se dará en los programas parciales y de desarrollo urbano mediante las zonificaciones correspondientes.

Bajo el contexto antes planteado, se realizó la superposición del área del Proyecto con la zonificación definida para el **PDUMY**, así, se ubicó este dentro del área definida como “Aprovechamiento Pecuario” y “Autopista Cuota”.

III.11. Ordenamiento Ecológico del Territorio.

En este apartado, se realizará la vinculación del Proyecto con los ordenamientos ecológicos vigentes para la zona y zonas de influencia, considerando las políticas, estrategias, criterios y lineamientos aplicables.

III.11.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (**POEGT**) fue expedido mediante Acuerdo Secretarial publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012. Tiene por objeto, en términos de lo establecido en el artículo 20 de la **LGEPA**, determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrolle y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, determinando los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

En este sentido, el **POEGT** promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (**APF**), que es a quienes está dirigido, lo que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Por su escala y alcance, el **POEGT** no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

Por lo que, dicho instrumento, en términos de los artículos segundo y tercero de su Acuerdo de expedición, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática. Con lo que las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el **POEGT** en sus programas operativos anuales, en sus Proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

El **POEGT** se encuentra estructurado por IV apartados principales y 5 anexos. En el apartado II se encuentra la propuesta de **POEGT**. Este contiene la regionalización ecológica, los lineamientos ecológicos a cumplir y la definición y grupos de estrategias ecológicas establecidas. Encontrando en el apartado III las estrategias ecológicas a seguir por cada grupo definido, así como las acciones a realizar por cada una de ellas, quedando contenido en el apartado IV la tabla del **POEGT**.

En tal sentido, el **POEGT** está integrado por:

1. Regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial,
2. Lineamientos ecológicos, y
3. Estrategias ecológicas

Estos dos últimos componentes aplicables a la regionalización ecológica, enfocados a la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

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

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Este capítulo tiene el objetivo de describir y analizar en forma integral el sistema ambiental regional (**SAR**) que constituye el entorno del **Proyecto**. Por ello, se delimitará el área de estudio tomando una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

Posteriormente, se caracteriza y analiza el **SAR** considerando la biodiversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje y la composición de los ecosistemas (por ejemplo, unidades climáticas, patrones hidrológicos y vegetación, según sea el caso) que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia en estructura pudieran verse afectados en el momento de ejecutar el **Proyecto**.

IV.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional donde pretende establecerse el Proyecto.

El **SAR**, de acuerdo con las guías de la **SEMARNAT**, está definido como un espacio finito delimitado con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto de interés. En este sentido, el **SAR** del **Proyecto** se generó con base en los siguientes criterios:

- i. Se consideraron los principales elementos ambientales (bióticos y abióticos) que pudieran llegar a tener alguna relación con el **Proyecto**. En este sentido, el **SAR** permite una compresión de las relaciones e interacciones entre el **Proyecto** y los elementos ambientales del entorno.
- ii. Los elementos ambientales utilizados para la delimitación del **SAR** pueden ser considerados como indicadores, por ejemplo, agua, suelo y biota y constituyen la base para el mantenimiento de procesos biológicos, físicos y químicos de la naturaleza. Es así que los elementos considerados fueron:
 - a) Hidrología superficial (utilizando microcuencas como unidad ambiental);
 - b) Ordenamientos ecológicos de los 4 estados en los que se ubica el **Proyecto** (Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán);
 - c) Topografía, y
 - d) Uso de suelo y vegetación.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

- iii. Que las características dentro del **SAR** fueran lo más homogéneas posible o sostuvieran una relación/influencia cercana.

Los elementos seleccionados cumplieron los siguientes criterios:

- Influencia directa para el **Proyecto** (aquellas que se interceptan).
- Que cubrieran los predios, parcelas o terrenos cercanos al **Proyecto** y sujetos a las mismas presiones actualmente registradas.
- Dentro de la zona de influencia local presentan características similares en cuestión de pendiente, uso de suelo, vegetación, fauna, etc.

Aunado a la delimitación del **SAR**, se determinó un área de influencia (**AI**), la cual, de acuerdo con las guías de la **SEMARNAT**, es el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos que podría ocasionar el **Proyecto** en el sistema ambiental de la región. Es así que la delimitación del **AI** se generó con la finalidad de que los elementos abióticos y bióticos, que pudieran tener algún tipo de interacción con alguna de las obras y actividades del **Proyecto**, pudieran ser analizados y así evaluar el grado de afectación positiva o negativa de este sobre esta unidad espacial.

Para la delimitación del **AI** se tomaron como base las características de las obras y actividades que se desarrollarán en el **Proyecto** considerándose los límites del **Proyecto** y su naturaleza. En este sentido, dado que el **Proyecto** incluye actividades altamente riesgosas y, por ende, un Estudio de Riesgo, se delimitó el área de influencia como una franja alrededor del área del **Proyecto**, la cual cuenta con 800 m a cada lado.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.

La caracterización del medio físico se hizo a través del análisis documental y cartográfico elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**⁴) y otras dependencias gubernamentales. Los aspectos del medio biótico se realizaron a través de una exhaustiva revisión bibliográfica complementada con los trabajos de campo realizados particularmente para el área del **Proyecto (AP)** y el **SAR**.

Los aspectos del medio socioeconómico del **SAR** se caracterizaron a nivel municipal con la información del último censo del 2020 del **INEGI**.

⁴ <http://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental regional.

IV.2.1.1. Medio abiótico.

IV.2.1.1.1. Clima.

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un área de la superficie terrestre o también es el conjunto de los valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región. Entre los componentes del clima destacan la temperatura, presión atmosférica, humedad, viento y precipitación. Los factores que modifican estos componentes son la latitud, altitud, el relieve e, incluso, las corrientes oceánicas.

Las variables ambientales hacen muy complejo establecer una clasificación de los climas del mundo. México utiliza un sistema de climas basado en la clasificación de Köppen con las modificaciones que realizó E. García en 1964 para la Comisión de Estudios del Territorio Nacional y, posteriormente, para el **INEGI** en 1980.

Con base en esta clasificación, los climas se dividen en seis grandes grupos basados en los niveles de temperatura y aridez. Para la clasificación se utilizan cuatro grupos o unidades: clima cálido, clima frío, clima seco y clima templado. Los subgrupos de humedad pueden ser clasificados en forma general en húmedo, subhúmedo, semiseco y seco.

De acuerdo con esta clasificación, el clima en el **SAR**, **AP** y **AI** se encuentra en su totalidad en el grupo climático A, el cual corresponde a climas cálidos húmedos y subhúmedos, con una temperatura media del mes más frío mayor a 18°C y una precipitación que puede ser de lluvias en verano, lluvias todo el año o lluvias de invierno. Asimismo, en lo que respecta los subgrupos del grupo A, tanto el **SAR** como el **AI** y el **AP** se encuentran en él, que se define como cálido con una temperatura media anual mayor a 22°C. Finalmente, con respecto a los climas del grupo A, encontramos que en el área de estudio se presentan los siguientes:

- Aw0. Es un clima cálido subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno. El porcentaje de lluvia invernal es entre 5 y 10.2. Este es uno los climas más ecos de los subhúmedos con un cociente de P/T menos de 43.2.

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

- Aw1. Es un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno. El porcentaje de lluvia invernal es 5 y 10.2. Su cociente de P/T oscila entre 43.2 y 55.3.
- Aw2. Es un clima cálido subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno. El porcentaje de lluvia invernal es entre 5 y 10.2. En cuanto al grado de humedad, tiene un cociente de P/T de 55.3.
- A(f). Clima cálido húmedo. Lluvias entre verano e invierno, con un porcentaje mayor de 18.
- Am(f). Es un clima húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; precipitación del mes más seco inferior a los 60 mm; porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2.
- Aw2(x'). Es un clima subhúmedo, con lluvias en verano y sequía en invierno. Su porcentaje de lluvia invernal es mayor al 10.2.
- Awo(x'). Clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano y sequía en invierno; precipitación del mes más seco, inferior a los 60 mm; porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2.
- Aw1(x'). Clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano; precipitación del mes más seco es menor de 60 mm; porcentaje de lluvia invernal mayor a 10.2.

IV.2.1.1.2. Vientos dominantes.

El viento es un elemento climatológico definido como el “aire en movimiento” y se describe por las características de velocidad y dirección. Debido a esto, se le considera como un vector de magnitud. La rosa de los vientos nos permite representar simultáneamente la relación que existe entre las características que componen el viento. La información de cada rosa de viento muestra la frecuencia de ocurrencia de los vientos en 16 sectores de dirección (E, ENE, NE, NNE, W, WNW, NW, NNW, ESE, SE, SSE, S, SSW, N, WSW, SW) y las clases de velocidad de viento para una localidad y periodo de tiempo dado.

Los datos de velocidad y dirección del viento provienen de las Estaciones Meteorológicas Automatizadas (**EMA**) más cercana al **AP**, siempre y cuando contaran con registros de este tipo. En este caso, se recabaron los datos de seis **EMAS**.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

IV.2.1.1.3. Geología

La historia de la provincia geológica denominada Plataforma de Yucatán está ligada a la apertura del Golfo de México que inicio en el Triásico superior, con la ruptura del supercontinente Pangea, en el margen sur de la placa de Norteamérica, evento que continuó durante el Jurásico inferior y medio (SGM, 2005). La Plataforma de Yucatán está conformada por una plataforma carbonatada de edad mesozoica cenozoica, edificada sobre un complejo basal de posible edad pretriásica localizado de 12 a 16 km de profundidad (López R. E., 1979), es decir, en esta zona predominan las rocas con origen sedimentario, por ello, es que el área correspondiente al **SAR**, **AI** y **AP**, se encuentran rocas como arenisca, caliza, caliza-lutita y caliche.

IV.2.1.1.4. Fisiografía.

La fisiografía es una subdivisión del territorio nacional que tiene como finalidad agrupar regiones que tengan un mismo origen geológico, paisajístico, litológico y morfológico en la mayor parte de su extensión. El **AP**, **AI** y **SAR** coinciden con dos provincias fisiográficas (Llanura costera del Golfo Sur y Península de Yucatán) y tres subprovincias fisiográficas (Llanuras y pantanos tabasqueños, Carso y lomeríos de Campeche y Carso yucateco). La provincia fisiográfica Llanura costera del Golfo Sur coincide con la subprovincia fisiográfica Llanuras y pantanos tabasqueños. Las subprovincias fisiográficas del Carso y lomeríos de Campeche y Carso Yucateco, coinciden con la provincia fisiográfica Península de Yucatán.

La llanura costera del Golfo Sur abarca las regiones costeras de Veracruz y Tabasco. Localizada en la parte baja de la vertiente de la Sierra Madre Oriental, abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, pues en esta región desembocan algunos de los más caudalosos de México, como el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al norte de Chiapas y al oriente de Tabasco se tienen grandes zonas inundables con abundancia de pantanos permanentes.

IV.2.1.1.5. Suelos.

Tipos de suelo.

La edafología (de *edafos*, “suelos”) es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. El suelo se origina a partir de la materia

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

madre producida por los procesos químicos y mecánicos de transformación de las rocas de la superficie terrestre. A esta materia madre se agregan el agua, los gases (sobre todo dióxido de carbono), el tiempo transcurrido, los animales y las plantas que descomponen y transforman el humus, dando por resultado una compleja mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos. El suelo alcanza su estado de madurez cuando presenta una profundidad y una secuencia de capas llamadas horizontes.

IV.2.1.1.6. Hidrología superficial.

Según el **INEGI** una región hidrográfica es un área delimitada por una divisoria que agrupa por lo menos dos cuencas hidrográficas, cuyas aguas fluyen a un cauce principal. La cobertura nacional asciende a 37 divisiones las cuales se denotan por el prefijo "**RH**" y los números del "01" al "37". Ejemplo: "**RH24**".

Una cuenca hidrográfica es una superficie delimitada por una divisoria cuyas aguas fluyen hacia una corriente principal o cuerpo de agua; constituye una subdivisión de la región hidrográfica. La clave se compone de los dos dígitos de la región hidrográfica y una letra mayúscula de la "A" a la "Z". Ejemplo: "**RH24D**". La subcuenca hidrográfica es una subdivisión de la cuenca hidrográfica que presenta características particulares de escurrimiento y extensión. Su clave es el resultado de la concatenación de la clave de la región hidrográfica, más la clave de la cuenca y una letra minúscula de la "a" a la "z". Ejemplo: "**RH24De**".

El **AP**, **AI** y **SAR**, se encuentran, con orden SW-NE en las regiones RH30, Grijalva-Usumacinta, RH31, Yucatán Oeste y RH32, Yucatán Norte.

IV.2.1.1.7. Hidrología subterránea.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (**CONAGUA**), el área de estudio coincide con siete acuíferos, que en orden de tamaño de superficie son: Península de Yucatán, La Sierra, Los Ríos, Reforma, Macuspana, Palenque y Samaria – Cunduacán.

IV.2.1.2 Medio biótico.

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

IV.21.2.1. Vegetación.

La vegetación es generalmente la principal porción biótica visible dentro del paisaje, concibiendo al paisaje como la interacción de factores bióticos y abióticos. Estas comunidades se definen a través de su composición florística y su fisionomía, que procede de la forma de vida (biotopo) de sus especies dominantes, sumado a los factores climáticos, edáficos y bióticos del medio. Así sus componentes proporcionan particularidad al medio, dándole un comportamiento fenológico sucesional a lo largo del año (Miranda y Hernández, 2014).

Para obtener las superficies de los diferentes tipos de vegetación se utilizó como referencia la carta de usos de suelo y vegetación Serie VI del **INEGI**. De acuerdo con esta fuente, agrupando los usos de suelo agrícolas y acuícolas en una sola clase, respectivamente (AGRI y ACUI) y descartando las clases: a) desprovista de vegetación, b) urbano construido, c) sin vegetación aparente y d) agua, en el **SAR** se presentan 20 tipos de vegetación, 17 en el **AI** y 12 en el **AP**, muchos de ellos en diferentes estadios sucesionales.

IV.2.1.2.2. Flora.

Composición florística del Sistema Ambiental Regional.

La caracterización de la vegetación del **SAR** se realizó de forma cualitativa mediante análisis de gabinete, consultando fuentes de información bibliográficas, así como bases de datos biológicos.

Según diferentes autores, la riqueza de especies vegetales estimada es de aproximadamente 1,250 para el estado de Campeche (Miranda 2010), 4,724 para Chiapas (Cruz-Angón et al. 2013), 2,598 para Tabasco (Bueno 2005) y 2,329 para Yucatán (Carnevali et al. 2010). Aunque el **SAR** se localiza en estos cuatro estados, el polígono que lo delimita no abarca la totalidad de ellos, ni toda la diversidad de clases de paisaje y ecosistemas terrestres que los conforman; por ello, no se espera que la riqueza de especies vegetales del **SAR** se corresponda con los valores estimados.

IV.2.1.2.3. Fauna.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el Sistema Ambiental Regional.

Debido a la extensión y disposición espacial del **SAR**, al igual que con la flora, es posible obtener una aproximación más exacta de la riqueza de especies de los diferentes taxa presentes apartir de bases de datos biológicos (Garcillán y Ezcurra 2011; Droissart et al. 2019). La Infraestructura Mundial de

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Información en Biodiversidad (**GBIF**) es el repositorio abierto de datos biológicos más grande del mundo; alberga millones de registros georreferenciados de ocurrencia de especies en el planeta y es ampliamente usada en la investigación biológica y publicaciones científicas arbitradas.

Se obtuvieron datos de ocurrencia de especies de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de **GBIF**, localizados dentro del **SAR** con año de registro ≥ 2010 . Dado que la información proveniente de esta base de datos obedece a objetivos, muestreos y esfuerzos muy diversos, es necesario realizar una depuración acorde a los objetivos. Para depurar los datos obtenidos de **GBIF** se eliminaron los siguientes: a) registros que corresponden a especímenes fósiles, b) ejemplares vivos de cautiverio o de distribución incorrecta (p. ej. registros en zoológicos), c) muestras de material biológico, d) registros sin especie declarada, e) registros con coordenadas erróneas, f) registros cuya localización corresponde a centroides de divisiones políticas y g) registros cuya localización corresponde a instituciones de investigación. En el **Anexo 03. Especies SAR** se presenta la base de datos de dichos registros.

IV.2.1.3 Medio socioeconómico.

En este apartado se presenta la descripción y análisis del medio socioeconómico del **AP** y su cercanía. Para ello, se consideraron las principales actividades económicas que se desarrollan en los municipios del **AP**, considerando el comportamiento de los diferentes sectores económicos presentes, cuya dinámica es el fundamento de la economía del área.

De manera breve se realizó lo siguiente:

1. **Contexto regional.** Con base en los reportes de la **CONAPO** (2020)⁵, se presenta el esquema general económico de la región en donde pretende desarrollarse el **Proyecto** con la intención de relación con su entorno las comunidades asentadas en los municipios del **AP**, permitiendo conoce los aspectos demográficos, de hábitat, recursos naturales y servicios ambientales.
2. **Contexto municipal.** Se presenta la identificación y descripción de los indicadores socioeconómicos (demografía, vivienda y servicios, educación, salud, población económicamente activa e inactiva, entre otros) de cada uno de los municipios, los cuales

⁵ Índices de marginación 2020. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

reflejan la calidad de vida de la población con base en el censo de población y vivienda 2020 del **INEGI**.

IV.2.1.4 Paisaje

El paisaje es concebido como una combinación del fenosistema (conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama) y el criptosistema (conjunto de factores causales que subyacen al fenosistema y difícilmente son perceptibles) (González Bernáldez, 1981). De este modo se puede establecer una distinción entre dos tipos de paisaje: primero, el paisaje total, que se identifica con el medio y las relaciones entre ecosistemas, y, segundo, el paisaje visual, que abarca la percepción por parte del observador (Bruschi 2007; García Moruno 1998; González 2000; Muñoz-Pedreros 2004).

Por lo tanto, para poder valorar el paisaje es importante saber cuáles son los elementos que lo componen, cómo se interrelacionan entre sí y cuál es su dinámica, para así estar en disposición de valorarlo por su calidad intrínseca y no sólo por su belleza, la cual es una cualidad de notable subjetividad, ya que está sujeta a la interpretación del individuo.

Es de este modo que para hacer la evaluación o análisis de paisaje del **AP** se consideraron los siguientes aspectos:

Visibilidad

Es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. De este modo se determinó que el **Proyecto** se desarrollará en una gran variedad de ecosistemas y gradientes de paisaje debido a su extensión total. En este sentido, el paisaje dentro del área de estudio se encuentra sobre una llanura aluvial, lomerío típico, playa o barra, sierra y valle. Esta gran diversidad de topoformas, permite que haya una amplia diversidad en tipos de vegetación. Sin embargo, es importante notar que gran parte de esta vegetación se encuentra fragmentada tanto para el aprovechamiento agropecuario como por el crecimiento urbano e industrial de algunas regiones.

Grado de visibilidad.

Para fines del estudio, la visibilidad es el espacio geográfico desde donde puede ser visto un **Proyecto** o actuación humana, en otras palabras, su incidencia visual, depende de la conformación del terreno, de propiedades de la vegetación y de las dimensiones propias del **Proyecto** en particular. La determinación de la cuenca visual es fundamental para el análisis de visibilidad, esta cuenca no

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

es más que la zona visible desde un punto dado y se puede aplicar también a un conjunto de puntos próximos entre sí que constituyen un objeto y considerarla como la porción de territorio desde donde puede ser vista.

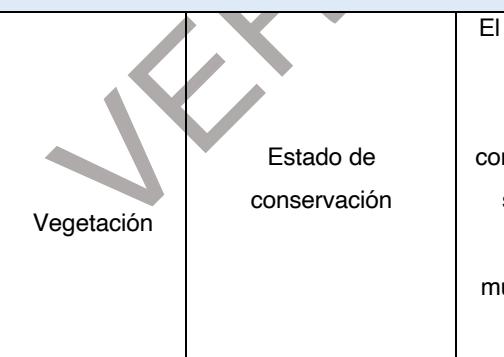
IV.3. Diagnóstico ambiental.

Este apartado tiene como objetivo el analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen al **SA** y que imperan en el **AP**. Con la información recabada se pretende elaborar un inventario y, posteriormente, formular un diagnóstico previo a la realización del **Proyecto**.

Tabla IV.1. Diagnóstico de los componentes ambientales.

| Componente ambiental | Indicador | Estado actual del componente ambiental |
|------------------------|---|---|
| Medio físico | | |
| Clima | Modificación del clima | El clima a lo largo del área del Proyecto corresponde al grupo climático A, climas cálidos húmedos y subhúmedos, con una temperatura media del mes más frío mayor a 18°C y una precipitación que puede ser de lluvias en verano, lluvias todo el año o lluvias en invierno. Dada la naturaleza del Proyecto , éste no provocará ninguna modificación del clima. |
| Calidad del aire | Presencia o ausencia de fuentes de emisiones a la atmósfera | Aunque existe material articulado en el aire producto de las actividades que se desarrollan, el tráfico en los caminos sin pavimentar, el desarrollo de actividades pecuarias y agrícolas, así como el crecimiento urbano e industrial en la región, el desarrollo del Proyecto no contribuirá de manera significativa a la presión ejercida sobre la calidad del aire en la zona, ya que no será una fuente de emisiones. |
| Ruidos y vibraciones | Presencia o ausencia de fuentes de emisiones de ruido | Actualmente, a lo largo del AP existe la generación de ruido producto del flujo vehicular así como por el desarrollo de las actividades agropecuarias propias de la región. |
| Hidrología superficial | Presencia o ausencia de ríos y cuerpos de agua | Tal como se ha descrito en el presente capítulo y en el capítulo II de la MIA-R , en el área del Proyecto existen varios cuerpos de agua los cuales presentarán cruces con el mismo. Los cuerpos de agua van desde intermitentes hasta cuerpos de agua permanentes. |

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p align="center">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

| Componente ambiental | Indicador | Estado actual del componente ambiental |
|---|--|--|
| Hidrología subterránea | Estado actual del acuífero (sobreexplotado o subexplotado) | Los acuíferos sobre los que se desplantará el Proyecto no se encuentran en déficit, por lo que no se les considera sobreexplotados. |
| Geomorfología | Modificación de relieve | Derivado de que el Proyecto se desarrollará en su gran mayoría sobre un DDV existente, así como que gran parte de las obras serán subterráneas, no se considera que este tenga una modificación del relieve. Asimismo, este se ha visto impactado por el desarrollo urbano e industrial de la región. |
| Suelo | Presencia o ausencia de erosión y/o contaminación | <p>El área del Proyecto se encuentra sobre una gran variedad de suelos y recorre áreas que van desde perturbadas en gran medida o poco perturbadas, indicando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las zonas que cuentan con actividad agropecuaria o están desprovistas de vegetación presentan procesos de erosión alterados, mientras que aquellas con vegetación forestal cuentan con los procesos naturales de este fenómeno. - Asimismo, las zonas que cuentan con actividad agropecuaria o están desprovistas de vegetación tienen mayor posibilidad de presentar contaminación derivado de las actividades antropogénicas que se desarrollan en ellas mientras que aquellas con vegetación forestal no presentan riesgos por contaminación. |
| Medio biótico | | |
|  Vegetación | Estado de conservación | El área del Proyecto se encuentra modificada en distintos grados, por lo que es posible encontrar zonas agrícolas, pecuarios y desprovistas de vegetación hasta vegetación forestal correspondiente a selva mediana caducifolia, manglar, etc. En este sentido, muchas de las especies reportadas pertenecen o son características de áreas perturbadas, indicando que incluso muchas de las zonas que hoy tienen vegetación forestal, en algún momento fueron perturbadas. |
| | Especies en estatus de conservación | Dentro de los recorridos en campo dentro del AP y el AI se observaron individuos de 5 especies dentro de la NOM-059 . |

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

| Componente ambiental | Indicador | Estado actual del componente ambiental |
|----------------------|---|--|
| | según la NOM-059- SEMARNAT-2010 | SEMARNAT-2010. Asimismo, de acuerdo con el análisis bibliográfico para el SAR potencialmente hay al menos 14 especies dentro de dicha norma. |
| Fauna | Número de especies | Se registró un total de 67 especies durante los muestreos en el AP y en el AI , donde las aves fueron las más abundantes, seguido de los mamíferos y por último los reptiles. |
| | Especies en estatus de conservación según la NOM-059- SEMARNAT-2010 | De las especies de fauna registradas, 8 se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y 1 en la IUCN . Asimismo, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada para el SAR se estima que en la zona pueden existir alrededor de 134 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y 34 en la IUCN . En este sentido, se considera que estas especies potencialmente podrían también encontrarse en el AP y en el AI . |
| Medio socioeconómico | | |
| Paisaje | Disminución de la calidad del paisaje | Estabilidad favorable, aunque puede ser frágil debido a acciones antrópicas sobre los componentes bióticos que han simplificado el sistema, incrementando su sensibilidad a impactos externos. No obstante, la baja incidencia e intensidad no compromete el equilibrio alcanzado, de tal forma que los escasos desajustes espaciales y temporales del potencial ecológico pueden ser restaurados. |
| Demografía | Tasa de crecimiento | El Proyecto atraviesa una gran cantidad de municipios, los cuales van desde municipios muy urbanizados hasta rurales. En este sentido, se observa que la tasa de crecimiento entre ellos es variable, sin embargo, la tendencia indica que todos tendrán un crecimiento poblacional. |

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional.

El impacto ambiental constituye una modificación al medio. De acuerdo con Espinoza (2001), un impacto ambiental es una alteración provocada por las acciones humanas cuya trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial según el contexto y las características de cada proyecto.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Técnicamente puede entenderse que un impacto ambiental no sólo es un cambio, sino que es una alteración de la línea base ambiental que modifica la calidad ambiental (Martin 2002).

La Evaluación de Impactos Ambientales (**EIA**) para el **Proyecto** tiene como propósito reconocer todos los impactos ambientales que se pueden desprender del mismo y exponerlos claramente, para que su importancia y características específicas sean comprensibles.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución del **Proyecto** son la base para proponer las medidas más adecuadas que permitan prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales identificados.

Un proceso de evaluación de impacto ambiental se expresa en una secuencia lógica de pasos, que se constituyen en elementos clave al momento de ser aplicados a las acciones humanas que interesa evaluar para resguardar el cumplimiento de los objetivos ambientales.

La identificación de impactos ambientales es una parte sustancial del proceso de evaluación, por lo que se abordará con base en un esquema metodológico que considera tanto el entorno ambiental del **Proyecto** como las características particulares y la naturaleza de este.

V.1. Metodología.

Para identificar y valorar los posibles impactos generados a causa del desarrollo del **Proyecto** se empleará la matriz de Leopold, modificada de acuerdo con la técnica de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998), en donde se relacionarán los indicadores (factores susceptibles a impactos positivos o negativos) y las actividades a implementar con el desarrollo del mismo.

La metodología consiste en el desarrollo de los siguientes apartados:

1. Identificación de impactos.
2. Caracterización de impactos.
- 3.

V.2. Identificación de las actividades relevantes.

Actividades relevantes.

Con la finalidad de identificar y analizar los impactos ambientales que el **Proyecto** podría provocar sobre el medio ambiente, se listaron las principales actividades que éste compone, destacando

| | | |
|---|--|---|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|---|

solamente aquellas que pudieran provocar impactos (positivos o negativos), las cuales serían consideradas como componentes o factores de cambio. Tales actividades, se listan a continuación de acuerdo con la etapa en la que se llevarán a cabo.

Tabla V.2. Actividades relevantes del **Proyecto**.

| Etapa | Actividad |
|----------------------------|--|
| Preparación del sitio. | Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las ERMs . |
| | Rescate de flora y fauna. |
| | Desmonte y despalme en la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de franja de seguridad y en las áreas de las ERMs). |
| Construcción. | Excavación y zanjeo para instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para ERMs . |
| | Perforación direccional (HDD). |
| | Cruces especiales |
| | Instalación de tubería de los <i>loops</i> y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. |
| | Soldadura de tuberías con pruebas de aseguramiento de calidad, radiografías, protección catódica, etc. |
| | Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. |
| | Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada. |
| | Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). |
| | Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16"). |
| Operación y mantenimiento. | Pruebas preoperativas, como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería. |
| Operación y mantenimiento. | Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. |

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

| Etapa | Actividad |
|------------------------------|---|
| | Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos). |
| Desmantelamiento y abandono. | Desmantelamiento de equipo. |
| | Desarmado de estructuras. |
| | Limpieza y acondicionamiento del área. |
| | Restauración de suelos. |

V.3. Descripción de las interacciones.

En la **Tabla V.3** se presenta cada una de las interacciones negativas identificadas para cada componente ambiental y por etapa del **Proyecto**.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Tabla V.3. Interacciones identificadas para cada componente ambiental.

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|-----------------------|----------------------|------------------|---|--|
| Preparación del sitio | Aire | Nivel sonoro | <ul style="list-style-type: none"> Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las ERMs. Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Aumento del nivel sonoro debido al ruido producido por la maquinaria y equipo necesarios para llevar a cabo las distintas actividades de la etapa de preparación del sitio. |
| | | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las ERMs. Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Generación de partículas suspendidas por el desarrollo de las actividades de la etapa de preparación del sitio. |
| | Suelo | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Emisiones de humos y gases producidos por la combustión de gasolina y diésel utilizados por la maquinaria y equipo; así como también provenientes de los escapes de los vehículos. |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE
RIESGO
PROYECTO
SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL
ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

ELABORADO POR:

B + F
AMBIENTAL

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|----------------------------|------------------|---|--|
| Flora | Pérdida de suelo (erosión) | | | Derivado del uso de maquinaria y equipo el suelo puede ser contaminado por derrames de aceite y combustible. |
| | | | <ul style="list-style-type: none">Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Derivado de las actividades de desmonte y despalme el suelo quedará expuesto de manera directa a la erosión eólica e hídrica. |
| | Abundancia y diversidad | | <ul style="list-style-type: none">Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Diminución de la diversidad y abundancia debido a las actividades de desmonte y despalme |
| | | | <ul style="list-style-type: none">Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Possible afectación de las especies de flora endémicas o bajo algún estatus de protección presentes en el área del Proyecto. |
| | Cobertura vegetal | | <ul style="list-style-type: none">Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Disminución de la cobertura vegetal por la remoción directa de ésta durante el desarrollo de las actividades de desmonte y despalme de la franja de seguridad. |
| Fauna | Abundancia y diversidad | | <ul style="list-style-type: none">Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo | Disminución de la abundancia y diversidad debido a la reducción de la |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|------------------------|------------------------------------|---|--|
| | | | (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | vegetación y la delimitación del área del Proyecto . |
| | | Especies endémicas o en la NOM-059 | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Possible afectación de las especies de fauna en algún estatus de protección presentes en el área del Proyecto . |
| | | Hábitat | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Diminución del hábitat para las especies de fauna derivado de la remoción de la vegetación. |
| | Hidrología superficial | Modificación de escorrentías | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Possible afectación de los patrones de escorrentía debido a la remoción de la vegetación. |
| | | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación al agua. |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|------------------------|----------------------|------------------|---|--|
| | | | | <p>Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua superficial.</p> <p>Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación.</p> |
| Hidrología subterránea | Recarga de acuíferos | | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | <p>La reducción de la vegetación durante el desarrollo de estas actividades, disminuye la infiltración en el área del Proyecto.</p> |
| | Calidad | | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | <p>En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación del suelo que, en caso de no ser manejado adecuadamente, puede infiltrarse y contaminar el agua subterránea.</p> <p>Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua subterránea</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|----------------------|---|--|---|
| | | | | Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación y su posible infiltración al subsuelo |
| | Apreciación | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | Todas estas actividades suponen una transformación en el paisaje derivada de la remoción de la vegetación. | |
| | Cuenca visual | <ul style="list-style-type: none"> Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las ERMs). | | |
| | Construcción | Aire | Nivel sonoro | <ul style="list-style-type: none"> Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para EMRs. <ul style="list-style-type: none"> Perforación direccional (HDD). <ul style="list-style-type: none"> Cruces especiales. Instalación de tubería de los <i>loops</i> y válvulas de |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE
RIESGO
PROYECTO
SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL
ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

ELABORADO POR:

B + F
AMBIENTAL

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|----------------------|------------------|--|-------------|
| | | | <p>seccionamiento paralelo al gasoducto existente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Soldadura de tuberías con pruebas de aseguramiento de calidad, radiografías, protección catódica, etc.• Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos.• Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada.• Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).• Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16").• Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y | |

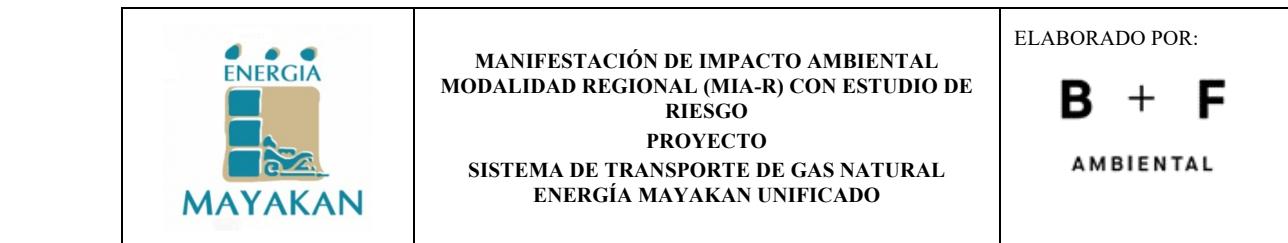


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE
RIESGO
PROYECTO
SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL
ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

ELABORADO POR:

B + F
AMBIENTAL

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|----------------------|------------------|---|--|
| | | | trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería. | |
| | Calidad | | <ul style="list-style-type: none">Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para EMRs.Perforación direccional (HDD).Cruces especiales.Instalación de tubería de los <i>loops</i> y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos.Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada.Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). | Generación de partículas suspendidas por el desarrollo de las actividades de la etapa de construcción. Emisiones de humos y gases producidos por la combustión de gasolina y diésel utilizados por la maquinaria y equipo; así como también provenientes de los escapes de los vehículos. |



| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|----------------------|------------------|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16"). • Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería. | |
| Suelo | Calidad | | <ul style="list-style-type: none"> • Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para EMRs. • Perforación direccional (HDD). <ul style="list-style-type: none"> • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los <i>loops</i> y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. • Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. | <p>En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades puede ocurrir un accidente de contaminación al suelo.</p> <p>Derivado del uso de maquinaria y equipo el suelo puede ser contaminado por derrames de aceite y combustible.</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|----------------------------|------------------|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada. • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). • Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16"). • Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas vaciado y secado de tubería. | |
| | Pérdida de suelo (erosión) | | <ul style="list-style-type: none"> • Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para EMRs. • Perforación direccional (HDD). | Derivado de las actividades de excavación y zanjeo, HDD y cruces especiales, el suelo quedará expuesto de manera directa a la erosión eólica e hidrálica, o bien, puede implicar la pérdida directa del mismo (p. ej. excavaciones). |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|------------------------|------------------------------|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Cruces especiales. | |
| | Hidrología superficial | Modificación de escorrentías | <ul style="list-style-type: none"> • Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para EMRs. • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). | Possible afectación de los patrones de escorrentía debido a la instalación de infraestructura nueva y por las actividades de excavación, zanjeo, movimientos de tierra y relleno. |
| | | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> • Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para EMRs. • Perforación direccional (HDD). <ul style="list-style-type: none"> • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los <i>loops</i> y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. • Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. | <p>En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación al agua.</p> <p>Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua superficial.</p> <p>Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación.</p> |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE
RIESGO
PROYECTO
SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL
ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

ELABORADO POR:

B + F
AMBIENTAL

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|------------------------|------------------|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">• Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada.• Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).• Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16").• Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas vaciado y secado de tubería. | |
| | Hidrología subterránea | Calidad | <ul style="list-style-type: none">• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para EMRs.• Perforación direccional (HDD). | En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación del suelo que, en caso de no ser manejado adecuadamente, |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE
RIESGO
PROYECTO
SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL
ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

ELABORADO POR:

B + F
AMBIENTAL

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|----------------------|------------------|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">• Cruces especiales.• Instalación de tubería de los <i>loops</i> y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.• Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos.• Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada.• Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).• Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16").• Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas vaciado y | <p>puede infiltrarse y contaminar el agua subterránea.</p> <p>Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua subterránea</p> <p>Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación y su posible infiltración al subsuelo</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|---------------------------|----------------------|------------------|--|---|
| | | | secado de tubería. | |
| | Paisaje | Apreciación | <ul style="list-style-type: none"> • Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para EMRs. • Perforación direccional (HDD). <ul style="list-style-type: none"> • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los <i>loops</i> y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). | Todas estas actividades suponen una transformación en el paisaje derivada de la introducción de nuevos elementos al paisaje y reconfiguración de obras existentes. |
| Operación y mantenimiento | Aire | Nivel sonoro | <ul style="list-style-type: none"> • Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. • Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos). | Aumento del nivel sonoro debido al ruido producido por la maquinaria y equipo necesarios para llevar a cabo las distintas actividades de la etapa de operación y mantenimiento. |

| | | |
|---|---|---|
|  <p>MAYAKAN</p> | <p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|------------------------|------------------|---|--|
| | | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos). | <p>Generación de partículas suspendidas por el desarrollo de las actividades de la etapa operación y mantenimiento.</p> <p>Emisiones de humos y gases producidos por la combustión de gasolina y diésel utilizados por la maquinaria y equipo; así como también provenientes de los escapes de los vehículos.</p> <p>Emisiones producidas por la operación de los turbo compresores</p> <p>Emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención a fugas.</p> |
| | Suelo | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos). | <p>En caso de un mal manejo de los residuos peligrosos generados durante estas actividades puede ocurrir un accidente de contaminación al suelo.</p> <p>Derivado del uso de maquinaria y equipo el suelo puede ser contaminado por derrames de aceite y combustible.</p> |
| | Hidrología superficial | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado II, con una capacidad de 511.58 | <p>En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|--------------------------|------------------|---|--|
| | | | <p>MMSCFD.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos). | <p>actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación al agua.</p> <p>Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua superficial.</p> <p>Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación.</p> |
| | Hidrología subterránea | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos). | <p>En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación del suelo que, en caso de no ser manejado adecuadamente, puede infiltrarse y contaminar el agua subterránea.</p> |
| | Factores socioeconómicos | Riesgo operativo | <ul style="list-style-type: none"> Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de | <p>Possible fuga de gas natural que pueda ocasionar un incendio o explosión que afecten al personal, la población, al ambiente y equipos.</p> |

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p align="center">ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|--|--|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|-----------------------------|------------------------|------------------|--|---|
| | | | diablos). | |
| Desmantelamiento y abandono | Aire | Nivel sonoro | <ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área. | Aumento del nivel sonoro derivado de la emisión de ruido de la maquinaria y equipo que se utilizará en esta etapa del Proyecto. |
| | | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área. | Emisiones de partículas suspendidas derivado de las actividades de esta etapa, esto se deberá al tránsito de maquinaria y vehículos. Emisión de humos y gases producidos por la combustión de gasolina y diésel utilizados para la maquinaria y equipos. |
| Desmantelamiento y abandono | Suelo | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área. | En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades puede ocurrir un accidente de contaminación al suelo. Derivado del uso de maquinaria y equipo el suelo puede ser contaminado por derrames de aceite y combustible. |
| | Hidrología superficial | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de equipo. | En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Etapa del Proyecto | Componente ambiental | Factor ambiental | Actividad | Interacción |
|--------------------|------------------------|------------------|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área. | <p>actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación al agua.</p> <p>Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua superficial.</p> <p>Derivado del uso de maquinaria y equipo podría ocurrir un evento de contaminación por derrame de hidrocarburos.</p> |
| | Hidrología subterránea | Calidad | <ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área. | <p>En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación del suelo que, en caso de no ser manejado adecuadamente, puede infiltrarse y contaminar el agua subterránea.</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

V.4. Caracterización de los impactos.

Para caracterizar y evaluar los impactos ambientales identificados, se empleará la técnica modificada de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998). Es importante recordar que, como se mencionó anteriormente, esta técnica evalúa los impactos a través de calcular los índices básicos y complementarios, por lo que los impactos fueron caracterizados de acuerdo con lo siguiente:

- Por su carácter como adversos.
- Por sus propiedades intrínsecas: extensión, duración e intensidad.
- Por sus propiedades extrínsecas: mitigables, acumulables y sinérgicos.

A continuación, se presenta la caracterización de cada uno de los impactos ambientales identificados:

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Tabla V.4. Valoración de los impactos ambientales descritos (E = extensión del efecto, D = duración del impacto, I = intensidad del impacto, S = sinergia, A = acumulación, M = mitigabilidad).

| Clave | Descripción | Valoración |
|-------|--|--|
| AIR1 | Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del Proyecto . | <p>E = 2, local, afecta áreas adyacentes al área del Proyecto. D = 1, corta, el impacto se presenta durante una etapa del Proyecto. I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos. M = 2, media, la medida de mitigación aminorá entre 25 y 74%.</p> |
| AIR2 | Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por el paso de maquinaria y equipo durante las distintas etapas del Proyecto . | <p>E = 2, local, afecta áreas adyacentes al área del Proyecto. D = 1, corta, el impacto se presenta durante una etapa del Proyecto. I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos. M = 2, media, la medida de mitigación aminorá entre 25 y 74%.</p> |
| AIR3 | Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del Proyecto . | <p>E = 2, local, afecta áreas adyacentes al área del Proyecto. D = 1, corta, el impacto se presenta durante una etapa del Proyecto. I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos.</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Clave | Descripción | Valoración |
|-------|--|--|
| | | M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%. |
| AIR4 | Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas. | <p>E = 2, local, afecta áreas adyacentes al área del Proyecto. D = 1, corta, el impacto se presenta durante una etapa del Proyecto. I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.</p> |
| SUE1 | Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales. | <p>E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto. D = 1, el impacto se presenta durante una etapa del Proyecto. I = 2, moderada, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74 %. S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.</p> |
| SUE2 | Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del Proyecto . | <p>E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto. D = 2, mediana, el impacto se presenta durante más de una etapa de del Proyecto. I = 2, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%.</p> |

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

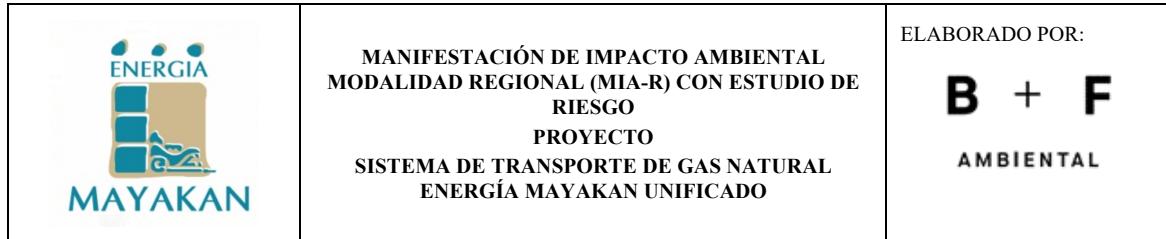
| Clave | Descripción | Valoración |
|-------|---|--|
| | | <p>S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de interacciones es ligeramente superior a las mismas.</p> <p>A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.</p> <p>M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.</p> |
| FLO1 | Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal. | <p>E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto.</p> <p>D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del Proyecto.</p> <p>I = 3, alta, el componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior en un 75%.</p> <p>S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas.</p> <p>A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor.</p> <p>M = 1, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.</p> |
| FLO2 | Posible afectación a individuos de especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 . | <p>E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto.</p> <p>D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del Proyecto.</p> <p>I = 3, alta, el componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior en un 75%.</p> <p>S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas.</p> <p>A = 2, media, cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor.</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Clave | Descripción | Valoración |
|-------|--|---|
| | | M = 1, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%. |
| FLO3 | Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta. | <p>E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto.</p> <p>D = 3, permanente, cuando los impactos persisten durante toda la vida útil del Proyecto.</p> <p>I = 3, el componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior en un 75%.</p> <p>S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas.</p> <p>A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor.</p> <p>M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.</p> |
| FAU1 | Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del Proyecto por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal. | <p>E = 2, local, afecta en las áreas adyacentes al Proyecto.</p> <p>D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del Proyecto.</p> <p>I = 2, moderada, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%.</p> <p>S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas.</p> <p>A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor.</p> <p>M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

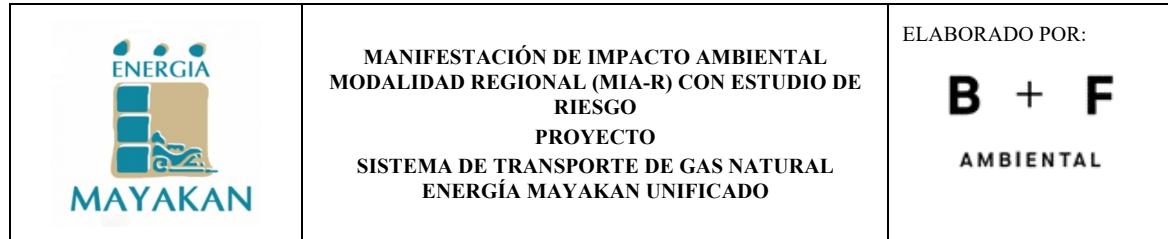
| Clave | Descripción | Valoración |
|-------|---|--|
| FAU2 | <p>Possible afectación a individuos de especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o la IUCN.</p> | <p>E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto. D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del Proyecto. I = 2, moderada, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%. S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas. A = 2, media, cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor. M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.</p> |
| FAU3 | <p>Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del Proyecto por la remoción de vegetación.</p> | <p>E = 2, local, afecta en las áreas adyacentes al Proyecto. D = 3, permanente, cuando los impactos persisten durante toda la vida útil del Proyecto. I = 2, moderada, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%. S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor. M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.</p> |
| HSUP1 | <p>Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del Proyecto.</p> | <p>E = 2, local, puede afectar en áreas adyacentes al área del Proyecto. D = 1, corta, los impactos se presentan durante una etapa del Proyecto.</p> |



| Clave | Descripción | Valoración |
|-------|---|---|
| | | <p>I = 1, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.</p> <p>S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas.</p> <p>A = 1, poca, se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.</p> <p>M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.</p> |
| HSUP2 | Possible modificación a las escorrentías en el área del Proyecto. | <p>E = 2, local, puede afectar en áreas adyacentes al área del Proyecto.</p> <p>D = 1 corta, los impactos sólo se presentan durante una etapa del Proyecto.</p> <p>I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.</p> <p>S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas.</p> <p>A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.</p> <p>M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.</p> |
| HSUB1 | Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea. | <p>E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto.</p> <p>D = 1, corta, los impactos sólo se presentan durante una etapa del Proyecto.</p> <p>I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.</p> <p>S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas.</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

| Clave | Descripción | Valoración |
|-------|--|--|
| | | <p>A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.</p> <p>M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.</p> |
| HSUB2 | <p>Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del Proyecto.</p> | <p>E = 2, local, puede afectar en áreas adyacentes al área del Proyecto.</p> <p>D = 1, corta, los impactos se presentan durante una etapa del Proyecto.</p> <p>I = 1, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.</p> <p>S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas.</p> <p>A = 1, poca, se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.</p> <p>M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.</p> |
| PAI1 | <p>Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del Proyecto.</p> | <p>E = 2, local, afecta en las áreas adyacentes al área del Proyecto.</p> <p>D = 2, mediana, se presente durante más de una etapa del Proyecto.</p> <p>I = 1, mínima, el componente permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.</p> <p>S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos.</p> <p>A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos.</p> <p>M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.</p> |
| SOC1 | <p>Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a</p> | <p>E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto.</p> <p>D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del Proyecto.</p> |



| Clave | Descripción | Valoración |
|-------|--|--|
| | las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos. | <p>I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.</p> <p>S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.</p> <p>A = 1, poca, se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.</p> <p>M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.</p> |

A continuación, se presenta la evaluación de los impactos identificados y la caracterización de los mismos, donde E = extensión, D = duración, I = intensidad, S = sinergia, A = acumulación y M = Mitigabilidad.

Tabla V.5. Matriz de evaluación.

| ID | Impacto | E | D | I | A | S | EDI | SA | 1-SA | Magnitud | M | Significancia | Categoría de significancia |
|------|--|---|---|---|---|---|------|------|------|----------|---|---------------|----------------------------|
| AIR1 | Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del Proyecto . | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.44 | 0.00 | 1.00 | 0.44 | 2 | 0.15 | Baja |
| AIR2 | Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por el paso de maquinaria y equipo durante las distintas etapas del Proyecto . | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.44 | 0.00 | 1.00 | 0.44 | 2 | 0.15 | Baja |
| AIR3 | Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del Proyecto . | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.44 | 0.00 | 1.00 | 0.44 | 2 | 0.15 | Baja |

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

| ID | Impacto | E | D | I | A | S | EDI | SA | 1-SA | Magnitud | M | Significancia | Categoría de significancia |
|--------------|--|---|---|---|---|---|------|------|------|----------|---|---------------|----------------------------|
| AIR4 | Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas. | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.44 | 0.00 | 1.00 | 0.44 | 2 | 0.15 | Baja |
| SUE1 | Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales. | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0.44 | 0.33 | 0.67 | 0.30 | 2 | 0.10 | Baja |
| SUE2 | Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del Proyecto . | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0.56 | 0.33 | 0.67 | 0.37 | 1 | 0.25 | Baja |
| FLO1 | Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal. | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 0.78 | 0.50 | 0.50 | 0.39 | 1 | 0.26 | Moderada |
| FLO2 | Possible afectación a individuos de especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 . | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0.78 | 0.67 | 0.33 | 0.26 | 1 | 0.17 | Baja |
| FLO3 | Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta. | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 0.78 | 0.50 | 0.50 | 0.39 | 1 | 0.26 | Moderada |
| FAU1 | Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del Proyecto por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal. | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0.78 | 0.50 | 0.50 | 0.39 | 1 | 0.26 | Moderada |
| FAU2 | Possible afectación a individuos de especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o la IUCN . | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.67 | 0.67 | 0.33 | 0.22 | 1 | 0.15 | Baja |
| FAU3 | Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del Proyecto por la remoción de vegetación. | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0.78 | 0.50 | 0.50 | 0.39 | 1 | 0.26 | Moderada |
| HSUP1 | Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del Proyecto . | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.44 | 0.33 | 0.67 | 0.30 | 2 | 0.10 | Baja |

| | | |
|---|--|--|
|  | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO | ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL |
|---|--|--|

| ID | Impacto | E | D | I | A | S | EDI | SA | 1-SA | Magnitud | M | Significancia | Categoría de significancia |
|-------|--|---|---|---|---|---|------|------|------|----------|---|---------------|----------------------------|
| HSUP2 | Possible modificación a las escorrentías en el área del Proyecto . | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.44 | 0.33 | 0.67 | 0.30 | 2 | 0.10 | Baja |
| HSUB1 | Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.33 | 0.33 | 0.67 | 0.22 | 2 | 0.07 | Baja |
| HSUB2 | Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del Proyecto . | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.44 | 0.33 | 0.67 | 0.30 | 2 | 0.10 | Baja |
| PAI1 | Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del Proyecto . | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0.56 | 0.00 | 1.00 | 0.56 | 2 | 0.19 | Baja |
| SOC1 | Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos. | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0.56 | 0.33 | 0.67 | 0.37 | 1 | 0.25 | Baja |

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

De acuerdo con la tabla anterior, se observa que la mayoría los impactos identificados tendrán una **significancia baja** (Gij entre 0.07 y 0.25) y solamente **cuatro** tendrán un impacto moderado (de 0.26).

V.5. Impactos acumulativos.

El Artículo 3º, fracción VII, del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (**REIA**) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente describe un impacto ambiental acumulativo como el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. Para determinar los impactos ambientales acumulativos, definidos en el **REIA**, se ha considerado lo manifestado en el capítulo IV, donde se realizó el análisis de los componentes y procesos abióticos y bióticos y se elaboró el diagnóstico ambiental del **SAR** (“línea base”).

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de la “línea base” originada por efectos aditivos. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del **Proyecto** como si éste fuera la única fuente de cambio en el **SAR**, sino que también es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de fenómenos naturales u otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el **Proyecto** va a interactuar.

V.6. Impactos sinérgicos.

El **REIA** a su vez, en su Artículo 3º, fracción VIII, describe un impacto sinérgico como aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. También Gómez-Orea (2013) describe un impacto sinérgico como uno de los atributos que tiene mayores repercusiones en la gestión ambiental.

Por esta razón, se procedió a realizar el análisis de la sinergia de los impactos ambientales producidos por el **Proyecto** mediante la metodología de Gómez-Orea y modificada para adaptarse al **Proyecto**:

- Identificación de interconexiones de los impactos:** se identifican los impactos que causan

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

otro y los que son consecuencia de otros impactos.

- b) **Identificación de grados de sinergia:** se identifica el grado de sinergia que aporta un impacto a otros impactos y el grado de sinergia que recibe un impacto de otros impactos.
- c) **Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica:** se identifica la influencia sinérgica que tiene un impacto con el conjunto de los otros impactos y la sensibilidad sinérgica de un impacto para verse reforzado por los demás impactos.
- d) **Estandarización:** se realiza una serie de operaciones matemáticas simples para estandarizar los valores de 1 a 5 correspondiente a los índices utilizados para la valoración del atributo sinergia en la matriz de caracterización de impactos ambientales.
- e)

VI. Estrategia para la prevención y mitigación de impactos ambientales acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional (SAR).

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación correctivas por componentes ambiental.

Las acciones implicadas en restaurar un área impactada conllevan un conjunto de medidas de manejo, que son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono) y que tienen por objeto prevenir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio. Estas acciones de acuerdo con su carácter e importancia en la aplicación, así como a la relación con el impacto, se clasifican según Weitzenfeld (1996) en:

- **Preventiva (P):** conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental.
- **Mitigación (M):** conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.
- **Compensación (C):** conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de restauración o con acciones de la misma naturaleza (p. ej. reforestación, creación de zonas verdes, compensaciones por contaminación, etc.).

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

Las acciones que en su conjunto se denominan medidas de manejo, son aquellas que pueden aplicarse para reducir los impactos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales. Se espera que estas medidas logren por lo menos alguno de los siguientes puntos:

- Evitar el impacto por completo al no realizar cierta actividad o reducir parcialmente la misma.
- Reducir el impacto limitando el grado o magnitud de la(s) actividad(es) y su realización (para lograrlo se sugiere la implementación de medidas preventivas).
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado (para ello se implementan medidas de mitigación).
- Reducir o eliminar el impacto tras un periodo de tiempo mediante las tareas de protección y mantenimiento durante la vida del **Proyecto** (al igual que en el punto anterior se sugieren las medidas de mitigación, así como de restauración).
- Compensar el impacto al remplazar o proporcionar recursos o ambientes sustitutos (en este caso se maneja por medio de medidas compensatorias).

Cabe aclarar que en la implementación de estas medidas se debe procurar el orden antes descrito (Canter, 1999). De esta forma se pretende asegurar la mínima afectación posible por las acciones del **Proyecto**, dando preferencia a evitar el impacto, sobre su reducción, rectificación y compensación.

Las medidas de mitigación, compensación y prevención son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural para dar continuidad a la integridad del **SAR**.

Estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental (**PVA**), para un mejor sistema de supervisión, monitoreo y vigilancia de los impactos ambientales adversos del **Proyecto**.

El área del **Proyecto** es una zona sumamente heterogénea, que, debido a la extensión del **Proyecto**, presenta una gran diversidad de tipos de uso de suelo y vegetación. Sin embargo, de acuerdo con lo descrito en el capítulo IV de la presente **MIA-R**, gran parte de la superficie a afectar cuenta con usos de suelo agrícolas. Sin embargo, existen zonas que presentan vegetación forestal, por lo que las medidas propuestas en este estudio son de mitigación y compensatorias (por ejemplo, Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna). Aunado a

| | | |
|---|---|---|
|  <p>ENERGÍA MAYAKAN</p> | <p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO</p> <p>PROYECTO</p> <p>SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p>B + F</p> <p>AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

esto, la promovente llevará a cabo los estudios necesarios para obtener la autorización de cambio de uso de suelo en las superficies que sea necesario.

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

La correcta y oportuna ejecución de las estrategias de prevención, mitigación y compensación establecidas en los programas específicos y de las acciones específicas señalados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, podrán prevenir, mitigar y compensar los impactos que pudiese generar el **Proyecto**. Sin embargo, es necesaria una supervisión constante, primero, para la ejecución correcta de cada medida y, posteriormente, para corregir cualquier eventualidad o contingencia que llegara a presentarse durante o después de la ejecución física del **Proyecto**. La supervisión en todo momento estará a cargo de personal especialista en medio ambiente.

Bajo esta óptica, se estructura el **PVA** que integra los siguientes programas específicos:

1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
3. Programa de Manejo Integral de Residuos.
4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje).
5. Programa de Educación Ambiental.
6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
7. Programa de Conservación de Suelos.
8. Programa de Restauración Ecológica.
9. Acciones específicas
10. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

VI.3. Programas específicos.

VI.3.1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.

Implementar un programa de rescate de especies de flora susceptibles de reubicarse con la finalidad de compensar la superficie comprometida en la remoción de vegetación por la implementación del **Proyecto** en los municipios que se verán afectados por el desarrollo del **Proyecto**.

VI.3.2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

Sin duda alguna, durante la etapa de preparación del sitio donde se llevan a cabo actividades de despalme, ocurre la migración de la fauna silvestre hacia los predios aledaños al **Proyecto**. Este proceso favorece a las especies de fauna, ya que evita que sean afectadas por las actividades del **Proyecto**. A pesar de esto, es indispensable que previo a la etapa de preparación del sitio y durante la construcción, se implemente el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, que incluye acciones de rescate y reubicación de especies. Lo anterior con la finalidad de mitigar al máximo posible los impactos ambientales a la fauna, particularmente las especies que cuentan con una distribución potencial en las áreas forestales dentro del área del **Proyecto**. Por ello, se han diseñado estrategias ambientales que convergen en la protección y conservación del factor ambiental (distribución de fauna).

VI.3.3. Programa de Manejo Integral de Residuos.

Los residuos son un universo variado de materiales que difiere por las propiedades o características inherentes o intrínsecas de los materiales que los constituyen o que entran en su composición y que en función de su forma de manejo (y sobre todo de su disposición final) pueden llegar a occasionar problemas severos al ambiente o a la salud de la población.

Las obras y actividades generales que se llevarán a cabo durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto** son potencialmente generadoras de algún tipo de residuo, por lo que este programa conduce a establecer una serie de criterios, lineamientos y acciones organizadas y dirigidas al manejo de los residuos derivados de tales actividades.

Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo o al agua, se ha diseñado el Programa Manejo Integral de Residuos para el manejo de residuos sólidos urbanos (susceptibles a reutilización y reciclaje), residuos de manejo especial, aguas residuales y residuos peligrosos.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

VI.3.4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje).

La Promovente contará con un programa de mantenimiento y vigilancia sobre la franja de seguridad, el cual se actualizará de manera anual para determinar la periodicidad con la que se deberá de llevar a cabo las actividades de celaje de acuerdo con lo establecido en la **NOM-007-ASEA-2016**.

VI.3.5. Programa de Educación Ambiental.

La falta de información, concientización y capacitación sobre el valor ecológico de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales que éstos proporcionan, son causas de usos no apropiados que pueden determinar un mal manejo del ecosistema y que conlleva a un daño ambiental.

En este tenor, se llevará a cabo la implementación de un programa de educación ambiental, orientado a incidir sobre todo el espectro de protagonistas del **Proyecto** tales como: directivos, empleados y prestadores de servicios que laboren o participen de alguna manera en el desarrollo del **Proyecto**, de tal forma que todas las actividades sean calificadas mediante la impartición de pláticas inductivas.

Esta necesidad de acciones concretas de difusión, información y concientización ambiental orientadas a la protección, preservación del ecosistema en el área del **Proyecto**, se aplicarán en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación, construcción, operación y mantenimiento).

La capacitación que se lleve a cabo debe ser documentada como evidencia al cumplimiento del presente programa.

Los prestadores de servicios, contratistas y arrendatarios que participan durante el desarrollo del **Proyecto** deberán de sustentar que cuentan con la capacitación adecuada para llevar a cabo sus actividades correspondientes.

El proceso dinámico de educación ambiental se integra, por un lado, por las pláticas inductivas o talleres que se pretenden como parte de capacitación ambiental y, por otro lado, la difusión de información ambiental mediante la colocación de señalamientos en los frentes de trabajo, como se expresa gráficamente. Cabe señalar que el programa de educación ambiental coadyuvará a la atención de algunos impactos ambientales de manera indirecta, para la protección y conservación de recursos naturales tales como son la flora, fauna y suelo.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"> MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO </p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;"> B + F AMBIENTAL </p> |
|---|---|---|

VI.3.6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.

Implementar un programa de evaluación y seguimiento de las obras hidráulicas que se implementan por el desarrollo del **Proyecto**.

VI.3.7. Programa de Conservación de Suelos.

Las obras de conservación de suelo se diseñarán para la pérdida de suelo determinada a partir de un estudio de erosión.

VI.3.8. Programa de Restauración Ecológica.

Proponer un Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas, el cual pueda ser adaptable de acuerdo con lo que se acuerde con las dependencias correspondientes (p. ej. **CONANP**, **SEMARNAT**, secretarías de los estados, etc.). En este sentido, el subprograma contempla establecer una serie de lineamientos para planificar las medidas y acciones de restauración que puedan aplicarse dentro de algún **ANP** afectada por el desarrollo del **Proyecto** o que se encuentre dentro del sistema ambiental del mismo.

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.

En el presente apartado se detallan los diferentes escenarios del área en donde se pretende llevar a cabo el **Proyecto**. En consecuencia, es necesario entender que un escenario se considera como la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable. Los escenarios describen eventos y tendencias y cómo éstas pueden evolucionar en tiempo y espacio (Firmenich, 2009). También se puede definir como un retrato significativo y detallado de un admisible, recomendable y coherente mundo futuro. En él se pueden ver y comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar.

El desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin la presencia del **Proyecto**, permitiendo comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a su ejecución.

Para ello, se compara la situación ambiental existente con la que se espera generar como consecuencia de la implementación del **Proyecto**, por lo que la línea base (condiciones iniciales del Sistema Ambiental

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

(**SAR**) y el área del **Proyecto (AP)**, descritas en el capítulo IV) constituye una fuente de información primordial para determinar los impactos ambientales esperados por la ejecución del **Proyecto**.

De este modo, una vez caracterizada la línea base del **SAR** y el **AP**, se procede a identificar los impactos ambientales que generaría el **Proyecto** y el posterior establecimiento de los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación, con el objetivo de describir los diversos escenarios en el área en donde se pretende realizar el mismo.

Por otro lado, la elaboración de pronósticos ambientales considera el carácter significativo de los impactos, ya que guardan una relación proporcional a las alteraciones en los diferentes componentes ambientales identificados.

El interpretar o describir las derivaciones y perspectivas de acciones a futuro es un proceso complejo. Sin embargo, existen metodologías para la formulación de escenarios, como los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, simulaciones, modelos causales, entre otros, que nos proporcionan indicios de los resultados que podrían esperarse posterior a la implementación de una acción (en este caso, la ejecución del **Proyecto**).

El objetivo de cualquier de estos métodos es pronosticar escenarios coherentes y acordes a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto (Vergara, *et al.* 2010).

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

La **MIA-R** está conformada por los ocho capítulos que establece el artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. De igual manera, se presentan una serie de anexos que sirven de sustento para la información presentada; tal y como se enlistan a continuación:

- Cartografía
- Fotografías
- Documentación Legal

VIII.1. Glosario de términos.

| | | |
|---|---|---|
|  <p>ENERGÍA MAYAKAN</p> | <p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR: B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|---|

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción parcial o total de la vegetación.

Daño Ambiental: Aquel que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un equilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesivas del ecosistema.

Desequilibrio Ecológico Grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Hidrocarburos: Petróleo, Gas Natural, condensados, líquidos del Gas Natural e hidratos de metano.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manifestación de Impacto Ambiental: La LGEEPA la define como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R) CON ESTUDIO DE RIESGO PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO</p> | <p>ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">B + F AMBIENTAL</p> |
|---|---|--|

Medidas de compensación: Conjunto de las acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados al proyecto, ayudando así a re establecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y re establecer o compasar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permitir usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema económico (incluido los aspectos culturales) de la región donde se pretende realizar el proyecto.