

# GAS DECA, S.A. DE C.V.



## “INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, EN ISLA AGUADA, CAMPECHE”

### CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

UBICACIÓN: CALLE EMILIANO ZAPATA SIN NUMERO ESQUINA CON  
ANDROMEDA FRACCIONAMIENTO SAN JOSE, VILLA DE ISLA AGUADA,  
MUNICIPIO DE CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE.

## Contenido

|                                                                                                         |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| INTRODUCCIÓN.....                                                                                       | 1 |
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 3 |
| I.1 Proyecto. ....                                                                                      | 3 |
| I.1.1 Nombre del proyecto.....                                                                          | 4 |
| I.1.2 Ubicación del proyecto.....                                                                       | 4 |
| I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....                                                             | 4 |
| I.1.4 Presentación de la documentación legal.....                                                       | 5 |
| I.2 Promovente .....                                                                                    | 6 |
| I.2.1 Nombre o razón social .....                                                                       | 6 |
| I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.....                                                           | 6 |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....                                                      | 6 |
| I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....                                         | 7 |
| I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental .....                                | 7 |
| I.3.1 Nombre o razón social .....                                                                       | 7 |
| I.3.2 Registro Federal de contribuyentes .....                                                          | 7 |
| I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....                                                   | 7 |
| I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....                                                | 7 |

## INTRODUCCIÓN

El proyecto hace referencia a la instalación y operación de una Estación de Gas L.P., para Carburación: tipo B (comercial), subtipo B1, grupo II, con capacidad de 10,000 litros (en dos tanques de 5000 litros cada uno), perteneciente a la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.**, con pretendida ubicación en la localidad de Isla Aguada, municipio de Carmen, Campeche, contando para sus obras y actividades con una superficie total de 928.67 m<sup>2</sup>, siendo una área adecuada y segura para el correcto funcionamiento de la empresa. Cabe mencionar que se cuenta con la licencia de uso de suelo por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, además se tiene el dictamen de viabilidad ambiental emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando que, mediante un análisis de las actividades a realizar por la empresa, se determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable.

La Estación para Carburación será un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar Gas L.P. exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento. Además, el Gas L.P. sólo pasará de un recipiente a otro, contando con las instalaciones necesarias para realizar sus operaciones cotidianas y proporcionar un mejor servicio para el abasto del combustible. El diseño de la Estación de Gas L.P. para Carburación, cumplirá con las especificaciones de carácter técnico que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L. P. para Carburación. Diseño y Construcción, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de abril de 2005.

Por la ubicación del proyecto, este está inmerso en la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida (ANP) Federal Laguna de Términos, en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) del mismo nombre, en el Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, en la Región Marina Prioritaria (RMP) Pantanos de Centla-Laguna de Términos y en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Pantanos de Centla, todas con características de relevancia ecológica.

Por lo anterior, la actividad de la sociedad mercantil pertenece al sector hidrocarburos de acuerdo con la definición señalada en el *artículo 3 fracción XI inciso d)*, de la *Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos*, siendo de competencia federal en materia de evaluación de impacto ambiental, por ser una obra relacionada con la industria del petróleo, en términos del *artículo 28 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, y *artículo 5 inciso D) fracción VIII de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*.

Asimismo, de conformidad con el *artículo 28* de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, la *Evaluación del Impacto Ambiental* es un instrumento de política ambiental de carácter preventivo, a través del cual se establecen las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos. Dicha evaluación puede analizarse mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental o, por excepción, mediante la presentación de un Informe Preventivo, este último no resulta aplicable cuando las obras y/o actividades pretendan efectuarse en áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR (ecosistemas costeros o de humedales), humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, áreas donde existan especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, entre otras asignaciones de relevancia ecológica.

Por encontrarse bajo este esquema, la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.** somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental el proyecto denominado **“Instalación y Operación de una Estación de Gas L.P. para Carburación, en Isla Aguada, Campeche”** previo a su ejecución, presentando una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P) la cual contiene la descripción, las características y actividades bajo las cuales se desarrollará el proyecto, además se realiza la vinculación correspondiente con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables, la descripción ambiental en el área de estudio, así como la identificación y evaluación de los impactos potenciales que las diferentes etapas del proyecto; preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento podrían causar al ambiente, finalmente se establecen las medidas de prevención y mitigación de los impactos potenciales identificados.

Lo anterior con el propósito de satisfacer la demanda del energético en la región, cabe mencionar, que es necesario contar con insumos fundamentales como lo es el gas l. p., uno los combustibles de calidad que satisface a plenitud las necesidades energéticas, ya que este combustible es una excelente opción frente a otros al considerar sus propiedades, tales como: portabilidad, alto poder calorífico y bajas emisiones de carbono, por lo que la implementación de proyectos de este tipo, son un detonador en la economía regional.

Finalmente, la ejecución de todas las obras y actividades proyectadas para la construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación, así como en la etapa de operación se llevarán a cabo con apego a las leyes, reglamentos, normas y demás disposiciones aplicables al proyecto, así como la adecuada implementación de las medidas preventivas y de mitigación establecidas.

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### I.1 Proyecto.

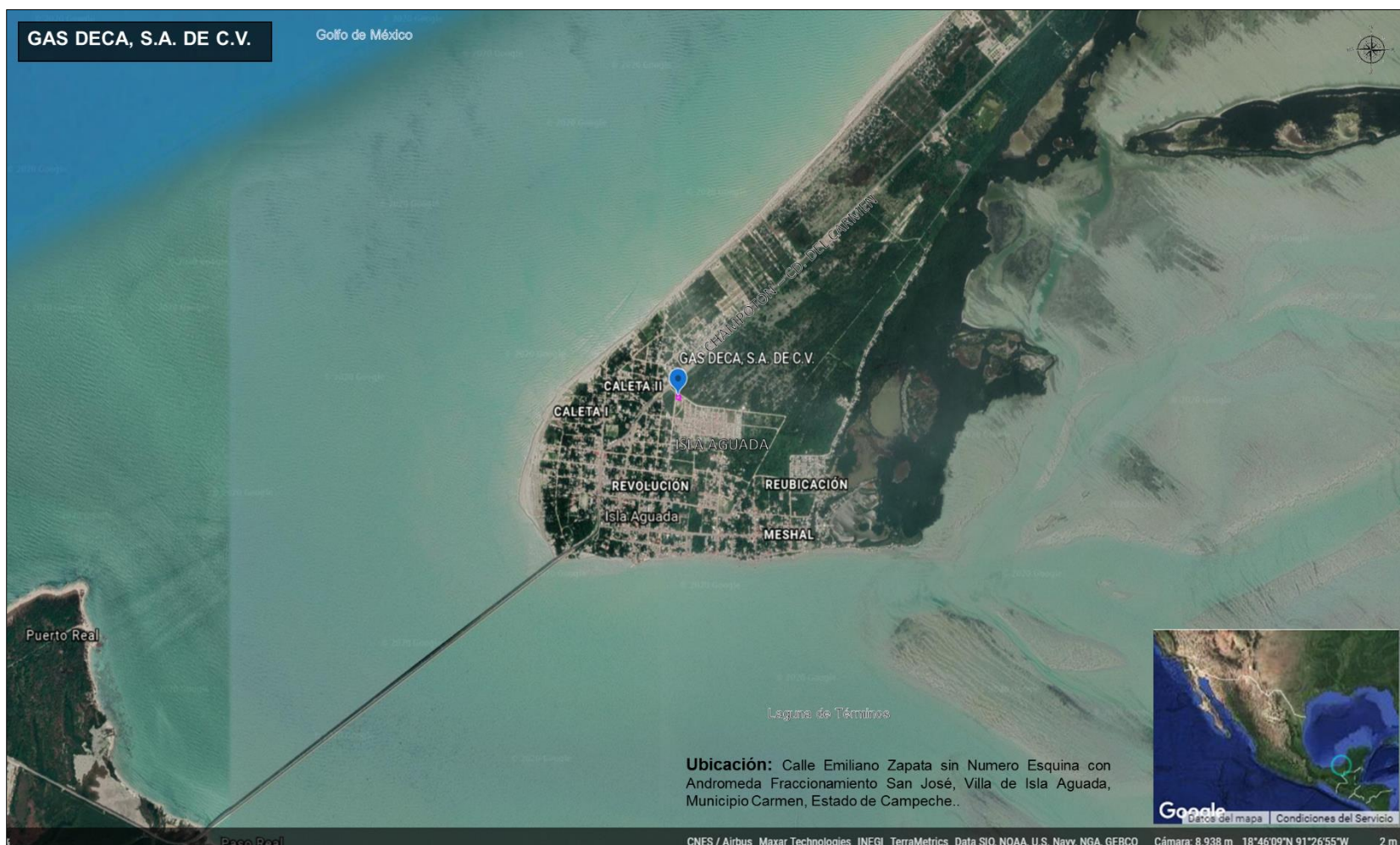


**Figura I.1 Croquis de ubicación del proyecto que promueve la empresa GAS DECA, S.A. de C.V. en la localidad de Isla Aguada, municipio de Carmen, estado de Campeche.**



**Figura I.2 Localización del predio donde se pretende la instalación de la “Estación de Gas L.P. para Carburación, en Isla Aguada Campeche”**

### **I.1.1 Nombre del proyecto**

**“Instalación y Operación de una Estación de Gas L.P. para Carburación, en Isla Aguada Campeche”.**

### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

El proyecto se ubicará en la Calle Emiliano Zapata sin número esquina con Andrómeda Fraccionamiento San José, Villa de Isla Aguada, Municipio de Carmen, Estado de Campeche.

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

- *Duración total* (incluye todas las etapas)

El proyecto tendrá una duración de doce meses para las etapas de preparación del sitio y construcción, considerando que se puede postergar el inicio de obras debido a la obtención y actualización de la totalidad de los permisos, autorizaciones, licencias etc. Posteriormente la *etapa de operación y mantenimiento*, con una vida útil de hasta 40 años.

- *En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?*

Las etapas sujetas a evaluación comprenden; 1) *la preparación del sitio y construcción*, estimando que se lleve a cabo en un periodo de doce meses y darán inicio una vez que se cuente con las autorizaciones correspondientes.

Posteriormente, 2) *la etapa de operación y mantenimiento*, estimando una vida útil de 40 años, este periodo podría prolongarse dependiendo de la demanda de combustible en la zona, al cumplimiento de la normatividad vigente, de la aplicación periódica de los programas de mantenimiento que es de vital importancia para mantener la vida útil de las instalaciones, así como de la actualización de los permisos y autorizaciones correspondientes.

Finalmente, 3) *la etapa de abandono*, que ocurre una vez cumplida la vida útil del proyecto, en esta fase del proyecto se llevarán a cabo los lineamientos aplicables al desmantelamiento y abandono de las instalaciones de conformidad con lo establecido en los instrumentos regulatorios que en su momento le apliquen.

#### ***1.1.4 Presentación de la documentación legal***

##### ***Anexo A. Documentos legales de la empresa:***

1. Cédula de Identificación Fiscal de la empresa **GAS DECA, S.A. DE C.V.**
2. Escritura Pública Número CUATROCIENTOS VEITIOCHO (428) del Tomo DCLIII, relativa a la Constitución de la Sociedad Mercantil Denominada GAS DECA, S.A. de C.V., en la ciudad de San Francisco de Campeche, estado de Campeche, del día 09 de agosto de 2016, ante la Lic. Mónica Patricia Rodríguez Castillo, Notario Público del Estado, en ejercicio, sustituto de la Notaria número 37 de este primer distrito judicial del estado por impedimento temporal del Titular Licenciado José Antonio Rodríguez Rodríguez. Asimismo, en esta Escritura se señala en la PRIMERA CLAUSULA TRANSITORIA al ciudadano VIKO DENIS ENCALADA como ADMINISTRADOR ÚNICO.
3. Identificación oficial del administrador único Viko Denis Encalada.

##### ***Anexo B. Documentos técnicos:***

4. Contrato de arrendamiento que celebran por una parte el C. Cesar Enrique Ferrer Solis (Nudo Propietario) y José del Carmen Ferrer Rebolledo (Usufructuario), "Los Arrendadores" y de la otra parte el C. Viko Denis Encalada, en su carácter de Representante Legal de la empresa GAS DECA, S.A. de C. V. "El Arrendatario" con fecha del 12 de junio de 2017.
5. Dictamen de Viabilidad Ambiental mediante Oficio Núm. DMAAS/1770/DVA0526/2018 con fecha del 18 de julio de 2018 emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, a nombre de la empresa GAS DECA, S.A. de C.V. para la operación de una "Estación de Servicio de Gas L.P.".

6. Opinión técnica mediante oficio DMAAS/CTMAAS/595/DVA0526/2018 con fecha del 18 de julio de 2018 emitido por la Coordinación de Evaluación Técnica y Aprovechamiento Sustentable de la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, a nombre de la empresa GAS DECA, S.A. de C.V., solicitada para la operación de una “Estación de Servicio de Gas L.P.”.
7. Licencia de uso de suelo Folio DDU-US-03-19/010 emitida por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando un tipo de uso de suelo autorizado: Estación de Servicio de Gas L.P.
8. Constancia de no existencia de riesgo emitida por la Dirección de Protección Civil Carmen, H. Ayuntamiento del Municipio del Carmen 2018-2021.
9. Reporte de Resultados. Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones.

### **Anexo C. Memoria Técnica y Planos**

10. Memoria Técnico Descriptiva y Justificativa de la Planta para Distribución de Gas L. P. del proyecto civil, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio.
11. Planos del Proyecto:
  - ✓ Plano No. 1 Proyecto Civil.
  - ✓ Plano No. 2 Proyecto Civil.
  - ✓ Plano No. 3 Proyecto Mecánico.
  - ✓ Plano No. 4 Proyecto Eléctrico.
  - ✓ Plano No. 5 Proyecto Contra incendio.

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

#### **GAS DECA, S.A. DE C.V.**

Se presenta copia del testimonio de la escritura constitutiva de la sociedad mercantil promotora del presente proyecto, en el anexo de aspectos legales.

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes**

#### **GDE160809IY0**

En el anexo de documentos legales se anexa copia de cédula de identificación fiscal.

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

#### **C.P. Viko Denis Encalada**

En el anexo de aspectos legales se presenta copia de identificación oficial.

***1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal***

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

**1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental*****1.3.1 Nombre o razón social***

Alejandra Hernández González

***1.3.2 Registro Federal de contribuyentes***

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP

***1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio***

Coordinador y responsables de la Manifestación de Impacto Ambiental

Biól. Raquel Mercedes Larios Sánchez  
Cédula Profesional: 9597594

Biól. Mario Moreno Morales  
Cédula Profesional: 8329192

Ing. Amb. Arisbeth Lorences Pedrotti  
Cédula profesional: 10719469

***1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio***

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

# GAS DECA, S.A. DE C.V.



## “INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, EN ISLA AGUADA, CAMPECHE”

### CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

RAQUEL

UBICACIÓN: CALLE EMILIANO ZAPATA SIN NUMERO ESQUINA CON  
ANDROMEDA FRACCIONAMIENTO SAN JOSE, VILLA DE ISLA AGUADA,  
MUNICIPIO DE CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE.

## Contenido

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                                                                     | 1  |
| II.1. Información General del Proyecto .....                                                           | 1  |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto .....                                                                   | 1  |
| II.1.2 Selección del sitio. ....                                                                       | 3  |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....                                    | 5  |
| II.1.4 Inversión requerida .....                                                                       | 7  |
| II.1.5. Dimensiones del proyecto.....                                                                  | 8  |
| II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....    | 9  |
| II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....                              | 11 |
| II.2 Características particulares del proyecto .....                                                   | 11 |
| II.2.1 Programa general de trabajo .....                                                               | 11 |
| II.2.2. Preparación del sitio .....                                                                    | 12 |
| II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....                            | 13 |
| II.2.4. Etapa de construcción.....                                                                     | 14 |
| II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento .....                                                       | 23 |
| II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto .....                                                | 28 |
| II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....                                                                | 28 |
| II.2.8. Utilización de explosivos .....                                                                | 28 |
| II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera..... | 28 |
| II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos ....                 | 32 |

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### *II.1.1 Naturaleza del proyecto*

La empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.** promueve el proyecto consistente en la instalación y operación de una Estación de Gas L. P. para Carburación, tipo B (comercial), subtipo B1, grupo II, con capacidad de 10 000 litros (en dos tanques de 5000 litros cada uno), en la localidad de Isla Aguada, municipio de Carmen, Campeche, tendrá una superficie de **928.67 m<sup>2</sup>** de acuerdo con la memoria técnico descriptiva, estará conformada por la zona de almacenamiento, una isleta de carburación donde se tendrán dos tomas de suministro dentro de un despachador, oficina, servicio sanitario, tablero eléctrico, áreas de circulación, acceso y salida, delimitada por malla ciclónica de 2,00 m de alto en todos sus linderos. El diseño se realizará en apego con los lineamientos que señala la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional, en el ramo del Petróleo y del Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos de fecha 31 de octubre de 2014, así como en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, "Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de Abril de 2005, garantizando la seguridad de las instalaciones durante las actividades de trasiego de la Estación de Gas L.P. a los usuarios que lo requieran.

La Estación de Gas L.P. para Carburación, tendrá como actividad principal almacenar y suministrar Gas L.P. a recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible contando con elementos complementarios para su funcionamiento, por lo que las actividades que se desarrollarán en las instalaciones no se llevará a cabo ninguna reacción química, realizando actividades exclusivas de trasiego de gas l. p., laborando bajo medidas de seguridad óptimas para su correcta operación y de esta manera no constituir un riesgo para la seguridad de la población cercana y del ambiente.

Dentro de los permisos para el desarrollo del proyecto, se tiene la licencia de uso de suelo por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, además del dictamen de viabilidad ambiental emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando que, mediante un análisis de las actividades a realizar por la empresa, se determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable.

Por otra parte, la ubicación del proyecto incide en la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida (ANP) Federal Laguna de Términos, en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) del mismo nombre, en el Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, en la Región Marina Prioritaria (RMP) Pantanos de Centla-Laguna de Términos y en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Pantanos de Centla, todas con características de relevancia ecológica, y de conformidad con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que señala que la Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento de política ambiental de carácter preventivo, a través del cual se establecen las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos.

Dicha evaluación puede analizarse mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental o, por excepción, mediante la presentación de un Informe Preventivo, este último no resulta aplicable cuando las obras y/o actividades pretendan efectuarse en áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR (ecosistemas costeros o de humedales), áreas que requieran cambio de uso del suelo, áreas forestales, selvas y zonas áridas; humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, áreas donde existan especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, áreas donde no estén permitidas dichas actividades de conformidad con lo establecido dentro de los ordenamientos ecológicos del territorio y ordenamientos jurídicos regionales, estatales y locales aplicables, y atendiendo el esquema, de que el área del proyecto se ubica en la zona de amortiguamiento del ANP Federal Laguna de Términos, la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.**, somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental el presente proyecto, previo a su ejecución, presentando una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P) la cual contiene la descripción, las características y actividades bajo las cuales se desarrollará el proyecto, además se realiza la vinculación correspondiente con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables, la descripción ambiental en el área de estudio, así como la identificación y evaluación de los impactos potenciales que las diferentes etapas; preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento podrían causar al ambiente, finalmente se establecen las medidas de prevención y mitigación de los impactos potenciales identificados.

Por último, se enlistan las actividades que se llevarán a cabo durante cada una de las etapas del Proyecto: preparación del sitio, construcción, operación-mantenimiento y abandono de las instalaciones, resaltando que en ninguna de ellas se tendrán procesos de transformación y/o aprovechamiento de los recursos naturales, sólo se dedicará a actividades comerciales que involucren únicamente el trasiego de gas l.p.

**a) Preparación del sitio y construcción:**

- ✓ Trámites y autorizaciones de factibilidad para la instalación del Proyecto.
- ✓ Instalación de obras provisionales (casetas sanitarias, bidones de agua, recipientes para el almacenamiento temporal de residuos etc.).
- ✓ Traslado de equipo y material de construcción.
- ✓ Limpieza del terreno (desmonte y despalme de la superficie requerida).
- ✓ Excavación, nivelación, relleno y compactación.
- ✓ Instalación de la obra civil (edificación), mecánica, eléctrica y sistema contra incendio.
- ✓ Vigilancia y supervisión de la construcción.

**b) Operación y Mantenimiento:**

- ✓ Descarga de gas l.p. de autotank.
- ✓ Almacenamiento temporal de gas l.p.
- ✓ Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.
- ✓ Actividades administrativas y uso de sanitarios.
- ✓ Inspección, vigilancia y mantenimiento de las instalaciones, incluye revisión a tanques por medio de pruebas ultrasónicas.
- ✓ Reemplazo de equipo y/o accesorios deteriorados.

- ✓ Regulación y cumplimiento de la legislación y normatividad en materia de hidrocarburos.

**c) Abandono del sitio:**

- ✓ Retiro y desmantelamiento del equipo de la superficie afectada.

**II.1.2 Selección del sitio.**

Los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos considerados para la selección del sitio propuesto para la instalación de la Estación de Gas L. P. para Carburación son los siguientes:

**Criterios ambientales**

- ✓ Actualmente, el terreno se encuentra sin actividad, y con fácil acceso, además la vegetación presente es ruderal y arvense, su topografía es relativamente plana y con pocos cambios de nivel.
- ✓ El sitio del proyecto se considera estratégico al estar inmerso en una zona clasificada como “Asentamientos Humanos”, tomando en consideración el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos” de acuerdo con la licencia de uso de suelo, que autoriza un tipo de uso de suelo: Estación de Servicio de Gas L.P.
- ✓ Dentro de los permisos municipales se tiene el dictamen de viabilidad ambiental emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, se determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable y, por lo tanto, de acuerdo al artículo 31 del Reglamento en Materia de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Municipio de Carmen, se autoriza de manera condicionada la viabilidad ambiental.
- ✓ De acuerdo con la Opinión Técnica por la Coordinación de Evaluación Técnica y Aprovechamiento Sustentable de la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen el sitio del proyecto es parte de la Unidad 57, Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales, definida en el Programa de manejo de Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos” de la siguiente manera:

Comprende los mayores asentamientos humanos localizados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna. Las reservas territoriales para el crecimiento del área urbana del municipio de Carmen, las construcciones y estilos arquitectónicos se ajustarán a los dispuesto en el Programa Director de Desarrollo Urbano del Municipio del Carmen.

- ✓ En las distintas etapas del Proyecto, la empresa no realizará ningún proceso de transformación y/o aprovechamiento de los recursos naturales, sólo se dedicará a actividades comerciales que involucren el almacenamiento temporal y trasvase de gas l. p. a los vehículos automotores que lo utilicen como combustible.

**Criterios técnicos**

- ✓ Su ubicación en carretera Champotón – Cd. del Carmen permitirá el acceso al servicio a todos aquellos vehículos que entren y salgan de la localidad.
- ✓ No existen líneas de alta tensión que crucen el predio de forma aérea o por ductos bajo tierra, así como tampoco existen cruces de ductos conductores de gas o derivados petrolíferos que crucen el predio del proyecto.
- ✓ La superficie del terreno de la empresa permite contar con espacio suficiente para realizar las actividades normales durante las distintas actividades del proyecto.
- ✓ El diseño de las instalaciones se apegarán a los lineamientos establecidos en la NOM-003-SEDG-2004. “Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción”.
- ✓ En cuanto a criterios técnicos normativos se cumple con las distancias mínimas requeridas con respecto a su entorno. En el plano planimétrico se indica que en un radio de 30 m de la tangente de los recipientes de almacenamiento no se encuentran construcciones tales como centros hospitalarios, educativos, de reunión o alguna que afecte las actividades de la Estación.
- ✓ Dentro de los documentos con los que cuenta la empresa para la instalación del proyecto se tiene la constancia de no existencia de riesgo emitida por la Dirección de Protección Civil Carmen, H. Ayuntamiento del Municipio del Carmen.
- ✓ El promovente realizará las acciones y/o estrategias necesarias para garantizar la seguridad de las personas, los bienes colindantes, y de la protección del ambiente.

**Criterios socioeconómicos**

- ✓ El predio se ubicará en la carretera Champotón – Cd. del Carmen que comunica a Isla Aguada con la Ciudad del Carmen por lo que la Estación de Gas L.P. para Carburación podrá dar servicio a todos aquellos que les quede de paso sin ser forzosamente de la localidad de Isla Aguada.
- ✓ Se generarán empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción, y permanentes durante la etapa operativa del proyecto. Además de favorecerá la economía local por el uso de servicios e insumos para el desarrollo de las actividades, los cuales se obtendrán principalmente de la zona, contribuyendo así con la derrama económica de la zona.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

**A.** Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales y colindancias del sitio donde se desarrollará el proyecto, detallando las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice, tomando en cuenta lo siguiente:

**a)** *Para proyecto o que se localizarán en un predio, señalar el punto de latitud y longitud, y/o las coordenadas X y Y en caso de que estas se presenten en UTM.*

El proyecto se ubicará en la Calle Emiliano Zapata sin número esquina con Andrómeda Fraccionamiento San José, Villa de Isla Aguada, Municipio de Carmen, Estado de Campeche.

Las coordenadas e imagen satelital del polígono del predio son los siguientes:

**Tabla II.1 Coordenadas de los vértices del polígono del proyecto.**

| Vértice  | Coordenadas Geográficas |               | Coordenadas UTM |            |
|----------|-------------------------|---------------|-----------------|------------|
|          | Latitud Norte           | Latitud Oeste | X               | Y          |
| <b>1</b> | 18.791535°              | -91.489442°   | 659197.68       | 2078437.63 |
| <b>2</b> | 18.791397°              | -91.489196°   | 659223.75       | 2078422.58 |
| <b>3</b> | 18.791123°              | -91.489226°   | 659220.86       | 2078392.22 |
| <b>4</b> | 18.791224°              | -91.489491°   | 659192.84       | 2078403.17 |



**Figura II.1 Ubicación de los vértices del predio de la Estación de Gas L. P. para Carburación.**

El diseño, construcción e instalación de la Estación están planificados con base en lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de Gas L. P. para Carburación. Diseño y Construcción.

- B.** Presentar un plano de conjunto del Proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como de obras provisionales del predio.

El Proyecto, estará conformado por áreas permanente como son: zona de almacenamiento, dispensario con dos tomas de suministro, oficina, sanitarios, tablero eléctrico, alarma y el área de circulación, acceso y salida (**ver siguiente Figura**).

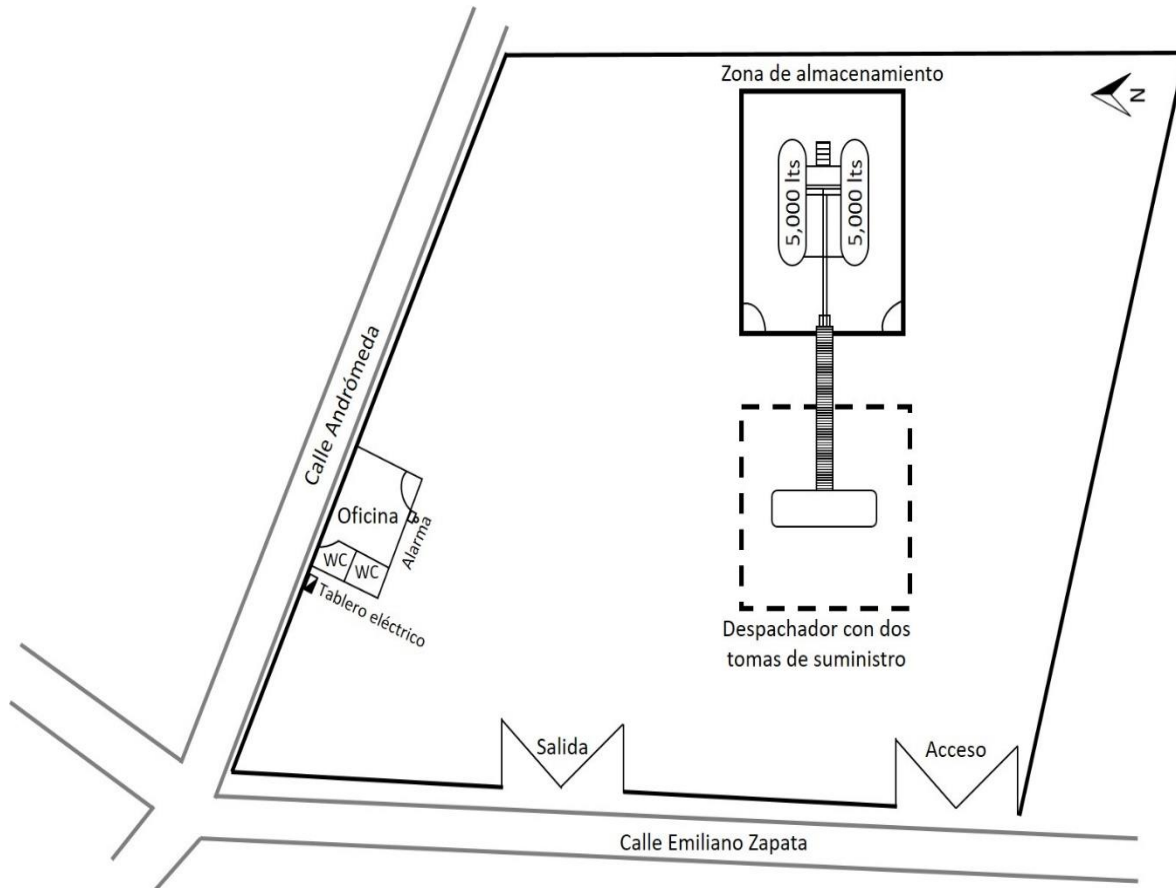


**Figura II.2 Plano con la distribución total de la infraestructura del Proyecto.**

#### **II.1.4 Inversión requerida**

- a)** Reportar el importe del capital requerido (inversión + gasto de operación) del proyecto.

La inversión estimada será de

Número de Cuenta Bancaria de la Persona Moral, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

- b)** Precisar el periodo de recuperación de capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

El capital invertido se estima sea recuperado en un periodo de 3 a 5 años.

- c) *Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.*

Entre las medidas de prevención, que se tienen previstas una vez iniciada la etapa operativa, está la adquisición de equipo contra incendio (extintores), así como la aplicación de medidas de prevención y/o mitigación y la contratación de personal externo que capacite al personal que operará la Estación. Para estas medidas se tiene estimada una inversión de [REDACTED] dependiendo de las necesidades del momento.

Número de Cuenta Bancaria de la Persona Moral, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### II.1.5. Dimensiones del proyecto

- a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>).

De acuerdo con la memoria técnica del proyecto, la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.** cuenta con un predio con una superficie total de **928. 67 m<sup>2</sup>**.

- b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

Se afectará una superficie total de **928.67 m<sup>2</sup>**, considerada en su totalidad con vegetación ruderal y arvense (**Figura II.3** y *ver anexo fotográfico*), sin embargo, según la serie VI de INEGI 2017, el uso del suelo y vegetación es vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia.



**Figura II.3 Vista general del predio en proyecto.**

- c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto. Para proyectos puntuales se deberá proporcionar la superficie total del predio y de la obra o actividad.

En la siguiente tabla se desglosan las superficies estimadas para las áreas que constituirán la Estación de Gas L. P. para Carburación de acuerdo al proyecto civil.

Tabla II.2 Superficie en m<sup>2</sup> de obras permanentes.

| Área                                             | Superficie (m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup> | Porcentaje (%) |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|
| Zona de almacenamiento                           | 64.6198 m <sup>2</sup>                    | 10.28 %        |
| Despachador                                      | 57.75 m <sup>2</sup>                      | 9.19 %         |
| Oficina                                          | 12.395 m <sup>2</sup>                     | 1.97 %         |
| Sanitarios                                       | 4.615 m <sup>2</sup>                      | 0.73 %         |
| Tablero eléctrico                                | 0.8625 m <sup>2</sup>                     | 0.14 %         |
| Área de circulación                              | 488.4277 m <sup>2</sup>                   | 77.69          |
| <b>Superficie total del predio de la empresa</b> | <b>928.67 m<sup>2</sup></b>               | <b>100 %</b>   |

### II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

- Usos de suelo

El Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto ambiental (SIGIEA) arroja que el uso del suelo y vegetación donde se ubicará el proyecto corresponde a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia de acuerdo con la Serie VI INEGI 2017 (**Figura II.4**). No obstante, las características ambientales del sitio son enteramente urbanas, evidenciándose que es un predio con vegetación ruderal y arvense, además en sus colindancias se aprecia un sitio ya perturbado por el crecimiento urbano.

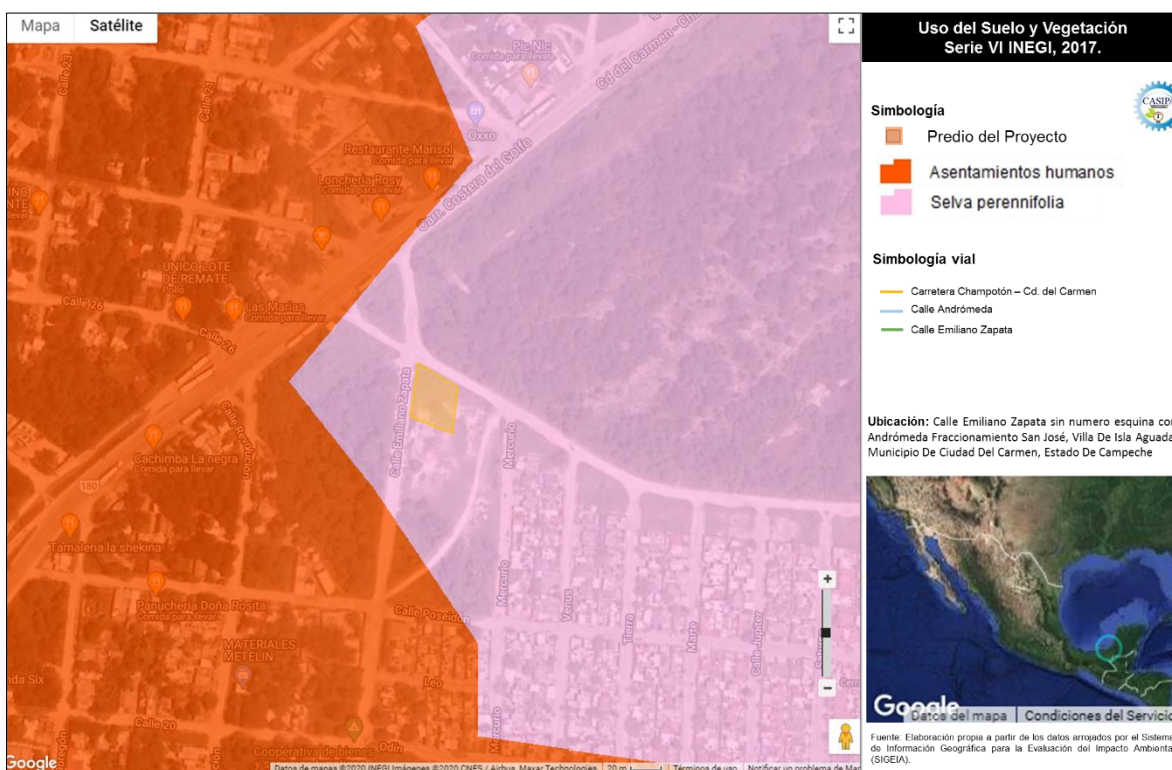


Figura II.4 Uso del suelo y vegetación del predio del proyecto.

<sup>1</sup> Superficies estimadas de su plano civil (**Anexo C**).

Por otro lado, el promovente cuenta con la Licencia de Uso de Suelo Folio DDU-US-03-19/010 emitida por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando un tipo de uso de suelo autorizado: Estación de Servicio de Gas L.P. condicionado a lo siguiente:

Derivado de que el Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche, únicamente establece los usos y destinos del suelo dentro del área urbana de la isla, más sin embargo tomando en consideración el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”, para la ubicación del predio prevé la zona como **“Asentamientos Humanos”**, por lo que de acuerdo a tales lineamientos se resuelve para el uso requerido como factible a tales efectos (*ver oficio en Anexo B. Documentos técnicos*).

De acuerdo a la memoria técnica del proyecto la empresa tiene una superficie de **928.67 m<sup>2</sup>**, donde se establecerá la Estación de Gas L.P. para Carburación con las siguientes colindancias:

- ❖ Al **Norte** en 30.01 metros con calle Andrómeda.
- ❖ Al **Sur** en 30.00 metros, con terrenos baldío sin actividades ni construcciones.
- ❖ Al **Oriente** en 30.26 metros, con terreno baldío sin actividades ni construcciones.
- ❖ Al **Poniente** en 35.00 metros con calle Emiliano Zapata.

En *Anexo Fotográfico* se hace referencia de las colindancias, así como de las condiciones ambientales en las que se encuentra el predio de interés.

El acceso a las instalaciones será por la carretera federal Carretera Champotón – Cd. del Carmen, a pie de carretera es frecuente el establecimiento de diversas actividades comerciales. Sin embargo, en ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la Estación. Así como en un radio de 30,00 m a partir de las tangentes de los recipientes de almacenamiento no se ubicarán centros hospitalarios, educativos, ni lugares de reunión.

- *Uso de cuerpos de agua.*

Las actividades que realizará el promovente no consideran el aprovechamiento de cuerpos de agua, debido a que su principal característica será el comercio de Gas L.P., sin embargo, el recurso agua es un elemento indispensable para las actividades iniciales de construcción y será suministrada mediante la contratación de pipas de agua de diferente capacidad, posteriormente en la etapa de operación y mantenimiento será utilizada en actividades de limpieza y su uso en sanitarios, por lo que la empresa se abastecerá de agua a través del sistema municipal.

- *En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas o de zonas áridas:*

Por las condiciones actuales del área del proyecto no se requiere el cambio de uso de suelo de áreas forestales.

### II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se ubica en una zona urbana, por lo que una vez autorizado deberá habilitar la infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento de sus actividades, tales como:

- ✓ Agua potable para las etapas de preparación y construcción, será suministrada por medio de pipas de diferente capacidad dependiendo del avance del proyecto, contratadas a empresas particulares de la localidad. Una vez en etapa de operación y mantenimiento será suministrada por el municipio.
- ✓ Sanitarios portátiles contratados durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
- ✓ Suministro de servicio de luz que se gestionará con la Comisión Federal de Electricidad.
- ✓ Recolección de residuos sólidos urbanos por parte del municipio.
- ✓ Otros.

## II.2 Características particulares del proyecto

### II.2.1 Programa general de trabajo

El programa calendarizado para el Proyecto que se presenta a continuación, considera inicialmente la etapa de preparación de sitio y construcción estimando que se lleve a cabo en un periodo de **12 meses** y darán inicio una vez que se cuente con las autorizaciones correspondientes. Posteriormente el programa de operación y mantenimiento previsto, estimando una vida útil de 40 años para este último se podrá prolongar en función de las condiciones de la infraestructura y de la demanda del combustible en la zona.

**Tabla II.3 Programa general de trabajo: Etapa de preparación de sitio y construcción.**

| Etapa                                | Actividad                                                                                                                                | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                                      |                                                                                                                                          | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Preparación del sitio y construcción | -Trámites y autorizaciones de factibilidad para la instalación del Proyecto.                                                             |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                      | -Instalación de obras provisionales (casetas sanitarias, bidones de agua, recipientes para el almacenamiento temporal de residuos etc.). |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                      | -Traslado de equipo y material de construcción.                                                                                          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                      | -Limpieza del terreno (desmonte y despalle de la superficie requerida).                                                                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                      | -Excavación, nivelación, relleno y compactación.                                                                                         |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                      | -Instalación de la obra civil (edificación), mecánica, eléctrica y sistema contra incendio.                                              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                      | -Vigilancia y supervisión de la construcción.                                                                                            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

**Tabla II.4 Programa general de trabajo: Etapa de operación y mantenimiento.**

|                           |                                                                                                                             | Años                                                                                                                                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Etapa                     | Actividad                                                                                                                   | 1                                                                                                                                    | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Operación y mantenimiento | -Descarga de gas l.p. de autotanque.                                                                                        | PERMANENTE                                                                                                                           |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                           | -Almacenamiento temporal de gas l.p.                                                                                        | PERMANENTE                                                                                                                           |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                           | -Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.                                                                            | PERMANENTE                                                                                                                           |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                           | -Actividades administrativas y uso de sanitarios.                                                                           | PERMANENTE                                                                                                                           |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                           | -Inspección, vigilancia y mantenimiento de las instalaciones, incluye revisión a tanques por medio de pruebas ultrasónicas. | La primera revisión se efectuará a los 10 años transcurridos a partir de la fecha de fabricación, posterior a ello será cada 5 años. |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                           | -Reemplazo de equipo y/o accesorios deteriorados.                                                                           | SEMESTRAL – ANUAL<br>(PERMANENTE)                                                                                                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
|                           | -Regulación y cumplimiento de la legislación y normatividad en materia de hidrocarburos.                                    | PERMANENTE<br>(DURANTE TODA LA VIDA)                                                                                                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Abandono                  | -Retiro y desmantelamiento                                                                                                  | AL TERMINO DE LA VIDA ÚTIL                                                                                                           |   |    |    |    |    |    |    |    |

**II.2.2. Preparación del sitio**

Durante la preparación del sitio las actividades serán:

**Tramites y autorizaciones de factibilidad de la instalación del proyecto.**

El promovente deberá contar con los permisos y/o autorizaciones locales, municipales y/o federales correspondientes antes de iniciar con cualquier tipo de obra o actividad. Se gestionarán los trámites necesarios para la instalación del proyecto, así como para contar con los servicios necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto.

**Instalación de obras provisionales.**

Las obras provisionales se instalarán dentro del área de trabajo, con el fin de llevar a cabo las obras y actividades del proyecto bajo condiciones de seguridad y salud para los trabajadores, al final de la etapa de construcción, se retirarán totalmente. Se considera la instalación de casetas sanitarias, bidones de agua, recipientes para el almacenamiento temporal de residuos etc.

**Transporte de maquinaria, equipo y materiales de construcción.**

Se realizarán actividades de movilización de maquinaria y del equipo necesario para la realización de las obras. Será la empresa constructora la responsable de brindar el equipo necesario, la maquinaria y los suministros de insumos materiales, combustibles y suministro de agua necesarios para la preparación del sitio y construcción.

**Limpieza el sitio (desmonte y despalme de las superficies requeridas).**

Se requiere realizar la limpieza del sitio (desmonte y despalme) en la superficie solicitada para el proyecto de acuerdo con el plano civil.

El desmonte se realizará manualmente mediante el uso de herramientas como hachas y machetes. El producto del desmonte se triturará y se podrá esparcir sobre el suelo que lo requiera con el fin de reincorporarse al suelo.

El despalme consiste en la eliminación de la cubierta vegetal y materia orgánica y la remoción de una capa de suelo de no más de 50 cm de profundidad. El material producto del despalme será dispuesto en un sitio que no entorpezca las actividades constructivas hasta ser utilizada como material de relleno o bien será retirado del sitio y traslado a los sitios autorizados por el municipio, lo que indique el responsable de la obra.

**Nivelación del terreno, corte, relleno y compactación.**

Se realizará la nivelación y cortes para adecuar el terreno, así como el relleno y compactación necesarios para que la superficie cuente con las pendientes y drenajes adecuados para el desalojo de las aguas pluviales. La nivelación se realizará con apoyo de una moto-conformadora y/o tractor tomando como base las referencias del trazo del proyecto.

El material de relleno será el producto de las excavaciones o bien de banco de préstamo solo en caso de ser necesario que será adquirido de sitios autorizados, durante estas actividades el área será humedecida y compactada hasta alcanzar el nivel adecuado.

Se deberá contar con un encargado de supervisar los procedimientos constructivos a realizarse en la etapa de preparación del sitio y construcción.

***II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto***

Las obras provisionales se instalarán dentro del predio de la empresa, evitando invadir terrenos colindantes, además las obras estarán exclusivamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto y al finalizar serán retiradas del área del proyecto. Se tendrá la instalación de las siguientes obras:

- ✓ Casetas sanitarias (letrinas) dependiendo del número de trabajadores, se contratará el servicio por medio de una empresa especializada en el ramo, la cual deberá darle el mantenimiento adecuado y periódico, además de encargarse de la disposición final de los residuos generados.
- ✓ Habilitación de una caseta a base de láminas y/o cartón donde se resguardará el equipo, herramientas y materiales de construcción.
- ✓ Contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen, debidamente rotulados y colocados en lugares visibles y estratégicos dentro del predio de la empresa y que no entorpezcan las actividades de construcción, posteriormente los residuos serán recolectados por el servicio de limpia del municipio.

- ✓ Para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores se colocará señalética referente a las maniobras, uso de material de protección, restricción, entre otros.

#### **II.2.4. Etapa de construcción**

Las características constructivas se detallan en los planos, así como en la memoria técnico descriptiva de la Estación de Gas L.P. para Carburación que se anexa en el presente estudio (**Anexo C**); además, las actividades de construcción seguirán las especificaciones de la **NOM-003-SEDG-2004** referente al diseño, establecimiento y operación de una Estación de Gas L.P. para Carburación.

Durante el tiempo de construcción que será de aproximadamente de 12 meses, se contará con un supervisor para los procedimientos constructivos, para evitar errores que puedan suscitar en el colapso de la estructura. Por lo tanto, a continuación, se describe el proyecto civil, mecánico, eléctrico y del sistema contra incendio que serán instalados:

### **PROYECTO CIVIL**

#### **Urbanización de la Estación:**

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos estarán pavimentadas y contarán con las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias, todas las demás áreas libres dentro de la Estación de Gas L. P. para Carburación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto y contará con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

#### **Accesos:**

El terreno que ocupará la Estación estará delimitado por bardas de malla ciclónica de 2,00 m de alto, contará con dos puertas de 5,50 m cada una para la entrada y salida a la Estación.

#### **Edificios:**

Las construcciones destinadas para oficina y servicio sanitario, estarán alejadas de los tanques de gas L. P. y de las tomas de suministro y serán de materiales incombustibles.

#### **Área de almacenamiento:**

La protección de la zona de almacenamiento será de muretes de concreto armado de 0,20 x 1,00 x 0,60 m de alto y sobre estos muretes y entre ellos malla ciclónica de 1,00 m de alto y contará con dos puertas para la entrada y salida.

#### **Bases de sustentación de los recipientes de almacenamiento:**

Los tanques de 5000 litros, estarán soportados por bases de fierro tipo estructural sobre dados de concreto armado de las características adecuadas para cargarlos.

#### **Servicios sanitarios:**

Por el lado Norte del predio se localizará el sanitario para los clientes, mismo que estará construido con materiales incombustibles, sus dimensiones se aprecian en el plano civil anexo a esta memoria.

**Isleta de carburación:**

Existirá una isleta de carburación, construida con material incombustible, ésta será plataforma de concreto y estará protegida de los golpes de los vehículos a través de protecciones tipo "U" (grapasp) de tubo de 4" de diámetro cedula 80 de 0,80 m de altura, enterrada 0,90 m abajo del NPT.

En la isleta se tendrán dos tomas de suministro dentro de un despachador.

Cada toma contará con un medidor de líquido.

Sobre las tomas de suministro habrá un techo construido de material incombustible.

**Ubicación de los medios de protección:**

Los tanques, tuberías, bomba y bases de sustentación, contarán con muretes de concreto armado de 0,20 x 1,00 x 0,60 de altura, las tomas de suministro contarán con protecciones tipo "U" (grapasp) de tubo de 4" de diámetro cedula 80 de 0,80 m de altura, enterradas 0,90 m abajo del NPT.

**Trincheras:**

La trinchera será de concreto con cubierta de rejilla metálica removible, contará con drenaje para el desalojo de aguas pluviales y estará diseñada para soportar una carga de 20 000 kg.

**Relación de distancias mínimas**

Las distancias mínimas en la estación serán las siguientes:

|                                                                         |         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>a) <u>Del recipiente de almacenamiento más cercano a:</u></b>        |         |
| Otro recipiente de almacenamiento:                                      | 1,50 m  |
| Lindero más cercano (Poniente):                                         | 3,20 m  |
| Oficina:                                                                | 17,92 m |
| Zona de protección del tanque:                                          | 1,60 m  |
| Paño inferior del tanque a piso terminado:                              | 1,07 m  |
| Boca de la toma de suministro:                                          | 9,14 m  |
| <b>b) <u>De la boca de la toma de suministro a:</u></b>                 |         |
| Oficina:                                                                | 17,40 m |
| Lindero más cercano (Sur):                                              | 10,84 m |
| <b>c) <u>De la cara exterior del medio de protección a:</u></b>         |         |
| Paño del recipiente de almacenamiento:                                  | 1,60 m  |
| Bases de sustentación:                                                  | 1,76 m  |
| Bomba:                                                                  | 1,54 m  |
| Marco de soporte de la toma de suministro:                              | 0,80 m  |
| Tuberías:                                                               | 0,80 m  |
| Despachador:                                                            | 0,60 m  |
| Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan al recipiente: | 1,76 m  |

**Letreros preventivos**

Para la seguridad de los trabajadores y usuarios se tendrán los siguientes letreros preventivos:

- ✓ **“ALARMA CONTRA INCENDIO”**: Colocar un letrero en el interruptor de la alarma, en lugar visible.
- ✓ **“PROHIBIDO ESTACIONARSE”**: Colocar un letrero en cada puerta de acceso, salida y salida de emergencia, por ambos lados de estas puertas, en lugares visibles.
- ✓ **“PROHIBIDO FUMAR”**: Colocar un letrero a cada lado de la zona de almacenamiento y otro en la toma de suministro, en lugares visibles.
- ✓ **“EXTINTOR”**: Colocar un letrero junto a cada extintor, en lugar visible.
- ✓ **“PELIGRO GAS INFLAMABLE”**: Colocar un letrero a cada lado de la zona de almacenamiento y otro en la toma de suministro, en lugar visible.
- ✓ **“SE PROHIBE EL PASO A VEHICULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS”**: Colocar un letrero en cada puerta de acceso a la zona de almacenamiento, en lugar visible.
- ✓ **“SE PROHIBE ENCENDER FUEGO”**: Colocar un letrero a cada lado de la zona de almacenamiento y otro en la toma de suministro, en lugares visibles.
- ✓ **“CODIGO DE COLORES DE LAS TUBERIAS”**: Colocar un letrero en la zona de almacenamiento, en lugar visible.
- ✓ **“VELOCIDAD MAXIMA 10 Km/h”**: Colocar varios letreros en las áreas de circulación, en lugares visibles.
- ✓ **“APAGUE SU MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA”**: Colocar un letrero en la toma de suministro, en lugar visible)

**Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras:****Instrucciones para carburar:**

- ✓ Que se apague el motor antes de iniciar la carga.
- ✓ Conectar el vehículo a tierra.
- ✓ Prohibido cargar gas si hay personas a bordo del vehículo.
- ✓ Verificar que no estén fumando.
- ✓ El recipiente no se debe de llenar a más del 90 %.
- ✓ No atravesar la manguera por debajo del vehículo
- ✓ **“Prohibido cargar gas si hay personas a bordo del vehículo”**: Colocar un letrero en la toma de suministro, en lugar visible.

Además, un letrero de:

**Instrucciones para llenar los recipientes de almacenamiento:**

- ✓ No llenar a más del 90%.
- ✓ Conectar el vehículo a tierra.
- ✓ Cuando se termine de llenar verificar que las válvulas estén con su protección.
- ✓ Verificar que al término del llenado no haya fugas en la válvula de llenado.

**Pintura y colores distintivos de los tanques y de las tuberías:**

Los recipientes de almacenamiento a la intemperie deben pintarse de color blanco, se deben marcar con caracteres de colores distintivos con una altura no menor de 0,15 m el contenido y la capacidad en litros de agua. Es opcional el rotular los recipientes con la razón social.

Las tuberías deben pintarse de color blanco, para gas líquido; de color amarillo, para gas en estado de vapor; de color blanco con bandas verdes, para gas líquido de retorno al tanque de almacenamiento; y de color negro para tubería que conduzca cables de energía eléctrica.

Este código de colores se colocará en forma visible, en la zona de almacenamiento y en la zona de trasiego de Gas L. P.

**PROYECTO MECÁNICO****Los recipientes de almacenamiento contarán con:**

- ✓ Se contará con dos recipientes de almacenamiento, con capacidad de 5,000 litros cada uno, del tipo intemperie cilíndricos – horizontales, especiales para contener gas L. P., los cuales se localizarán de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias.
- ✓ Se tendrán montados sobre bases de fierro tipo estructural.
- ✓ Cada recipiente tendrá una altura de 1.07 m, medida de la parte inferior de los mismos al nivel del piso.
- ✓ Entre los recipientes se tendrá una escalera metálica terminada en plataforma de operaciones, para tener acceso a la parte superior de los mismos.
- ✓ Los recipientes, escalera y plataforma metálicas contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R. P. 680.
- ✓ Cada recipiente contará con las siguientes características:

**Tabla II.5 Características de los tanques de almacenamiento.**

| <b>Especificaciones</b>  | <b>Características</b>   |
|--------------------------|--------------------------|
| Construidos por          | CYTSA                    |
| Según Norma              | NOM-009-SESH-2011        |
| Capacidad en litros agua | 5,000 litros             |
| Año de fabricación       | Proyecto                 |
| Diámetro exterior        | 1.16 m                   |
| Longitud total           | 5.04                     |
| Presión de trabajo       | 17.58 kg/cm <sup>2</sup> |
| Forma de las cabezas     | Semi-elípticas           |
| No. de Serie             | Proyecto                 |
| Tarea                    | 1.080.00 kg              |

**Cada recipiente contará con los siguientes accesorios:**

- ✓ Una válvula de llenado de 32.00 mm ø.
- ✓ Una válvula de exceso de flujo de 19.00 mm ø para retorno de líquido.

- ✓ Una válvula de exceso de flujo de 19.00 mm  $\varnothing$  para retorno de vapor.
- ✓ Un indicador de nivel.
- ✓ Tres válvulas de seguridad (con capacidad de desfogue de 44 m<sup>3</sup>/min. cada una.
- ✓ Una válvula de servicio con válvula de máximo llenado integrada.
- ✓ Una válvula de exceso de flujo de 32.00 mm  $\varnothing$ .
- ✓ Conexión a tierra.

La maquinaria para la operación de trasiego a los vehículos será a través de una bomba, de las siguientes características:

**Tabla II.6 Características de los tanques de almacenamiento.**

| Especificaciones                     | Características                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Marca                                | Blackmer                                        |
| Modelo                               | LGLD2E                                          |
| Motor eléctrico                      | 5 HP                                            |
| RPM                                  | 640                                             |
| Capacidad nominal                    | 189.25 LPM (50 GPM)                             |
| Presión diferencial de trabajo (máx) | 5 kg/cm <sup>2</sup>                            |
| Tubería de succión                   | 51 mm (2") $\varnothing$                        |
| Tubería de descarga                  | 51 25 mm (2" y 1 $\frac{1}{4}$ ") $\varnothing$ |

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección de los recipientes de almacenamiento.

La bomba, junto con su motor, estará fijada a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema de tierras.

#### Controles manuales y automáticos:

- ✓ Controles Manuales: En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm<sup>2</sup>, las que permanecerán "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo que se requiera.
- ✓ Controles Automáticos: A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 32.00 mm (1  $\frac{1}{4}$ ") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente de los recipientes de almacenamiento. Este control consistirá en una válvula automática, la que actuará por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm<sup>2</sup> (71 PSI).

#### Tuberías y conexiones:

Las tuberías que queden instaladas sobre piso tendrán una separación de más de 10 cm. del NPT, y contarán con soportes metálicos colocados a una distancia tal que impidan la flexión de las tuberías por su propio peso.

- ✓ Las tuberías por ubicar dentro de la trinchera, estarán separadas de las paredes y el piso de la trinchera, dejando un claro de cuando menos 10 cm.
- ✓ Todas las tuberías se tendrán separadas 0,05 m, una respecto de la otra.
- ✓ Las tuberías para conducir gas LP serán roscadas, de acero cedula 80, sin costura, para alta presión. Los accesorios roscados, serán para una presión de trabajo de 210 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ El filtro instalado en la succión de la bomba será roscado y para una presión mínima de trabajo de 17,33 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Las pruebas de hermeticidad se efectuarán antes de la operación de la estación por un período de 60 minutos con gas inerte a una presión de 1,50 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en los que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, de 13 mm (½") de diámetro, calibradas para una presión de apertura de 28,13 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Además, contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R. P. 680.

Los diámetros de las tuberías por instalar serán:

| Trayectorias                                | Líquido          | Líquido          | Retorno Vapor    |
|---------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| De los recipientes a la toma de carburación | 51.32 y 25.00 mm | 32.00 y 19.00 mm | 32.00 y 19.00 mm |

#### **Despachador:**

Existirá un despachador con dos tomas de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna, estas tomas se encontrarán ancladas a un soporte metálico.

#### **Toma de suministro:**

Existirán dos tomas de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna, dichas tomas estarán debidamente ancladas con su punto de fractura ocasionado por la válvula Pull Away.

El piso de las tomas de suministro se tendrá en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales. La tubería de las tomas en su extremo libre del marco de sujeción y protección, serán de acero al carbón cedula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm<sup>2</sup>.

Cada una de las tomas de suministro serán de 25 mm (1") de diámetro y de su extremo libre contarán con los accesorios siguientes:

- ✓ Conector ACME.
- ✓ Una válvula de operación manual, para una presión de trabajo de 28,00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Manguera para gas LP de 25 mm (1") de diámetro.
- ✓ Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (½") de diámetro.
- ✓ Dos tees de flujo directo de 25 mm (1") de diámetro.
- ✓ Una Pull Away de 25 mm (1") de diámetro.

En cada toma habrá una conexión a tierra para los vehículos.

### **Mangueras y coples flexibles:**

La manguera de la toma será especial para soportar los efectos del Gas L. P. Los coples flexibles pueden ser metálicos o de neopreno, pero en todos los casos soportarán la acción del Gas L. P. Las mangueras están diseñadas para soportar una presión de trabajo mayor a 24,61 kg/cm<sup>2</sup> y una presión de ruptura de 140 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Medidor de líquido:**

Existirán dos tomas de suministro, estas contarán con un medidor de líquido cada una, para controlar el abastecimiento de gas LP a los tanques montados permanentemente en vehículos, cada medidor se ubicará en la cada toma de suministro.

Los medidores y las tomas de suministro estarán protegidos de la lluvia con techumbre metálica y de los golpes de los vehículos por muretes de concreto armado de 0,20 x 1,00 x 0,60 m de alto.

Cada uno de los medidores de flujo para Gas LP contará con las siguientes características:

|                              |                                           |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| Marca                        | Neptune                                   |
| Tipo                         | N-90041-401                               |
| Diámetro de entrada y salida | 38.00 y 25.00 mm (1 $\frac{1}{2}$ " y 1") |
| Capacidad                    | 45-227 LPM (12-60 GPM)                    |

## **PROYECTO DEL EQUIPO CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD**

### **Extintores manuales:**

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se encontrarán instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual, clase ABC de 9 kg de capacidad cada uno, situados a una altura máxima de 1.50 metros y/o mínima de 1.30 metros, medidas del piso a la parte más alta del extintor.

**Tabla II.7 Ubicación de los extintores**

| <b>Ubicación</b>                        | <b>Cantidad</b>              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| Zona de almacenamiento                  | 2 Tipo ABC                   |
| Despachador con dos tomas de suministro | 2 Tipo ABC                   |
| Oficina                                 | 2 Tipo ABC                   |
| Tablero eléctrico                       | 1 Tipo BC de CO <sub>2</sub> |

### **Alarma:**

La alarma a instalar será del tipo sonora claramente audible en el interior de la Estación, los elementos operarán con corriente eléctrica CA 127 V.

### **Entrenamiento de personal:**

Una vez en marcha el sistema contra incendio, se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcará los siguientes temas.

- ✓ Posibilidades y limitaciones del sistema.
- ✓ Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
- ✓ Uso de manuales.

**Acciones a ejecutar en caso de siniestro:**

- ✓ Interpretación de la alarma.
- ✓ Uso de accesorios de protección.
- ✓ Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
- ✓ Cierre de válvulas estratégicas de gas.
- ✓ Corte de electricidad.
- ✓ Uso de extintores.

**Mantenimiento general:**

- ✓ Puntos a revisar.
- ✓ Acciones diversas y su periodicidad.

**PROYECTO ELÉCTRICO**

El objetivo de este proyecto es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

**Demanda total requerida:**

La Estación de Gas L. P. dividirá su carga e 2 renglones principales:

- ✓ 2A. Fuerza para operación de la Estación con una carga de 4 491 watts. y un factor de demanda del 100%, lo que significa: 4 491 w.
  - ✓ Alumbrado con una carga de 2 565 watts y un factor de demanda del 60%, lo que significa: 1 539 w.
- |                     |       |
|---------------------|-------|
| Watts totales:      | 6,030 |
| Factor de potencia: | 0,90  |
| KVA máximos:        | 6,70  |

**Capacidad del transformador alimentador:**

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA se seleccionará el transformador de capacidad inmediata superior.

**Fuente de alimentación.**

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de acometida que pasa sobre la calle Andrómeda y de la que se toma una derivación llevando la línea hasta el límite de la Estación de Gas L. P., protegiendo la salida de B. T. con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición.

**Proyecto interior:****a. Tablero Principal:**

Se contará con un tablero principal formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:

- ✓ 1 Interruptor general (3 x 50 Amps).
- ✓ 1 Combinación de interruptor arrancador.
- ✓ 1 Tablero de alumbrado integrado.
- ✓ 1 Interruptor termo magnético (3 x 30 Amps).
- ✓ 1 Interruptor termo magnético (2 x 15 Amps).

**b. Derivaciones hacia el motor:**

La derivación de la alimentación hacia el motor partirá directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito realizará su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

**c. Tipo de motor:**

El motor estará instalado en el área considerada como peligrosa y por lo tanto será a prueba de explosión.

**d. Control del Motor:**

El motor se controlará por medio de un circuito electrónico (estación de botones) a prueba de explosión ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera, será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado de la zona de almacenamiento y de la toma de suministro.

**Áreas peligrosas:**

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento y la zona de trasiego de gas L. P. hasta una distancia horizontal de 4.5 metros a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios serán usados solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE-2012. Además, cuando el arrancador del motor esté retirado y no a la vista se colocarán desconectores a prueba de explosión junto al motor.

Todos los equipos eléctricos a utilizarse deben ser apropiados para usarse en clase I, grupo D, las instalaciones eléctricas deben cumplir con los artículos 500 y 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

**Áreas peligrosas:**

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento y la zona de trasiego de gas L. P. hasta una distancia horizontal de 4.5 metros a partir de los mismos. Por lo anterior, en estos espacios serán usados solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

Además, cuando el arrancador del motor esté retirado y no a la vista se colocarán desconectores a prueba de explosión junto al motor.

Todos los equipos eléctricos a utilizarse deben ser apropiados para usarse en clase I, grupo D, las instalaciones eléctricas deben cumplir con los artículos 500 y 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

**Para mayor detalle ver Anexo C.- Memoria técnico descriptiva y justificativa de la Estación de Gas L.P. para Carburación y Planos.**

### ***II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento***

#### ***a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones***

Como se ha mencionado, el proyecto promueve la instalación de una Estación de gas L.P. para Carburación, y corresponde a un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar gas l.p., que, mediante instalaciones apropiadas, realiza el llenado de recipientes montados permanentemente en vehículos que lo utilizan para su propulsión.

Este tipo de instalaciones debe apegarse a la **NOM-003-SEDG-2004**, esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de Estaciones de Gas L.P., para Carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible.

Por el tipo de servicio que proporcionará la estación se clasifica como:

- ✓ Tipo B, Comerciales: Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general.
- ✓ Subtipo B.1.: Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.
- ✓ Grupo II. Por su capacidad de almacenamiento de 10,000 litros base agua.

De esta manera, no se considera proceso o transformación de materia prima, ya que la operación de la Estación se resume a Almacenamiento temporal y Trasiego de Gas L.P, siendo las siguientes áreas donde se manejará dicho combustible:

- ✓ Área de almacenamiento
- ✓ Tomas de suministro

Las instalaciones de la Estación de Gas L.P, propiedad de “**GAS DECA, S.A. de C.V.**” contará con dos recipientes de almacenamiento de 5,000 litros capacidad agua cada uno y dos tomas de suministro para abastecer a vehículos particulares. La operación de la Estación, será relativamente simple, ya que en ella no se tendrá ningún proceso de transformación de materiales, ni se llevará a cabo ninguna reacción química. El Gas L.P, solo pasará de un recipiente a otro, a continuación, se describe su proceso de operación:

**El proceso de operación se lleva a cabo de la siguiente manera:**

#### **Procedimientos de descarga de auto-tanque:**

La Estación de carburación recibirá el Gas L.P mediante auto-tanque requiriendo de un tiempo de 40 minutos para su total descarga. Los auto-tanques contendrán un volumen máximo al 90% de su capacidad, por lo que su capacidad será de máximo 9,000 litros de gas.

- ✓ Al inicio del turno el personal encargado revisará el espacio disponible de los recipientes de almacenamiento.
- ✓ Indicará al operador del auto-transporte donde debe estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- ✓ Tomará la lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- ✓ Colocará las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo, también colocará el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- ✓ Acoplará la manguera de líquido misma que estará conectada a la tubería de mayor diámetro.
- ✓ Posteriormente abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
- ✓ Acoplará la manguera de vapor, que estará conectada a la tubería de color amarillo, abrirá la válvula tanto de la manguera como de la unidad.
- ✓ Abrirá las válvulas tanto de líquido como de vapor de los recipientes de almacenamiento
- ✓ En la línea de los recipientes hasta la Estación de descarga se abrirán las válvulas correspondientes y se a cerciorara que las válvulas no permanezcan cerradas.
- ✓ El encargado por ningún motivo se retirará del área y periódicamente verificará el contenido restante en el auto-transporte mediante el medidor rotatorio hasta que alcance el valor de cero.
- ✓ En cuanto marque cero, se apagará el motor de la bomba.
- ✓ Cerrarán las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto-transporte y las retira de la unidad.
- ✓ Se cerrará la válvula de vapor y desacoplarán todas las líneas.
- ✓ Se colocarán los tapones respectivos en la toma de líquidos y vapor del auto-transporte, así como en las mangueras, las cuales se colocarán en su lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- ✓ El encargado informará al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

### **Procedimiento de llenado de vehículos:**

El operador estacionará el vehículo en el área de toma de suministro, donde la secuencia es la siguiente:

- ✓ Los vehículos que utilizan gas l.p., como combustible se estacionarán junto a la toma de suministro.
- ✓ El conductor apagará todo sistema de uso eléctrico, se le colocarán cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dotará de combustible hasta el 85 %, se desconectarán los accesorios instalados y se retirará la unidad.
- ✓ El principio de operación del equipo de carburación está basado en el vacío que ejerce el interior del motor mediante los pistones del mismo.
- ✓ El gas contenido en el tanque de carburación del vehículo pasa a través de la manguera de alta presión hasta la válvula interruptora de gas l. p. que en este caso provee el equipo con una válvula de vacío, la cual se abre en el momento que recibe la señal de vacío del mezclador, esto quiere decir que se utiliza la caída de presión relativamente constante para succionar el combustible al carburador desde el encendido hasta su aceleración total.

- ✓ La caída de presión necesaria para abrir la válvula de vacío es de 1.5 pulgadas columna de agua durante el encendido, el vacío está comunicado al convertidor vaporizador para permitir el flujo de combustible con la máquina apagada el combustible está sellado fuera del carburador así como dentro del convertidor y de la válvula de vacío, dando un sellado triple para máxima seguridad, esto es mientras el motor no esté funcionando no habrá paso de gas l. p. al mismo, aunque el interruptor esté abierto.
- ✓ El convertidor vaporizador es una combinación de un regulador de dos etapas, recibe combustible líquido a la presión del tanque, pasa a través de filtro de la válvula de vacío y reduce esa presión en dos etapas, la primera hasta 2.5 psig. y la segunda a 1.5 pulgadas columna de agua.
- ✓ En el proceso de reducir la presión del flujo ascendente de aproximadamente 180 psi en el tanque a presión de trabajo el gas l. p., se expande para convertirse en vapor causando congelación durante el proceso físico, para compensar esto y para ayudar en la vaporización, el agua del sistema de enfriamiento de la máquina se hace circular a través de un intercambiador de calor dentro del convertidor vaporizador.
- ✓ Los mezcladores están diseñados para operar de acuerdo a los requerimientos de combustible del motor independiente, sea motores de aspiración normal o con sistema de inyección electrónica, ya que las mezclas de carga ligera y carga total se controlan mediante el mezclador, pues estos están provistos de 2 ajustes de mezcla, para las condiciones de vacío y para carga total.
- ✓ Existe también una variedad en computadoras y adaptadores para las diferentes marcas comerciales de vehículos automotores con sistema de inyección electrónica para proteger el buen funcionamiento del motor de su vehículo.

A continuación, se incluye el diagrama de bloques del proceso operativo a desarrollarse en la Estación de Gas L.P. para Carburación, que promueve la empresa **GAS DECA, S.A. DE C.V.**

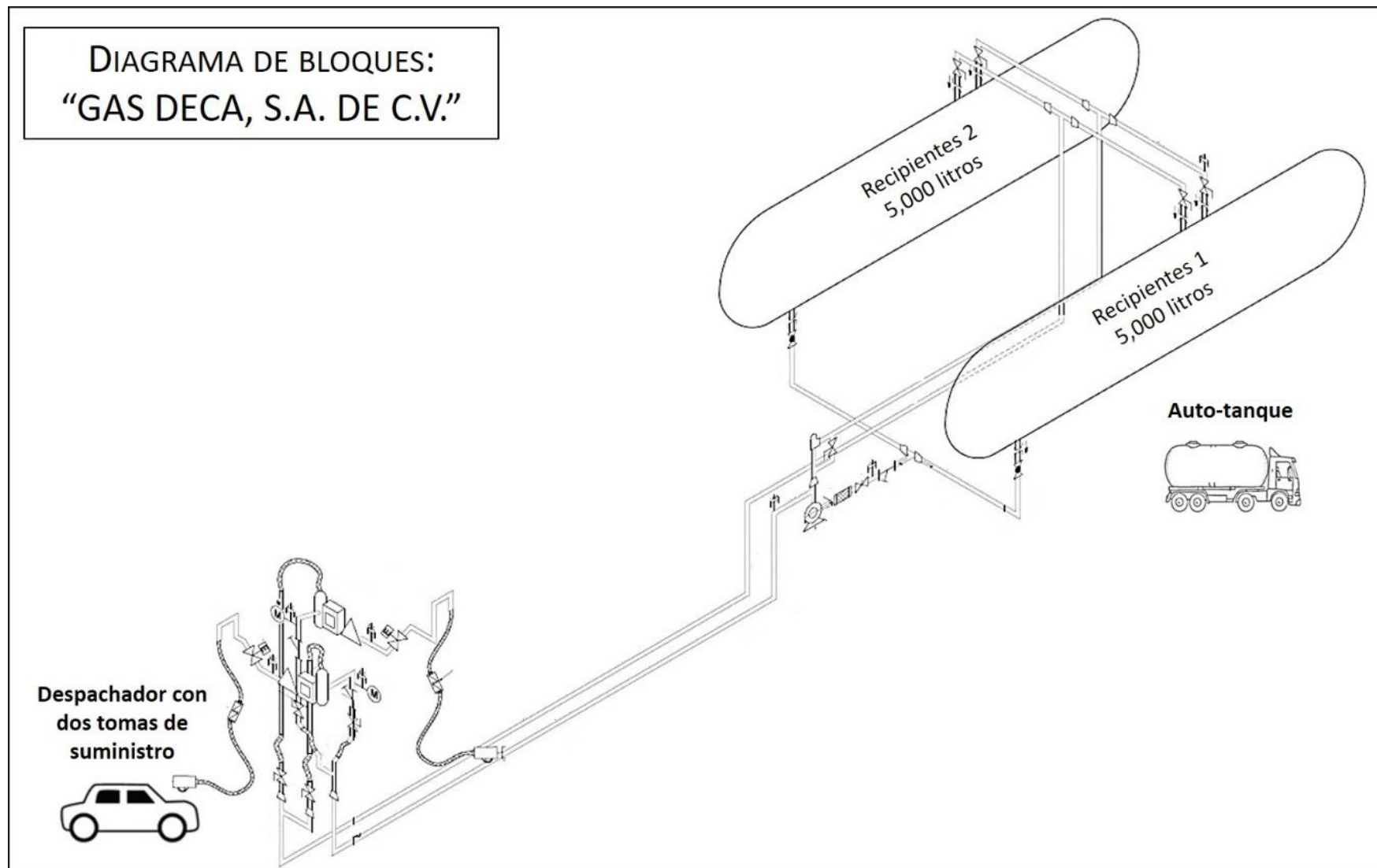


**Figura II.5 Diagrama de bloques del proceso operativo.**

- b) *Tecnologías que se utilizarán en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.*

No se contempla emplear alguna tecnología especial para el control de los residuos y emisiones generados. Sin embargo, en los apartados posteriores se realiza la descripción de las medidas llevadas a cabo para su control, manejo y disposición final.

- c) *Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.*

El promovente para asegurar que los equipos e instalaciones utilizados en el suministro de gas l. p. no comprometan la seguridad y salud de los usuarios, se realizarán mantenimientos generales preventivos y correctivos. Los mantenimientos comprenden los diferentes dispositivos de seguridad que integran la Estación, la revisión de los recipientes de almacenamiento, los equipos, el despachador y de la infraestructura en general, ya que es de vital importancia para mantener la vida útil de los mismos.

Es importante mencionar que para los trabajos de mantenimiento se realizará la subcontratación de servicios especializados, además se registrará en una bitácora todas las acciones de mantenimiento realizadas a las futuras instalaciones.

En la siguiente tabla, se presenta el programa de mantenimiento preventivo que se implementará en las instalaciones de la Estación de Gas L.P. para Carburación propiedad de GAS DECA, S.A. DE C.V.

**Tabla II.8 Programa anual de mantenimiento.**

| <b>Programa anual de mantenimiento preventivo</b>                                              |                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>ACTIVIDADES</b>                                                                             | <b>Meses</b>     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|                                                                                                | <b>E</b>         | <b>F</b> | <b>M</b> | <b>A</b> | <b>M</b> | <b>J</b> | <b>J</b> | <b>A</b> | <b>S</b> | <b>O</b> | <b>N</b> | <b>D</b> |
| Mantenimiento de la infraestructura.                                                           | <b>Diario</b>    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Limpieza de oficinas.                                                                          |                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Limpieza de baños.                                                                             |                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Limpieza en general.                                                                           | <b>Semanal</b>   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Limpieza en áreas de circulación interna.                                                      | <b>Diario</b>    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Mantenimiento de accesos.                                                                      | <b>Semanal</b>   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Mantenimiento de la zona de almacenamiento.                                                    | <b>Semestral</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Mantenimiento de la zona de despachador.                                                       |                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Revisión y reemplazo de los accesorios de la instalación (válvulas, mangueras, tuberías etc.). | <b>Bimensual</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Revisión del sistema contra incendio (extintores, alarma, letreros etc.).                      | <b>Mensual</b>   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Mantenimiento eléctrico.                                                                       |                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tablero eléctrico.                                                                             | <b>Mensual</b>   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Alumbrado interior oficinas.                                                                   |                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Cables de conexión a tierra.                                                                   |                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

- d) *Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.*

Dentro de las actividades de mantenimiento se tiene proyectado la limpieza interior de la Estación la cual incluye el retiro de vegetación que pudiera instalarse principalmente en el área de almacenamiento y circulación, los restos de maleza retirada serán considerados como sólidos urbanos de tipo orgánico.

### **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto**

Como obra asociada se considera el área de oficina, dos servicios sanitarios el tablero eléctrico, ya que estas edificaciones son indispensables para la correcta operación del proyecto en materia de servicio al público.

### **II.2.7 Etapa de abandono del sitio.**

Cuando la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.** determine concluir de manera definitiva las actividades del proyecto, deberá llevar a cabo las etapas de cierre, desmantelamiento y abandono y dar cumplimiento a los siguientes requerimientos:

- ✓ Avisar a la autoridad competente que el proyecto ha llegado al término de su vida útil, así como las fechas de inicio y conclusión de la etapa de abandono del sitio en concordancia con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo del REIA.
- ✓ Presentar un programa calendarizado para las etapas de cierre, desmantelamiento y/o abandono del proyecto, para que sea aprobado por la autoridad competente.
- ✓ Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro de los recipientes de almacenamiento y demás accesorios.
- ✓ Todos los residuos peligrosos y de manejo especial generados en el desmantelamiento del proyecto se manejarán conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas, además de cumplir con los requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para las etapas de cierre, desmantelamiento y/o abandono de proyectos del Sector Hidrocarburos que en su momento se encuentren vigentes.
- ✓ Presentar ante la autoridad competente, los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo con los parámetros de remediación y control establecidos por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

### **II.2.8. Utilización de explosivos**

No aplica. En ninguna etapa se hará el uso de explosivos.

### **II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

En las siguientes tablas se realiza la descripción del tipo de residuos que se generarán por la ejecución del Proyecto, así como la fuente que lo propicia y la cantidad generada.

Tabla II.9 Residuos, descargas y emisiones de la etapa de preparación del sitio y construcción.

| Residuo                                          | Fuente                                                                                                                                                                                                                                                             | Cantidad                               | Manejo y disposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Residuos Sólidos Urbanos<br><br>RSU <sup>2</sup> | <b>Generados por los trabajadores y las actividades de limpieza del predio</b><br><br><b>Residuos inorgánicos:</b><br>❖ Envases, embalajes, empaques, restos de comida, entre otros.<br><br><b>Residuos orgánicos:</b><br>❖ Material de despalme (maleza, pastos): | 5.94 kg/día<br><br>154.44 kg/mensuales | Se clasificará en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria y colocados en recipientes metálicos de 200 lts. Los cuales estarán previamente rotulados según el tipo de residuo, con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva y la contaminación de las zonas cercanas. Estarán colocados en sitios visibles y estratégicos dentro del predio para no irrumpir en el área de trabajo. Finalmente los residuos serán enviados a sitios autorizados por el municipio de Ciudad del Carmen. |
| Residuos de Manejo especial<br>RME               | <b>Generados por las obras de construcción</b><br><br>❖ Cartón, madera, escombros, restos de tubería, alambros, varilla, PCV, etc.<br>❖ Escombros, producto de las excavaciones y nivelaciones del predio.                                                         | No especificado                        | Para los primeros residuos, estos serán colocados en contenedores de 200 litros y serán dispuestos en centro de reciclados de la zona o lo que indique el responsable de la obra.<br><br>El material producto del despalme será dispuesto en sitios que no entorpezca las actividades constructivas hasta ser utilizada como material de relleno y en caso de no ocuparse todo, este será trasladado a los sitios autorizados o lo que indique el responsable de la obra.                                                                  |
| Residuos Peligrosos<br>RP                        | <b>Generados por el acondicionamiento de las instalaciones</b><br><br>❖ Botes de pintura, estopas impregnadas, sólidos impregnados, restos de pintura, aceites, solventes, entre otros residuos considerados como peligrosos.                                      | No especificado                        | La empresa constructora encargada de la obra será quien lleve a cabo el control, manejo y disposición final de los residuos peligrosos, no obstante, la empresa deberá de contar con la evidencia de que dichos residuos han sido dispuestos correctamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                |

<sup>2</sup> Estimación aproximada de kilogramos de residuos sólidos urbanos= Número de empleados (6 trabajadores) x 0.99 kg. (Cifra obtenida de los indicadores básicos de desempeño ambiental en México) x 26 días laborales.

**Continuación: Residuos, descargas y emisiones de la etapa de preparación del sitio y construcción.**

| Residuo                  | Fuente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cantidad        | Manejo y disposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emisiones a la atmósfera | <p>Generados por el uso de vehículos para el desplazamiento de materiales, por las actividades de deshierbe, despalme, excavaciones, nivelaciones, compactaciones del suelo y por la manipulación de maquinaria, vehículos y equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Emisiones procedentes de los escapes de los vehículos que liberan gases contaminantes a la atmósfera.</li> <li>❖ Dispersión de partículas por la movilización de materiales como arena, grava, entre otros.</li> <li>❖ Incremento en el nivel acústico.</li> </ul> | No especificado | <p>Las emisiones serán poco perceptibles y el tiempo de duración se reduce a la etapa de construcción.</p> <p>Los camiones utilizados para el traslado de materiales serán cubiertos con lonas y regados con agua, para evitar la dispersión de partículas, además antes de realizar cualquier actividad en el predio en el que haya movimiento de tierras, estas se humedecerán, evitando así la dispersión de partículas de polvo.</p> <p>El ruido generado será poco perceptible y solo serán durante la etapa de construcción, además, se trabajará en horarios establecidos.</p> |
| Residuos Líquidos        | <p>Generados por el uso de las casetas sanitarias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aguas residuales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No especificado | La empresa contratada para el servicio de las letrinas será la responsable de realizar la limpieza, mantenimiento y disposición final de dichos residuos, no obstante, la empresa deberá de contar con la evidencia de que dichos residuos han sido dispuestos correctamente en sitios autorizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

El área de almacenamiento y suministro, conformarán las áreas operativas de la estación, no se tiene ningún tipo de residuo sólido o líquido resultado de la operación. Sin embargo, conscientes de que se generarán residuos sólidos en oficinas y sanitarios, así como por la limpieza de las instalaciones, a continuación, se hace una estimación de los residuos, descargas y emisiones generados:

Tabla II.10 Residuos, descargas y emisiones de la etapa de operación y mantenimiento.

| Residuo                                            | Fuente                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cantidad                                  | Manejo y disposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Residuos Peligrosos<br><b>RP</b>                   | <b>Generados por el mantenimiento de las instalaciones</b><br>Es posible la generación de aceite usado, sólidos impregnados de aceite lubricante gastado, sólidos impregnados de pintura y filtros de aceite.                                                                                         | No especificado                           | En las actividades de mantenimientos de las instalaciones se contratará de una empresa especializada, quien será la encargada del manejo y disposición en sitios autorizados y bajo la normatividad aplicable, por lo que la empresa deberá contar con los comprobantes que lo demuestren.                                                                                          |
| Residuos Sólidos Urbanos<br><b>RSU<sup>3</sup></b> | <b>Generados por las actividades de limpieza y por el personal.</b><br><b>Residuos orgánicos:</b><br>❖ Restos de alimentos.<br>❖ Maleza o mala hierba que llegue a instalarse en áreas de circulación<br><b>Residuos inorgánicos</b><br>❖ Empaques, latas, plásticos, pet, papel, cartón entre otros. | 1.98 Kg/día<br><br>51.48 kg/mensuales     | Se colocarán recipientes de 200 litros debidamente rotulados y con tapa, en lugares estratégicos como son: oficina, sanitarios, área de circulación, acceso y salida. Además, se clasificarán en orgánicos e inorgánicos con el fin de facilitar su separación y siendo almacenados temporalmente hasta ser dispuestos en sitios autorizados por el municipio de Ciudad del Carmen. |
| Aguas Residuales<br><b>AR<sup>4</sup></b>          | <b>Generadas por el uso de sanitarios</b><br>Aguas provenientes de los inodoros, lavabos y por el funcionamiento del sistema contra incendio.                                                                                                                                                         | 10 litros/día<br><br>260 litros mensuales | Las instalaciones estarán conectadas al sistema de drenaje de la localidad de Isla Aguada, por lo que la empresa deberá de cerciorarse de que no se viertan restos de comida o líquidos de limpieza no degradables.                                                                                                                                                                 |
| Emisiones a la atmósfera<br><b>EA</b>              | En el área de almacenamiento y la zona del despachador (tomas de suministro) se generan emisiones fugitivas de gas propano y butano.                                                                                                                                                                  | No especificado                           | Al encontrarse las instalaciones con suficiente ventilación, la dispersión del gas l. p. será inmediata.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Residuos de Manejo especial<br><b>RME</b>          | Debido a las actividades que se realizarán en la Estación, no se prevé la generación de este tipo de residuos, además el volumen de generación de PET, papel o cartón, se estima que será mínimo por lo que serán considerados como residuos sólidos urbanos.                                         |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

<sup>3</sup> Estimación aproximada de kilogramos de residuos sólidos urbanos= Número de empleados (2 trabajadores) x 0.99 kg. (Cifra obtenida de los indicadores básicos de desempeño ambiental en México) x 26 días laborales.

<sup>4</sup> Estimación aproximada de litros de agua empleados=Número de empleados (2 trabajadores) x 5 litros x 26 días laborales.

### **II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

En la etapa de preparación de sitio y construcción se considera la siguiente infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos:

- ✓ En sitios visibles y estratégicos dentro del predio de la empresa se colocarán tambos metálicos de 200 litros para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, debidamente rotulados según el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), y con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva.
- ✓ Desde el inicio de las actividades del proyecto, se llevará a cabo un contrato de servicio para la recolección de los rsu con el organismo de limpia del municipio, de esta manera disponer de los residuos sólidos urbanos (rsu) en sitios autorizados.
- ✓ En caso de la generación de residuos peligrosos y/o de manejo especial será la empresa constructora encargada de la obra quien lleve a cabo su control, manejo y disposición final.
- ✓ Se realizará el arrendamiento de sanitarios portátiles, su mantenimiento y disposición final de las aguas residuales será responsabilidad de la empresa que proporcione el servicio.
- ✓ Durante las actividades de construcción el regulado deberá asegurarse que los vehículos y maquinaria utilizada se encuentre en buen estado de funcionamiento y cuente con el debido mantenimiento para respetar los niveles máximos permisibles.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos en las etapas de operación y mantenimiento:

- ✓ Para el manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, en sitios estratégicos dentro de la Estación de Gas L.P. para Carburación, se confinarán temporalmente en contenedores (tambos metálicos de 200 litros) con tapa y debidamente rotulados (orgánicos e inorgánicos), y posteriormente se dispondrán al servicio de limpia del municipio.
- ✓ Mantener vigente el contrato del servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos con el organismo de limpia del municipio.
- ✓ Se deberá contar con una bitácora donde se lleve el control de la generación y el manejo de todos los residuos generados en las instalaciones.
- ✓ Capacitación del personal para el manejo y disposición de los residuos generados.
- ✓ Durante las actividades de trasiego, se generarán emisiones esporádicas de gas l. p., sin embargo, con la supervisión y mantenimiento de forma periódica se evitará reducir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

Por último, se presenta el diagrama de las áreas del proyecto donde se generan los residuos mencionados:

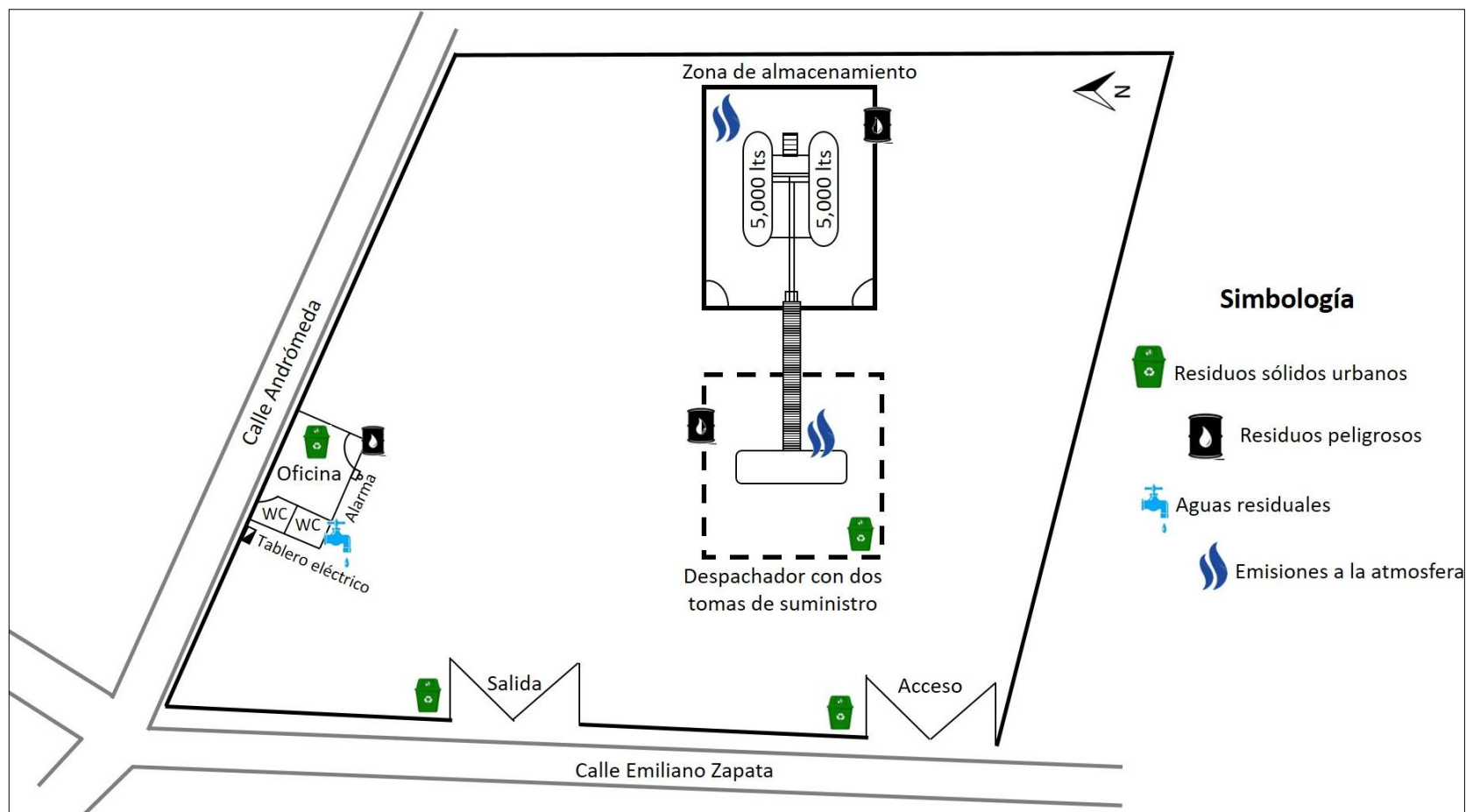


Figura II.6 Residuos generados en las instalaciones de la Estación de Gas L.P. para Carburación.

# GAS DECA, S.A. DE C.V.



## “INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN, EN ISLA AGUADA, CAMPECHE”.

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS  
ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN  
MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA  
REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

UBICACIÓN: CALLE EMILIANO ZAPATA SIN NUMERO ESQUINA CON  
ANDROMEDA FRACCIONAMIENTO SAN JOSE, VILLA DE ISLA AGUADA,  
MUNICIPIO DE CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE..

## Contenido

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO..... | 1  |
| III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o local). ....     | 1  |
| III.2. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población. ....                  | 35 |
| III.3 Regiones prioritarias (RTP, RHP, RMP, AICAS, sitios RAMSAR) ....                                                                | 37 |
| III.4 Leyes específicas aplicables ....                                                                                               | 46 |
| III.5 Reglamentos específicos en la materia. ....                                                                                     | 50 |
| III.6 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.....                                                    | 52 |
| III.7 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. ....                                                              | 55 |

### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

En este apartado se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará la **Estación de Gas L.P. para Carburación**, propiedad de la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.** con el fin de sujetarse a las disposiciones legales del sector hidrocarburos. Para ello se realizó la georreferenciación del área del proyecto en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA-SEMARNAT y en el Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico SIORE-SEMARNAT, en las cuales se obtuvo los siguientes programas:

**Tabla III.1 Instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto.**

| Ordenamientos Jurídicos                                                                | Publicación                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| -Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio                             | Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012  |
| -Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe | Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre del 2012 |

#### III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o local).

- ✓ **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de septiembre de 2012.

El *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio* (POEGT), tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; impulsar medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; reforzar la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF, permitiendo generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

El POEGT es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable, y de los otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las *Áreas Naturales Protegidas* y las *Normas Oficiales Mexicanas*, más adelante se realiza la vinculación correspondiente de cada una de las normas, lineamiento o reglamentos aplicables.

La propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la **Regionalización Ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

El territorio nacional se divide en **145 unidades** denominadas *Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)*, así las *Regiones Ecológicas* se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

Asimismo, a cada UAB le fueron asignados *Lineamientos y Estrategias Ecológicas* específicas, y *Políticas Ambientales* (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) que son las disposiciones y medidas generales que contribuyen con el desarrollo sustentable. El proyecto incide en la **Región Ecológica 5.32**, de las 5 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que la componen, se ubica al proyecto en la **UAB 136**, denominada Planicies aluviales y lagunares de Campeche, cuenta con una extensión de 8,599.23 km<sup>2</sup>.

**Tabla III.2. Información sobre las características de la UAB donde se ubicará el proyecto.**

| Región Ecológica                       | UAB | Nombre de la UAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Política Ambiental                                       | Superficie en km <sup>2</sup>       |
|----------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 5.32                                   | 136 | Planicies aluviales y lagunares de Campeche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración | 8,599.23                            |
| Nivel de atención prioritaria          |     | Rectores del desarrollo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Coadyuvantes del desarrollo                              | Asociados del desarrollo            |
| Alta                                   |     | Preservación de Flora y Fauna -Turismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Forestal                                                 | Ganadería - Minería                 |
| Otros sectores de interés              |     | Población 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Región indígena                                          | Localización                        |
| Pemex                                  |     | 42,421                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Maya                                                     | Oeste de Campeche y Este de Tabasco |
| Estrategias sectoriales                |     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                     |
| Estado Actual del Medio Ambiente 2008: |     | Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Media degradación de los suelos. Alta degradación de la vegetación. Sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es baja. Porcentaje de zonas urbanas: muy baja. Porcentaje de cuerpos de agua: muy baja. Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ): muy baja. El uso de suelo es pecuario, otro tipo de vegetación y forestal. Con disponibilidad de agua superficial y subterránea. Media marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera. |                                                          |                                     |
| Escenario al 2033                      |     | Inestable a crítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                                     |

Fuente: POEGT, 2012. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la página oficial de la SEMARNAT.

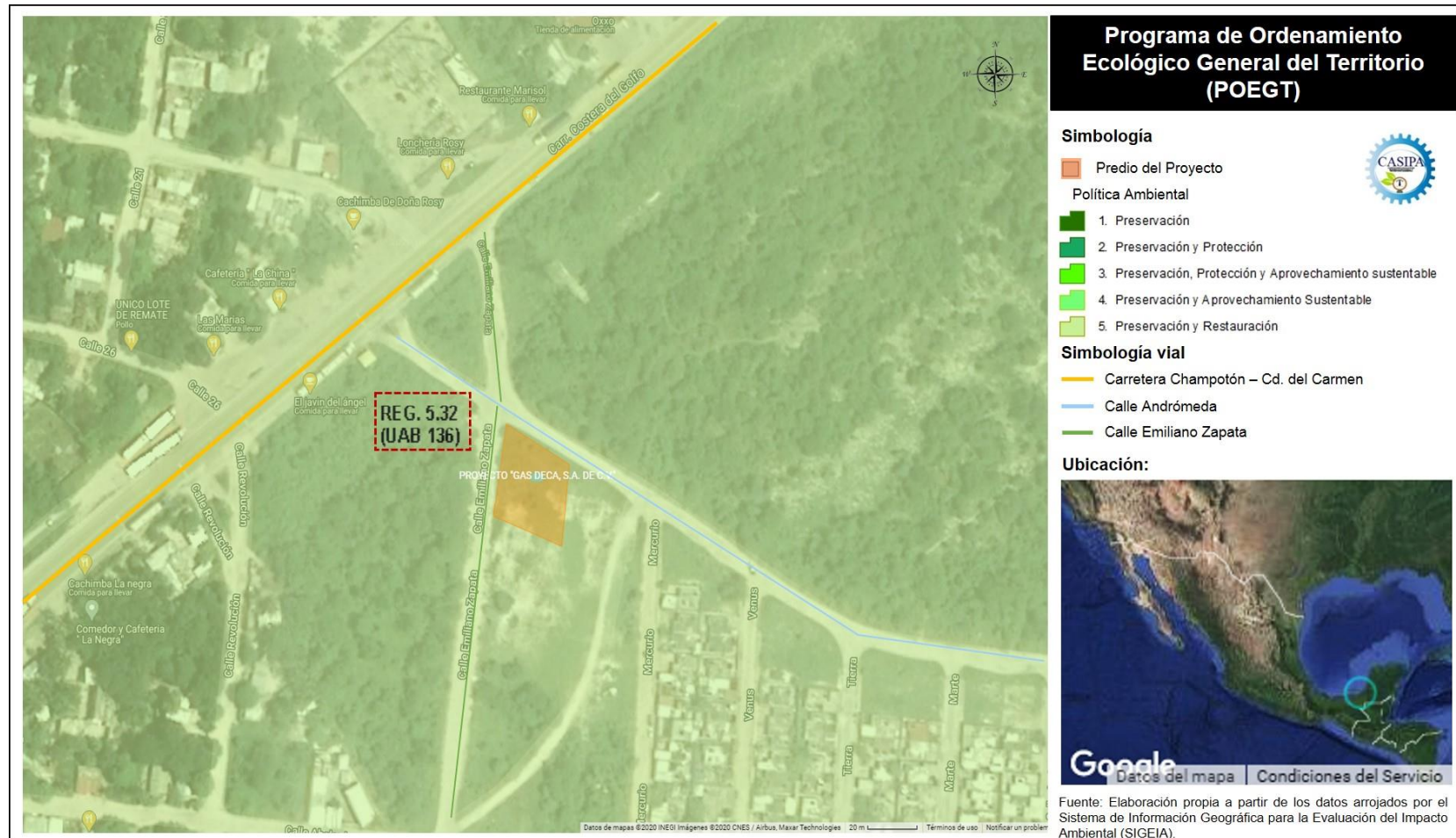


**Figura III.1 Localización del proyecto que promueve la empresa GAS DECA, S.A. de C.V. en la UAB 136, Región Ecológica 5.32 del POEGT.**

Se plantean **10 lineamientos ecológicos**, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional. Además, son acompañados por las estrategias ecológicas definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas, dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, se rigen por tres grandes grupos de estrategias: *1) Las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, 2) Las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y 3) Las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.*

A continuación, en las tablas, se realiza la vinculación de las características del proyecto con los lineamientos ecológicos y estrategias aplicables con el fin de que la empresa promotora del proyecto realice sus actividades en congruencia en el medio en el que está inmerso y, que afecten lo menos posible a los componentes biofísicos del sitio.

**Tabla III.3. Vinculación del proyecto con los lineamientos del POEGT.**

| Lineamientos Ecológicos                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.                                                 | Respecto al cumplimiento de la normatividad en materia ambiental está la obligación de contar con la autorización de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente, por lo que la empresa GAS DECA, previo a la ejecución del proyecto presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Particular (MIA-P). En materia de ordenamiento ecológico en el presente capítulo se realiza la vinculación de las actividades del proyecto en congruencia con lo establecido en este Programa, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y de manera regional con el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.          |
| <b>2.</b> Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área. | La empresa GAS DECA, S.A. de C.V., no interviene en la instrumentación del POEGT, sin embargo, para la viabilidad del proyecto, se tiene que todas las obras y actividades en las diferentes etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), se realizarán en congruencia con las políticas, lineamientos, estrategias, criterios etc., establecidos en los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona de interés.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>3.</b> Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.                                                                     | Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se realizarán acciones, enfocadas al cuidado del ambiente, principalmente aquellas relacionadas con el manejo adecuado de los residuos generados. En la etapa de operación y mantenimiento, de manera periódicamente se llevarán a cabo capacitaciones del personal que laborará en la Estación de Gas L.P. para Carburación, con la finalidad de contar con personal competente, principalmente por el manejo de gas l.p., así como en diferentes rubros ambientales que impliquen la conservación de los recursos naturales, el manejo de los residuos sólidos urbanos, entre otros, con el objeto de aportar una conciencia ambiental responsable. |

**Continuación: Vinculación del proyecto con los lineamientos del POEGT.**

| Lineamientos Ecológicos                                                                                                                                                                                                                   | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>4.</b> Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.</p>                                         | <p>La actividad que pretende la empresa se encuentra regulada por las disposiciones que marque la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), la cual vigila e inspecciona que los proyectos de este tipo cumplan con las especificaciones técnicas en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y de protección al medio ambiente. De esta manera las instalaciones estarán sujetas al cumplimiento de la normatividad y legislación ambiental aplicable, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de la MIA-P, lo anterior promueve la protección y conservación del capital natural y humano del sitio de interés.</p>                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>5.</b> Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.</p>                                             | <p>Las actividades del proyecto se limitarán a una superficie determinada, sin causar afectaciones a los terrenos colindantes, cabe mencionar que el sitio se encuentra modificado por las actividades antropogénicas, la zona se clasifica con vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia de acuerdo con el uso del suelo y vegetación Serie VI INEGI 2017, sin embargo, rápidamente se observa la presencia urbana, lo que ha repercutido en las condiciones naturales de la zona. Además, no se realizará el aprovechamiento de los recursos naturales a excepción de la ocupación del suelo para cimiento de sus instalaciones en una superficie aproximada de 928.67 m<sup>2</sup>, por otra parte, el mayor número de beneficios se encuentra en el factor socioeconómico; generando empleos e incrementando la economía regional, además del suministro de dicho combustible a vehículos que lo utilicen como carburante.</p> |
| <p><b>6.</b> Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>7.</b> Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.</p>                                                           | <p>El promovente no interviene en la toma de decisiones para la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial, sin embargo, en todas las etapas del proyecto se deberá cumplir con las políticas, lineamientos, estrategias, criterios etc., establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y de manera regional el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, por ubicarse en la zona de amortiguamiento del ANP Laguna de Términos. Asimismo, considerando el giro comercial que pretende la empresa, deberá estar continuamente en comunicación con las autoridades correspondientes, así como proporcionar información de sus actividades para la regulación y planeación del uso de suelo.</p>                                                        |
| <p><b>8.</b> Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.</p>                                                                                                                  | <p>Se espera que este proyecto promueva el desarrollo económico local, por la generación de empleos temporales y por el servicio de suministro de combustible en la zona.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Continuación: Vinculación del proyecto con los lineamientos del POEGT.**

| Lineamientos Ecológicos                                                                                                                                                                                     | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.                                                                                     | Este lineamiento no le aplica a la naturaleza del proyecto, sin embargo, es importante señalar que este se ubica en la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida de carácter federal Laguna de Términos, además está inmerso en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) del mismo nombre, en el Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, en la Región Marina Prioritaria (RMP) Pantanos de Centla-Laguna de Términos y en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Pantanos de Centla, todas con características de relevancia ecológica con base a la regionalización de la CONABIO. Las obras y actividades que realizará el promovente, no modificarán y/o incrementarán la problemática presente en estas regiones, asimismo se proponen acciones que la empresa debe implementar para la preservación del área de estudio. |
| 10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio. | El estado actual del ambiente en la UAB 5.32 se considera como inestable a crítico, presenta baja superficie de ANP's. Media degradación de los suelos y alta degradación de la vegetación. Sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es baja. Porcentaje de zonas urbanas es muy baja. El uso de suelo es pecuario, otro tipo de vegetación y forestal. Con disponibilidad de agua superficial y subterránea. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera. Para no incrementar las tendencias de degradación, asimismo reducir las afectaciones que se puedan generar por la ejecución del proyecto, la empresa cumplirá con las medidas de prevención y/o mitigación propuestas en la MIA-P, así como ajustarse a las leyes, normas y reglamentos aplicables en la materia.   |

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales establecidas para la Región Ecológica 5.32, UAB 136, indicando la vinculación correspondiente con aquellas que son aplicables:

**Tabla III.4. Vinculación de las estrategias ecológicas con las características del proyecto.**

| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio |                                                                                                                                                                                                | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A)<br>Preservación                                                      | <u>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</u><br>2. Recuperación de especies en riesgo.<br>3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | El área del proyecto está inmersa en zonas de importancia ambiental de acuerdo con la regionalización de la CONABIO, en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Laguna de Términos, Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, en la Región Marina Prioritaria (RMP) Pantanos de Centla-Laguna de Términos y en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Pantanos de Centla, todas con características de relevancia ecológica, además el proyecto se encuentra en la zona de amortiguamiento del ANP Laguna de Términos. |

**Continuación: Vinculación de las estrategias ecológicas**

| <b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Vinculación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A)<br/>Preservación</b>                                                                                                       | <u><b>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</b></u><br>2. Recuperación de especies en riesgo.<br>3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Por lo que, es de vital importancia que las obras y actividades del proyecto en sus diferentes etapas se limiten a una superficie determinada. Cabe mencionar que se cuenta para su ejecución con la licencia de uso de suelo, así como el dictamen de viabilidad ambiental emitido por la autoridad municipal, señalando que, mediante un análisis de las actividades a realizar por la empresa, se determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable.</p> <p>Se considera que los bienes y servicios ambientales son estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas, sin embargo, su desarrollo implica un fuerte deterioro de la salud e integridad de los ecosistemas in situ disminuyendo su posibilidad de ofrecer servicios ambientales. Por lo que en relación con la estrategia valoración de los servicios ambientales, la empresa promovente se ajustará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental señalado en la LGEEPA, que mediante el presente estudio describe los efectos y/o beneficios que se podrían generar en el ambiente, así como las medidas necesarias con el fin de prevenir y/o mitigar los daños al ambiente, la pérdida de los recursos naturales y disminución de los servicios ambientales en general.</p> |
| <b>B)<br/>Aprovechamiento sustentable</b>                                                                                        | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br><u><b>8. Valoración de los servicios ambientales.</b></u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>C) Protección de los recursos naturales</b>                                                                                   | <u><b>12. Protección de los ecosistemas.</b></u><br>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>E)<br/>Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b> | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.<br><u><b>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</b></u><br>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.<br>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.<br>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). | <p>La actividad que pretende la empresa se encuentra regulada por las disposiciones que marque la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), la cual vigila e inspecciona que los proyectos de este tipo cumplan con las especificaciones técnicas en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y de protección al medio ambiente. De esta manera las instalaciones estarán sujetas al cumplimiento de la normatividad y legislación ambiental aplicable al sector hidrocarburos.</p> <p>En caso de que por las actividades del proyecto en sus distintas etapas se afecten o puedan ocasionar perjuicios al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha afectación implique. Se proponen acciones encaminadas a la prevención de las afectaciones de los recursos bióticos y abióticos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Continuación: Vinculación de las estrategias ecológicas**

| <b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Vinculación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A) Suelo Urbano y Vivienda</b>                                                      | 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>B) Zonas de riesgo y prevención de Contingencias</b>                                | 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.<br>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>C) Agua y Saneamiento</b>                                                           | 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | El proyecto se ubica en una zona urbana, por lo que una vez autorizado deberá habilitar la infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento de sus actividades, entre ellas, el abastecimiento del agua potable, para las etapas de preparación y construcción será suministrada por medio de pipas de diferente capacidad dependiendo del avance del proyecto, contratadas a empresas particulares de la localidad. Una vez en etapa de operación y mantenimiento será suministrada por el municipio. |
| <b>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</b>                             | 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.<br>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.<br>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. | De manera directa no aplican al desarrollo del proyecto, sin embargo, dentro de las gestiones que la empresa promovente debe realizar para la instalación del proyecto, se tiene la licencia de uso de suelo y el dictamen de viabilidad ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>E) Desarrollo Social</b>                                                            | 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.<br>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.<br>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.<br>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.                                           | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Continuación: Vinculación de las estrategias ecológicas**

| <b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Vinculación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E) Desarrollo Social</b>                                                                  | <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p> | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Vinculación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>A) Marco Jurídico</b>                                                                     | 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Se cuenta con el contrato de arrendamiento que celebran por una parte el C. Cesar Enrique Ferrer Solis (Nudo Propietario) y José del Carmen Ferrer Rebolledo (Usufructuario), "Los Arrendadores" y de la otra parte el C. Viko Denis Encalada, en su carácter de Representante Legal de la empresa GAS DECA, S.A. de C. V. "El Arrendatario" con fecha del 12 de junio de 2017 para el predio del proyecto, por lo que no afectará derechos de propiedad rural. Actualmente en materia de ordenamiento ecológico del territorio, la empresa mantendrá sus actividades en congruencia con lo establecido en este Programa, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, y por ubicarse en la zona de amortiguamiento del ANP Laguna de Términos, estará sujeto a cumplir con el Programa de Manejo correspondiente. |
| <b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b>                                            | <p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

- ✓ **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).** Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

El POEMyRGMMyMC, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

El Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO) está integrada por dos regiones:

- *Área Marina*; comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe.

- *Área Regional*; abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas).

En el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe se proponen *los lineamientos generales* de política pública para la gestión integrada de las zonas costera y marina del país, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos, permitiendo:

- Distribuir las actividades de los diferentes sectores en los sitios de mayor aptitud.
- Maximizar el consenso entre los sectores y minimizar el conflicto para el desarrollo de las actividades.
- Conservar, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad de la región.

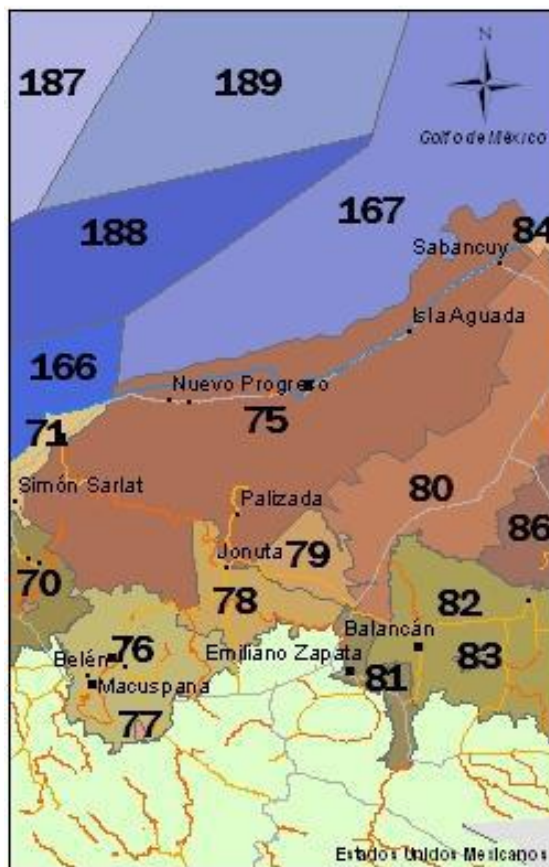
Además, contiene criterios y acciones para orientar la toma de decisiones de las autoridades y aportar elementos que guíen su actuar sobre materias y actividades que inciden directamente sobre los ecosistemas y zonas marinas del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO). De esta manera el Programa de Ordenamiento Ecológico considera lo siguiente:

- ✓ **Lineamientos Ecológicos** incluyen **27** metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA's, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental.
- ✓ **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)**, que incluyen **203** unidades clasificadas en Marinas y Regionales.
- ✓ **Estrategias Ecológicas** que se componen por 26 enunciados.
- ✓ **Acciones orientadas al logro de los lineamientos ecológicos.** Estas Acciones se consideran **Generales** o **Específicas** y se asignan a las UGA's dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronóstico y constituyen los elementos más finos y directos para inducir y lograr el estado deseado (Lineamiento Ecológico) de cada UGA.  
Las acciones generales (G) aplican a todas las UGA del ASO, servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área.  
Las acciones específicas (A) se asignan a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características y en correspondencia con los lineamientos ecológicos.
- ✓ **Criterios de Regulación Ecológica.** El POE considera criterios de regulación ecológica para Islas; que tienen como fin preservar estos ambientes costero-marinos particulares, criterios de regulación ecológica para la Zona Costera Inmediata (ZCI), dividida en 6 zonas, cuyo fin es precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa.

El proyecto incide en la **Unidad de Gestión Ambiental Regional No. 75** denominada **Pantanos de Centla**, se presentan sus características principales y la ubicación del proyecto:

**Tabla III.5. Características de las UGA's donde incide el proyecto.**

| UGA # 75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de UGA ANP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nombre: Pantanos de Centla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Municipio: Centla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Estado: Tabasco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Población: 207474 habitantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Superficie: 1007134.538 Ha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Subregión: Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Sonda de Campeche.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Islas: Presentes: Aplicar acciones para Islas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Contiene áreas de exclusión de PEMEX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Puerto Turístico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Puerto Comercial Presente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Puerto Pesquero Presente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lineamientos Ecológicos: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, 15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26, y 27.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Acciones Específicas: A-001, A-002, A-003, A-004, A-005, A-006, A-007, A-008, A-009, A-010, A-011, A-012, A-013, A-014, A-015, A-016, A-017, A-018, A-019, A-020, A-021, A-022, A-023, A-024, A-025, A-026, A-027, A-028, A-029, A-030, A-031, A-032, A-033, A-034, A-035, A-037, A-038, A-039, A-040, A-041, A-042, A-043, A-044, A-045, A-046, A-047, A-048, A-049, A-050, A-051, A-052, A-053, A-054, A-055, A-056, A-057, A-058, A-059, A-060, A-061, A-062, A-063, A-064, A-065, A-066, A-067, A-068, A-069, A-070, A-071, A-072, A-073, A-074, A-080, A-081, A-082, A-084, A-087, A-088. |
| Acciones Generales: G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G009, G010, G011, G012, G013, G014, G015, G016, G017, G018, G019, G020, G021, G022, G023, G024, G025, G026, G027, G028, G029, G030, G031, G032, G033, G034, G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042, G043, G044, G045, G046, G047, G048, G049, G050, G051, G052, G053, G054, G055, G056, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G064, G065.                                                                                                                                                                      |



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

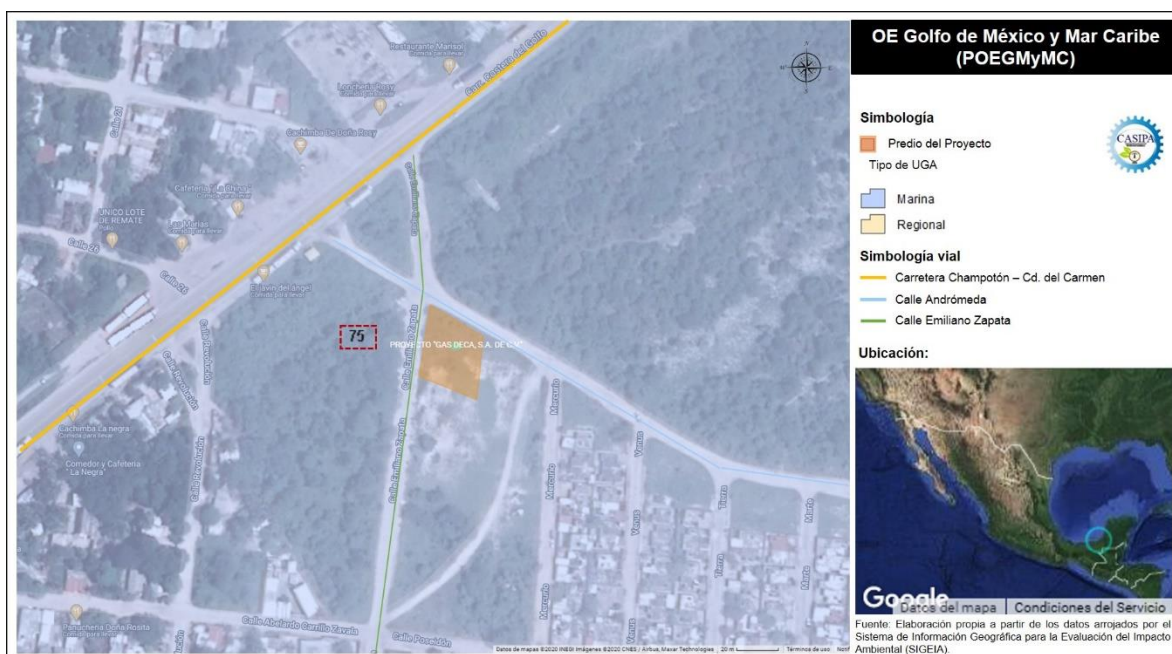


**Figura III.2. Ubicación del proyecto en la UGA 75 del POEMyRGMMyMC.**

En las siguientes tablas se presenta la vinculación de los lineamientos ecológicos y las estrategias ecológicas con las actividades del proyecto:

**Tabla III.6 Vinculación de las actividades del proyecto con los lineamientos ecológicos y estrategias ecológicas aplicables a la UGA 75.**

| Lineamientos ecológicos                                                                                                                                                                                            | Estrategias ecológicas                                                              | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> ASO con actividades humanas sustentables que no actúan sinérgicamente con los principales factores de CCG (Temperatura y Precipitación) que no alteran la estructura y funcionalidad de los ecosistemas. | <b>1.</b> Adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático Global (CCG). | En cumplimiento a este lineamiento se tiene que mediante la autorización de la MIA-P previo a la ejecución del proyecto, se establecerán las condiciones a que se sujetará el proyecto, para que sus obras y actividades no causen un desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para que no alteren la funcionalidad de los ecosistemas.             |
| <b>2.</b> Alta calidad del aire en el ASO.                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>3.</b> Bajo consumo de combustibles fósiles para la satisfacción de la demanda energética de la región.                                                                                                         | <b>2.</b> Incremento en la participación de energías limpias.                       | No se emplean tecnologías limpias para la construcción y operación del proyecto. La actividad comercial de la empresa será el suministro de gas l.p., a vehículos que lo requieran como carburante. Además, se considera que el gas l.p., es un combustible fósil que se ha caracterizado por representar una alternativa debido a la baja toxicidad y bajo nivel de impurezas, en comparación con otros combustibles fósiles. |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con los lineamientos ecológicos y estrategias ecológicas aplicables a la UGA 75.**

| Lineamientos ecológicos                                                                                                                                                                                                    | Estrategias ecológicas                                            | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Mantenimiento de playas y condiciones adecuadas para la anidación de tortuga marina.                                                                                                                                    | 3. Conservación de la Biodiversidad.                              | El predio del proyecto se ubica en la localidad de Isla Aguada, a más de 550 metros con respecto a la zona costera, además el sitio no presenta las condiciones adecuadas para la anidación de tortuga marina, siendo un terreno urbano.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. ASO con baja marginación y alto nivel de bienestar humano.                                                                                                                                                              | 4. Impulso a la dotación de servicios básicos a las comunidades.  | Al ubicarse en una zona urbana, se tendrá la facilidad de contratar la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6. Formulación e implementación de planes y programas de planeación territorial, como POET, POEL, PDU y PPDU para todo el ASO, incluyendo estrategias de evaluación y seguimiento de estos.                                | 5. Impulso y aplicación de la Planeación Ambiental y Territorial. | Si bien el promovente no tiene participación en la formulación e implementación de los planes o programas de planeación y de desarrollo urbano, este si forma parte de los sectores que deberán adquirir el compromiso de orientar su proyecto y por ende sus acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas los programas de ordenamiento ecológico locales o regionales decretados y que se encuentren vigentes.                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                            | 6. Impulso a las actividades productivas                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7. 100% de residuos biológico-infecciosos con adecuada captación, manejo y disposición final en el ASO.                                                                                                                    | 7. Manejo Integral de Residuos Peligrosos                         | En las diferentes etapas del proyecto no se generan residuos considerados como biológico-infecciosos, por lo que este lineamiento no aplica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8. 100% de residuos líquidos industriales con tratamiento y disposición adecuado.                                                                                                                                          | 8. Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.         | En las etapas iniciales se tendrán casetas sanitarias para uso de los trabajadores de la obra, permanecerán hasta concluir con las actividades de construcción, serán contratadas a una empresa particular de la región que cuente con los permisos y/o autorizaciones adecuadas para proporcionar el servicio, además será la responsable del mantenimiento periódico y disposición final de los residuos líquidos generados.<br>La Estación contará con una oficina y sanitarios donde se prevé la generación de aguas residuales que serán dispuestas en el alcantarillado municipal. |
| 9. 100% de residuos líquidos municipales con tratamiento y disposición adecuado.                                                                                                                                           | 9. Manejo Integral de descargas de agua.                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10. Descargas de agua emitida por las plantas de tratamiento con tratamiento terciario o con calidad adecuada para el mantenimiento de la vida silvestre y el equilibrio ecológico de acuerdo con la normatividad vigente. |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11. Capacidad para la captación, manejo y disposición final del 100% de residuos sólidos en el ASO.                                                                                                                        | 10. Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.                  | En las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos que, de no tener una disposición adecuada, podrían ocasionar contaminación directa al suelo. Por lo que, se contará con la infraestructura necesaria para el manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, conforme a la normatividad aplicable en la materia.                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con los lineamientos ecológicos y estrategias ecológicas aplicables a la UGA 75.**

| Lineamientos ecológicos                                                                                                                                               | Estrategias ecológicas                                                                                                                      | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>12.</b> Minimizar los problemas de inundación y azolvamiento en la cuenca.                                                                                         | <b>11.</b> Manejo integral del agua.                                                                                                        | El sitio de interés presenta un alto grado de riesgo por inundación, esto debido a la relativa cercanía a la costa, las altas precipitaciones pluviales de la zona, la topografía, un evento de marea alta, entre otros factores, por lo que, en caso de presentarse algún evento de este tipo, la empresa mantendrá comunicación constante con las autoridades municipales y/o estatales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>13.</b> Aprovechamiento sustentable de la cuenca conforme a la disponibilidad hídrica del acuífero.                                                                |                                                                                                                                             | Las actividades que realizará el promovente no consideran el aprovechamiento de cuerpos de agua, debido a que su principal característica será el comercio de Gas L.P., sin embargo, el recurso agua es un elemento indispensable para las actividades iniciales de construcción y será suministrada mediante la contratación de pipas de agua de diferente capacidad, posteriormente en la etapa de operación y mantenimiento será utilizada en actividades de limpieza y su uso en sanitarios, por lo que la empresa se abastecerá de agua a través del sistema municipal.                                                                                                                                                                                           |
| <b>14.</b> Ausencia de infraestructura que modifique el perfil costero o los patrones de circulación y arrastre de materiales de las corrientes alineadas a la costa. |                                                                                                                                             | No se afectará el perfil costero, el proyecto se ubica a más de 500 metros con respecto a la zona costera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>15.</b> Emisiones de productos contaminantes del suelo por actividades industriales en el ASO controladas.                                                         | <b>12.</b> Prevención de la contaminación.                                                                                                  | Se llevarán a cabo las acciones necesarias para el manejo y disposición de los diferentes residuos de acuerdo con lo indicado en el apartado II.2.9 y II.210 del Cap. II, y las medidas de prevención y/o mitigación del Cap. VI de la presente MIA-P.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>16.</b> Baja vulnerabilidad de la población ante los fenómenos hidrometeorológicos extremos.                                                                       | <b>13.</b> Prevención o mitigación en su caso de los efectos de la ocupación de espacios amenazados por los efectos de las precipitaciones. | El área de estudio es susceptible a fenómenos de origen hidrometeorológicos, por ciclones tropicales durante la temporada comprendida de mayo a noviembre, originados generalmente al este del Mar Caribe en el Océano Atlántico, y que viajan hacia el oeste rumbo al Golfo de México, no obstante, el riesgo de ciclones tropicales es medio, por otra parte, presenta un alto grado de riesgo por inundación, esto debido a la relativa cercanía a la costa, las altas precipitaciones pluviales de la zona, la topografía, un evento de marea alta, entre otros factores, por lo que, en caso de presentarse algún evento hidrometeorológico extremo, la empresa mantendrá comunicación constante con las autoridades de Protección Civil municipales y estatales. |
| <b>19.</b> Ecosistemas íntegros y poblaciones con bajo riesgo ante fenómenos naturales en el ASO.                                                                     | <b>14.</b> Prevención y mitigación de riesgos hacia la población.                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con los lineamientos ecológicos y estrategias ecológicas aplicables a la UGA 75.**

| Lineamientos ecológicos                                                                                                                                             | Estrategias ecológicas                                                                     | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17. Ubicación de usos del suelo industrial en los Planes de Desarrollo Urbano en zonas en donde se evite el deterioro ambiental.                                    | 15. Fomento de la planeación y Ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales.   | No se encuentra decretado ningún programa de planeación de desarrollo urbano para el área del proyecto, sin embargo, se ha tramitado la Licencia de Uso de Suelo Folio DDU-US-03-19/010 emitida por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando un tipo de uso de suelo autorizado: <b>Estación de Servicio de Gas L.P.</b> , condicionado al Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", para la ubicación del predio prevé la zona como " <b>Asentamientos Humanos</b> ", por lo que de acuerdo a tales lineamientos se resuelve para el uso requerido como factible a tales efectos, quedando sujeta al cumplimiento de una serie de acciones que si bien se complementan con las medidas establecidas en el Cap. VI de este estudio. |
| 18. Patrón ordenado de ocupación del territorio en el ASO.                                                                                                          |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 20. Mínimo conflicto y presión de las actividades turísticas con el resto de las actividades productivas de la región, ecosistemas, bienes y servicios ambientales. | 16. Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad. | El proyecto no desarrollará actividades del sector turístico, sin embargo, todas sus obras y actividades en las diferentes etapas, se mantendrán bajo el cumplimiento de la normatividad ambiental, esto para no ejercer mayor presión sobre el ecosistema donde se ubicará.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                     | 17. Protección de los ecosistemas costeros                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 21. Estados saludables de las poblaciones de especies sujetas a algún tipo de explotación.                                                                          | 18. Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.                  | Este lineamiento y estrategia no es aplicable al proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 22. ASO con cobertura vegetal conservada y con la mayor distribución posible.                                                                                       | 19. Recuperación y consolidación de la cobertura vegetal.                                  | El área del proyecto se ubica a 550 metros de distancia con respecto a la zona costera, por lo que no se afectará este tipo de ecosistema. Por otra parte, la empresa llevará a cabo acciones dirigidas a la protección del área.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 23. ASO con conectividad de los ecosistemas costeros.                                                                                                               |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 24. ASO con sistemas saludables de duna costera y ecosistemas asociados.                                                                                            | 20. Recuperación y protección de la biodiversidad del ASO.                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 25. Bajo o nulo deterioro de la biodiversidad de los ecosistemas en el ASO.                                                                                         | 21. Regulación de las actividades agropecuarias.                                           | El proyecto no tiene relación con actividades agropecuarias, así como tampoco se ubica en zonas de manglar, pero esté, si incide en ecosistemas prioritarios en tanto que está inmerso en regiones como; Sitio RAMSAR, AICA, Región Marina Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y en la zona de amortiguamiento del ANP Federal, áreas que poseen características específicas de conservación con políticas, criterios y estrategias ecológicas. Cabe señalar que no se pretende incrementar la problemática ambiental presente en cada una de ellas.                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                     | 22. Control de especies exóticas.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                     | 23. Promoción de la Conservación y Restauración de los bosques y selvas del ASO            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                     | 24. Promoción de la Conservación y Restauración de los manglares y humedales.              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con los lineamientos ecológicos y estrategias ecológicas aplicables a la UGA 75.**

| Lineamientos ecológicos                                                                              | Estrategias ecológicas                         | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26. Bajo consumo de combustibles fósiles para la satisfacción de la demanda energética de la región. | 25. Aprovechamiento sustentable de la energía. | El gas l.p. es considerando un insumo fundamental para diferentes sectores residencial, comercial, industrial, transporte, entre otros, se ha caracterizado por sus diversos usos y aplicaciones representado una alternativa debido a la baja toxicidad y bajo nivel de impurezas, en comparación con otros combustibles fósiles. |
| 27. Control eficiente en el manejo y comercialización de agroquímicos en el ASO.                     | 26. Utilización Responsable de Agroquímicos.   | No aplicable al proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

A estas UGA's le son aplicables las siguientes Acciones Generales y Específicas:

**Tabla III.7. Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Generales.**

| Clave | Acciones Generales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G001  | Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.                                                                                                                                                                                                                                                                         | Para el uso responsable de este recurso, se establecen algunas medidas preventivas y/o mitigación, recalcando que el uso eficiente del agua repercute en la disponibilidad futura del recurso.                                                                                                                                                                                                                                            |
| G002  | Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Si bien la empresa no se relaciona con esta acción, se menciona que el promovente obtendrá el recurso hídrico mediante la contratación de pipas de agua de diferente capacidad en la etapa de preparación del sitio y construcción, posteriormente en la etapa de operación y mantenimiento será utilizada en actividades de limpieza y su uso en sanitarios, por lo que la empresa se abastecerá de agua a través del sistema municipal. |
| G003  | Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | La empresa no pretende la creación de las UMA's, además no llevará a cabo actividades extractivas de flora y fauna silvestre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| G004  | Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| G005  | Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Generales.**

| Clave       | Acciones Generales                                                                                                                                                                                                                | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G006</b> | Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.                                                                                                                                                                                | Derivado de la evaluación de los impactos ambientales se identificó la generación de emisiones a la atmósfera, en la preparación del sitio y construcción serán por el transporte de materiales. En la etapa de operación y mantenimiento por la desconexión de las mangueras en la descarga de auto tanques y para el suministro a vehículos que requieran gas l.p. como carburante, se proponen acciones para su prevención.                                                                                                                                                                         |
| <b>G007</b> | Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>G008</b> | El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.                                                                                                                                 | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>G009</b> | Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.                                                                               | Será mediante la autorización de la MIA-P previo a la ejecución del proyecto, que se establecerán las condiciones a que se sujetará el proyecto, para que sus obras y actividades no causen un desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>G010</b> | Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.                                                                                                   | El sitio del proyecto actualmente se encuentra modificado por las actividades antropogénicas, si bien la zona se clasifica con un uso de suelo y vegetación Serie VI INEGI 2017 de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, las condiciones son enteramente perturbadas, rápidamente se evidencia la presencia urbana. Asimismo, se cuenta con la Licencia de Uso de Suelo Folio DDU-US-03-19/010 emitida por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando un tipo de uso de suelo autorizado: <b>Estación de Servicio de Gas L.P.</b> |
| <b>G011</b> | Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>G012</b> | Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>G013</b> | Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>G014</b> | Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>G016</b> | Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.                                                                                                                                                        | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>G018</b> | Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Generales.**

| Clave       | Acciones Generales                                                                                                                                                                                                                                             | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G015</b> | Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.                                                                                                                                  | Se cuenta con la licencia de uso de suelo por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, y el dictamen de viabilidad ambiental emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando que, mediante un análisis de las actividades a realizar por la empresa, se determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>G017</b> | Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.                                                                                                                                                                             | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>G019</b> | Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos. | No se encuentra decretado ningún programa de planeación de desarrollo urbano para el área del proyecto, sin embargo, el sitio del proyecto se encuentra condicionado al Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", además de estar sujeto al cumplimiento de una serie de acciones que si bien se complementan con las medidas establecidas en el Cap. VI de este estudio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>G020</b> | Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.                                                                                                                                                    | Si bien el proyecto no involucra actividades que comprendan la forestación y reforestación, será el cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación que hagan viable la ejecución del proyecto.<br><br>Además, el estricto cumplimiento de la normatividad ambiental promueve la conservación del área, considerando que el sitio del proyecto se encuentra en ecosistemas prioritarios en tanto que está inmerso en regiones como; Sitio RAMSAR, AICA, Región Marina Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y Área Natural Protegida, áreas que poseen características específicas de conservación con políticas, criterios y estrategias ecológicas, y que la empresa GAS DECA, S.A. de C.V., deberá tener en consideración para el desarrollo de sus actividades, se realiza la vinculación correspondiente con las regiones prioritarias y área natural protegida. |
| <b>G022</b> | Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>G023</b> | Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>G024</b> | Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>G025</b> | Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>G026</b> | Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Generales.**

| Clave       | Acciones Generales                                                                                                                                                                                       | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G027</b> | Promover el uso de combustibles de no origen fósil.                                                                                                                                                      | El giro de la empresa será la comercialización del gas l.p., combustible de origen fósil, sin embargo, es considerando como un insumo fundamental para los sectores residencial, comercial e industrial, se ha caracterizado por sus diversos usos y aplicaciones representado una alternativa debido a la baja toxicidad y bajo nivel de impurezas, en comparación con otros combustibles fósiles.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>G028</b> | Promover el uso de energías renovables.                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>G029</b> | Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>G031</b> | Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>G030</b> | Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.                                                                                                                                  | La empresa promovente del proyecto optará por que todo el equipo y maquinaria considerados para la construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, (tanques, bombas, válvulas, tuberías etc.) serán de proveedores con la mayor calidad y desempeño energético. Asimismo, durante sus actividades de operación optará por las mejores prácticas y hábitos en relación al uso de energía, periódicamente todo el equipo será sometido a pruebas de mantenimiento preventivo, ya que es de vital importancia para mantener su operación de manera óptima durante toda la vida útil de los mismos. |
| <b>G032</b> | Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.                                                                                                                                           | Estas acciones no son aplicables de acuerdo a la naturaleza del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>G033</b> | Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>G034</b> | Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.                   | Como se ha mencionado anteriormente se optará por la adquisición de material, equipo y maquinaria considerados para la construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, de la mayor calidad y desempeño energético. Asimismo, durante sus actividades de operación optará por las mejores prácticas y hábitos en relación al uso de energía, periódicamente todo el equipo será sometido a pruebas de mantenimiento preventivo, para mantener su operación de manera óptima durante toda la vida útil de los mismos.                                                                             |
| <b>G035</b> | Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>G036</b> | Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>G037</b> | Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>G038</b> | Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.                                                                                                                                           | Estas acciones no son aplicables para el desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>G039</b> | Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|             |                                                                                                                                                                                                          | El proyecto no tiene participación en la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos, sin embargo, es imponte mencionar que se realiza la vinculación correspondiente con aquellos que se encuentran decretados para la zona de estudio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Generales.**

| Clave       | Acciones Generales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G040</b> | Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | El objeto de este estudio es contar con la autorización en materia de impacto ambiental asimismo la empresa está en la disposición de apegarse a las mejores prácticas en materia de seguridad, industrial, operativa y protección al medio ambiente que le sean aplicables.                                                                                         |
| <b>G041</b> | Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.                                                                                                                                                                                                                                                            | Esta acción no es aplicable, ya que las actividades del proyecto no tiene participación en la formulación y elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.                                                                                                                                                 |
| <b>G042</b> | Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.                                                                                                                    | Las instalaciones de este tipo están sujetas a cumplir con las disposiciones que marquen las autoridades ambientales, para regular sus emisiones, descargas, generación de residuos de cualquier índole y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las actividades del proyecto.                                                   |
| <b>G043</b> | LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable. | No se pretenden realizar actividades pesqueras y/o acuícolas, por lo que estas acciones no son aplicables.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>G044</b> | Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>G045</b> | Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | El proyecto será una opción para proporcionar Gas L.P. exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible.                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>G046</b> | Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.                                                                                                                                                                                                                           | Esta acción no le aplica al proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>G047</b> | Impulsar la diversificación de actividades productivas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | La zona es de relevancia productiva por ubicarse dos de las actividades más importantes para el país en cuanto a generación de ingresos: la producción de petróleo y la industria turística. Por lo que la ejecución del proyecto mantendrá la diversidad de actividades productivas, considerando que cualquier asentamiento humano genera la demanda de servicios. |
| <b>G048</b> | Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | En caso de presentarse alguna eventualidad de desastres naturales, la empresa mantendrá comunicación constante con las autoridades municipales y estatales.                                                                                                                                                                                                          |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Generales.**

| Clave       | Acciones Generales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G049</b> | Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | En caso de presentarse alguna eventualidad de desastres naturales, la empresa mantendrá comunicación constante con las autoridades municipales y estatales.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>G050</b> | Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.                                                                                                                                                                                                                                                     | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>G051</b> | Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Se llevarán a cabo las acciones necesarias para el manejo y disposición de los diferentes residuos de acuerdo con lo indicado en el apartado II.2.9 y II.210 del Cap. II, y las medidas de prevención y/o mitigación del Cap. VI de la presente MIA-P.                                                                                                                                                               |
| <b>G052</b> | Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>G053</b> | Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.                                                                                                                                                                                                                                                                      | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>G054</b> | Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.                                                                                                                                                                                                                                          | La disposición de las aguas residuales durante las primeras etapas será obligación de la empresa contratista, en la etapa de operación y mantenimiento las aguas residuales generadas serán conducidas al alcantarillado municipal.                                                                                                                                                                                  |
| <b>G055</b> | La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables. | No se realizarán actividades de cambio de uso de suelo. Actualmente, el sitio del proyecto se encuentra modificado por las actividades antropogénicas, si bien la zona se clasifica con vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia de acuerdo con el uso del suelo y vegetación Serie VI INEGI 2017, las condiciones son enteramente perturbadas, rápidamente se observa la presencia urbana.  |
| <b>G056</b> | Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.                                                                                                                                                                  | No se pretende la construcción de sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial. La empresa contará con la infraestructura adecuada para el control, manejo y disposición final de los diferentes residuos que se generen por la ejecución del proyecto.                                                                                                             |
| <b>G057</b> | Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.                                                                                                                                                                                                                                                       | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>G058</b> | La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAST que resulten aplicables.                                                                                                                                                                                        | Durante la etapa de preparación del sitio y construcción en caso de ser posible la generación de residuos peligrosos será la empresa constructora encargada de la obra quien lleve a cabo su gestión. En las actividades de mantenimientos de las instalaciones se contratará de una empresa especializada, quien será la encargada del manejo y disposición en sitios autorizados y bajo la normatividad aplicable. |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Generales.**

| Clave       | Acciones Generales                                                                                                                                                                                                                                              | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G059</b> | El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.                                                                                         | A partir de la revisión del Programa de Manejo del Área Natural Protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos, y de la opinión técnica emitida por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, el sitio de proyecto es parte de la Unidad 57, Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>G060</b> | Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.                                                                                                                                | El área del proyecto se encuentra a 550 metros aprox. con respecto al litoral costero, no afectará la vegetación acuática, actualmente el predio de interés presenta vegetación ruderal y arvense.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>G061</b> | La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>G062</b> | Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.                                                                                                                                                              | El proyecto no lleva a cabo actividades agropecuarias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>G063</b> | Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.                                                                                                                          | El promovente del proyecto no realiza actividades pesqueras y/o acuícolas, por lo que esta acción no es aplicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>G064</b> | La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.                        | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>G065</b> | La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva. | El sitio del proyecto se considera estratégico al estar inmerso en una zona clasificada como "Asentamientos Humanos", tomando en consideración el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos" de acuerdo con la licencia de uso de suelo, que autoriza un tipo de uso de suelo: Estación de Servicio de Gas L.P. Además, se cuenta con el dictamen de viabilidad ambiental emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, que determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable y, por lo tanto, de acuerdo al artículo 31 del Reglamento en Materia de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Municipio de Carmen, se autoriza de manera condicionada la viabilidad ambiental. Asimismo, de acuerdo con la Opinión Técnica por la Coordinación de Evaluación Técnica y Aprovechamiento Sustentable de la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen el sitio del proyecto es parte de la Unidad 57, Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales, definida en el Programa de manejo de Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos" de la siguiente manera: Comprende los mayores asentamientos humanos localizados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna. Las reservas territoriales para el crecimiento del área urbana del municipio de Carmen, las construcciones y estilos arquitectónicos se ajustarán a los dispuestos en el Programa Director de Desarrollo Urbano del Municipio del Carmen. |

**Tabla III.8. Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Específicas.**

| Clave       | Acciones Específicas                                                                                                                                                                                                             | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A001</b> | Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.                                                                                                                             | Estas acciones no son aplicables para el proyecto, no se pretende el uso de agroquímicos y pesticidas.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>A002</b> | Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>A003</b> | Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>A004</b> | Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.                                                                   | En las primeras etapas del proyecto el servicio de abastecimiento de agua será mediante la contratación con empresas particulares, debiendo implementar acciones para el cuidado y su uso responsable del líquido, con ello se permitirá tener un manejo adecuado que mantenga la calidad del recurso. |
| <b>A005</b> | Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.                                                                                                                                       | Durante la época de precipitación pluvial, se optará por un sistema sencillo de captación de agua de lluvia.                                                                                                                                                                                           |
| <b>A006</b> | Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>A007</b> | Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.                                                                | Si bien no se promueve la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP, las actividades del proyecto en todas las etapas se mantendrán en la superficie estrictamente autorizada.                                                                                          |
| <b>A008</b> | Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.                                                                            | El predio del proyecto se ubica en la localidad de Isla Aguada, a más de 550 metros con respecto a la zona costera, además el sitio no presenta las condiciones adecuadas para la anidación de tortuga marina, siendo un terreno urbano.                                                               |
| <b>A009</b> | Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>A010</b> | Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>A011</b> | Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.                                                                             | No se pretenden realizar actividades de restauración y recuperación, sin embargo, las condiciones del proyecto se mantendrán en cumplimiento con la normatividad ambiental aplicable.                                                                                                                  |
| <b>A012</b> | Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.                                                                     | Estas acciones no son aplicables para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A013</b> | Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Específicas.**

| Clave       | Acciones Específicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A014</b> | Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.                                                                                                                                                                                                      | El proyecto no incumbe actividades de restauración, reforestación y recuperación de manglares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>A015</b> | Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.                                                                                                                                                                                                                          | El proyecto no se ubica en dunas arenosas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>A016</b> | Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.                                                                                                                                                                                                                        | Estas acciones no son aplicables para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>A017</b> | Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.                                                                                                                                                                                                                                                  | No se pretenden realizar actividades de restauración y recuperación, sin embargo, las condiciones del proyecto se mantendrán en cumplimiento con la normatividad ambiental aplicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A018</b> | Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010). | En el área del proyecto no se identificaron especies bajo algún régimen de protección considerado en la NOM-059 SEMARNAT-2010. De las especies citadas para el área de influencia indirecta y sistema ambiental delimitado, si bien algunas están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, las actividades que realizará la empresa no se contraponen con la conservación de las mismas, toda vez que no se hará uso de los recursos naturales ni pondrá en riesgo a la fauna ni las interacciones ecológicas de las mismas. |
| <b>A019</b> | Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.                                                                                                                                        | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>A020</b> | Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.                                                                                                                                                                                                                         | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>A021</b> | Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.                                                                                                                                                                         | Las instalaciones de este tipo están sujetas a cumplir con las disposiciones que marquen las autoridades ambientales, para regular sus emisiones, descargas, generación de residuos de cualquier índole y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las actividades del proyecto.                                                                                                                                                                                                                       |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Específicas.**

| Clave | Acciones Específicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A022  | Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.                                                                                                                                                                                                                               | En caso de que, por el desarrollo de las actividades del proyecto, el predio de interés resulte contaminado por el manejo de materiales y residuos peligrosos, se deberán realizar las acciones inmediatas para su remediación, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente de conformidad a la legislación y normatividad aplicable.                                                              |
| A023  | Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A024  | Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.                                                                                                                                            | Derivado de la evaluación de los impactos ambientales se identificó la generación de emisiones a la atmósfera, en la preparación del sitio y construcción serán por el transporte de materiales. En la etapa de operación y mantenimiento por la desconexión de las mangueras en la descarga de auto tanques y para el suministro a vehículos que requieran gas l.p. como carburante, se proponen acciones para su prevención. |
| A026  | Promover e impulsar el uso de tecnologías 'Limpias' y 'Ambientalmente amigables' en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A025  | Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.                                                                                                                                     | La empresa constructora encargada de la obra será quien lleve a cabo el control, manejo y disposición final de los residuos peligrosos durante la construcción del proyecto. Durante la operación del proyecto no se generan residuos peligrosos (RP), sin embargo, las tareas de mantenimiento favorecen su generación, la empresa que lleve a cabo dichas tareas se encargará de su manejo y disposición final.              |
| A027  | Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.                                                                                                                                                                                                   | El predio del proyecto se ubica en la localidad de Isla Aguada, a más de 550 metros con respecto a la zona costera, además, no se pretende generar efectos negativos sobre el ecosistema donde se ubica.                                                                                                                                                                                                                       |
| A028  | Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A029  | Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Específicas.**

| Clave | Acciones Específicas                                                                                                                                                                                                                                                            | Vinculación                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A030  | Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.                                                                                                                    | El proyecto se ubica aprox. 550 metros de distancia con respecto al perfil costero, además no se pretende la afectación de la zona. |
| A031  | Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.                                                                                                                                                   | Estas acciones no son aplicables a la naturaleza del proyecto.                                                                      |
| A032  | Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |
| A033  | Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.                                                                                                                                           | El proyecto no incumbe el aprovechamiento de la energía eólica.                                                                     |
| A034  | Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.                                                                                                                                                                                            | No se pretenden llevar a cabo la aplicación de las tecnologías citadas en estas acciones.                                           |
| A035  | Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |
| A037  | Promover la generación energética por medio de energía solar.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                     |
| A038  | Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.                                                                                                                                |                                                                                                                                     |
| A039  | Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.                                                                                                                                                                              | No aplica para el proyecto.                                                                                                         |
| A040  | Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales. | No se llevan a cabo actividades de producción acuícola.                                                                             |
| A041  | Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.                                                                                                                                                               | Estas acciones no son aplicables, ya que la empresa no pretende llevar a cabo actividades pesqueras comerciales.                    |
| A042  | Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.                            |                                                                                                                                     |
| A043  | Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.                                                                                                                                               |                                                                                                                                     |
| A044  | Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Específicas.**

| Clave       | Acciones Específicas                                                                                                                                                                                           | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A045</b> | Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.        | Esta acción no aplica al desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>A046</b> | Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.                          | Si bien el proyecto no se ubica en zonas marinas, este se ubica en aprox. 550 metros con respecto a la zona costera, dentro de las medidas para prevenir impactos ambientales, está la vigilancia e inspección del área por un responsable ambiental.                                                                                                                                                          |
| <b>A047</b> | Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.                                       | El proyecto no se relaciona con la actividad pesquera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>A048</b> | Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>A049</b> | Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.                                             | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A050</b> | Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.                                             | La empresa no interviene en la elaboración de instrumentos de desarrollo urbano.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>A051</b> | Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.                                                                       | Si bien el proyecto no promueve la construcción de caminos, este se ubica de manera estratégica en una vialidad de importancia regional que mantiene una buena comunicación con las localidades involucradas. De manera específica el proyecto se ubica en la localidad de Isla Aguada, en la calle Emiliano Zapata y esquina con la calle Andrómeda ambas conectadas a la carretera Champotón-Cd. del Carmen. |
| <b>A052</b> | Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.                                  | No aplica para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A053</b> | Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.                                                                                                                                    | No aplica a la naturaleza del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>A054</b> | Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Específicas.**

| Clave | Acciones Específicas                                                                                                                                                                                                                      | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A055  | Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.                                                                                   | Las acciones citadas no son aplicables al proyecto.                                                                                                                                                                                                                                 |
| A056  | Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A057  | Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares. | Dentro de los permisos para la viabilidad del proyecto se tiene la licencia de uso de suelo, el dictamen de viabilidad ambiental, opinión técnica emitidas por las autoridades municipales y la constancia de no existencia de riesgo emitida por la Dirección de Protección Civil. |
| A058  | Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A059  | Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.                                                                                                   | No aplican para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A060  | Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A061  | Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A062  | Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.               | Se llevarán a cabo las acciones necesarias para el manejo y disposición de los diferentes residuos de acuerdo con lo indicado en el apartado II.2.9 y II.210 del Cap. II, y las medidas de prevención y/o mitigación del Cap. VI de la presente MIA-P.                              |
| A063  | Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A064  | Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.                                                                                                            | No aplican para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A065  | Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A066  | Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A067  | Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.                                                                                                                                               | Se optará para la construcción del proyecto por la adquisición de materiales que permitan la filtración de agua de lluvia.                                                                                                                                                          |
| A068  | Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.                                                                                           | Se llevarán a cabo las acciones necesarias para el manejo y disposición de los diferentes residuos de acuerdo con lo indicado en el apartado II.2.9 y II.210 del Cap. II, y las medidas de prevención y/o mitigación del Cap. VI de la presente MIA-P.                              |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Específicas.**

| Clave       | Acciones Específicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A069</b> | Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Para el proyecto, se llevarán a cabo las acciones necesarias para el manejo y disposición de los diferentes residuos de acuerdo con lo indicado en el apartado II.2.9 y II.210 del Cap. II, y las medidas de prevención y/o mitigación del Cap. VI de la presente MIA-P.                                                                                                            |
| <b>A070</b> | Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A071</b> | Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente. | La empresa no pertenece al sector turístico ni al sector de conservación, no obstante, se ajustará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental señalado en la LGEEPA, que mediante el presente estudio describe los efectos y/o beneficios que se podrían generar en el ambiente, así como las medidas necesarias con el fin de prevenir y/o mitigar los daños al ambiente. |
| <b>A072</b> | Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.                                                                                                                                                                                                                                               | El proyecto no corresponde al sector turístico, por lo que estas acciones no le son aplicables. A pesar de ello, dentro del Capítulo VI de la MIA-P se presentan una serie de medidas que contribuyen con la disminución de aparición de los impactos negativos.                                                                                                                    |
| <b>A074</b> | Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A080</b> | Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A081</b> | Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A082</b> | Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A084</b> | Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de SECTUR.                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Continuación: Vinculación de las actividades del proyecto con las Acciones Específicas.**

| Clave | Acciones Específicas                                                                                                                   | Vinculación                                                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A087  | Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuacultura.    | El proyecto no corresponde al sector turístico, por lo que estas acciones no le son aplicables. |
| A088  | Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región. |                                                                                                 |

Como se indica en la tabla de características de las **UGA 75** donde se ubica el proyecto, le son aplicables las acciones y criterios de la **Zona Costera Inmediata Sonda de Campeche**, a continuación, se realiza la vinculación con las obras y actividades del proyecto:

**Tabla III.9 Acciones y criterios aplicables para la Zona Costera Inmediata Sonda de Campeche.**

| Clave  | Acciones-Criterios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZSC-01 | Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrécales, principalmente las de mayor extensión o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones..                                                                                                                              | De manera específica el sitio de estudio se localiza a un poco más de 550 metros de la zona costera. Sin embargo, la presente información corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular sujeta a evaluación, con el fin de contar con la autorización correspondiente, que describe los efectos y/o beneficios que se podrían generar en el ambiente, así como las medidas necesarias con el fin de prevenir y/o mitigar los daños al ambiente. |
| ZSC-02 | Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso deberán presentarse los estudios de impacto ambiental respectivo donde se demuestre la no afectación y pérdida severa de los mismos para cualquier actividad que pretende llevarse a cabo. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ZSC-03 | Se prohíbe la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles salvo para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación.                                                                                                                                                                                                                                                                             | No se llevarán a cabo actividades de recolección y/o captura de especies de flora y fauna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ZSC-04 | Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.                                                                                                                                                       | De manera específica el sitio de estudio se localiza a un poco más de 550 metros de la zona costera. Por lo que no afecta zonas coralinas representativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ZSC-05 | Salvo en casos de rescate o con fines científicos para su conservación y preservación, no se debe permitir la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrécales u otro ecosistema representativo.                                                                                                                                                                                                 | Durante las actividades del proyecto en sus distintas etapas, no se llevarán a cabo actividades de recolección y/o captura de especies de flora y fauna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Continuación: Acciones y criterios aplicables para la Zona Costera  
Inmediata Sonda de Campeche.**

| Clave         | Acciones-Criterios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZSC-06</b> | La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | No aplica a la naturaleza del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ZSC-07</b> | Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | En caso de que, por el desarrollo de las actividades del proyecto, el predio de interés resulte contaminado por el manejo de materiales y residuos peligrosos, se deberán realizar las acciones inmediatas para su remediación, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente de conformidad a la legislación y normatividad aplicable. |
| <b>ZSC-08</b> | En caso de algún proyecto relacionado con muelles de gran tamaño, es necesario la presentación de estudios de impacto ambiental y específicos como estudios batimétricos, topográficos, de mecánica de suelo y geohidrológicos, donde se demuestre que se asegura el mantenimiento de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y la no afectación de comunidades marinas presentes en la zona, así como autorización por parte del INAH en caso de existir vestigios arqueológicos en el sitio. | El proyecto no contempla la instalación de infraestructura portuaria, sin embargo, al ser un proyecto de competencia federal en materia de impacto ambiental se presenta la manifestación de impacto ambiental correspondiente. Además, no se ubica en zonas que requieran la autorización por parte del INAH.                                                    |
| <b>ZSC-09</b> | Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, en base a estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.                                                                                                    | De manera específica el sitio de estudio se localiza a un poco más de 550 metros de la zona costera, por lo que no afecta zonas arrecifales.                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ZSC-10</b> | Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la SEMARNAT, así como el permiso de pesca correspondiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | No aplica a la naturaleza del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ZSC-11</b> | Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Continuación: Acciones y criterios aplicables para la Zona Costera  
Inmediata Sonda de Campeche.**

| Clave         | Acciones-Criterios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZSC-12</b> | En caso de algún proyecto relacionado con muelles de gran tamaño, es necesario la presentación de estudios de impacto ambiental y específicos como estudios batimétricos, topográficos, de mecánica de suelo y geohidrológicos, donde se demuestre que se asegura el mantenimiento de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y la no afectación de comunidades marinas presentes en la zona, así como autorización por parte del INAH en caso de existir vestigios arqueológicos en el sitio.                                                                                                                                                                                                                                              | El proyecto no contempla la instalación de infraestructura portuaria, sin embargo, al ser un proyecto de competencia federal en materia de impacto ambiental se presenta la manifestación de impacto ambiental correspondiente. Además, no se ubica en zonas que requieran la autorización por parte del INAH. |
| <b>ZSC-13</b> | Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona limítrofe entre la Península de Yucatán y el sistema deltaico de Tabasco todos ellos ricos en nutrientes de origen terrígeno, se recomienda en las UGA terrestres correspondientes (UGA:84, y UGA:88) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o privadas que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México. | De manera específica el sitio de estudio se localiza a un poco más de 550 metros de la zona costera. Sin embargo, la presente información corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular sujeta a evaluación, con el fin de contar con la autorización correspondiente.        |

**Tabla III.10 Acciones y criterios aplicables para las Islas.**

| Clave        | Acciones-Criterios                                                                                                                                                                     | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IS-01</b> | Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.                                                                                                                                         | Estas acciones no corresponden al desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                  |
| <b>IS-02</b> | Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>IS-03</b> | Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.                                          |                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>IS-04</b> | La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros. | Si bien, de manera específica el sitio de estudio se localiza a un poco más de 550 metros de la zona costera, este no causara efectos negativos en el ecosistema. Además, se proponen acciones que evitan o previenen impactos ambientales. |

**Continuación: Acciones y criterios aplicables para las Islas.**

| Clave | Acciones-Criterios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vinculación                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IS-05 | Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.                                                                                                                                                                                                                                | En todas las etapas del proyecto se promueven acciones de vigilancia e inspección que permiten mantener en condiciones estables a los factores ambientales. |
| IS-06 | En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.                                                                                                           | El proyecto no afectará zonas de arrecifes tanto naturales como artificiales, por lo que esta acción no le aplica.                                          |
| IS-07 | Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Esta acción no corresponde al desarrollo del proyecto.                                                                                                      |
| IS-08 | Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre. | Estas acciones no corresponden al desarrollo del proyecto.                                                                                                  |
| IS-09 | El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |
| IS-10 | En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |
| IS-11 | Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |

**Continuación: Acciones y criterios aplicables para las Islas.**

| Clave | Acciones-Criterios                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vinculación                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IS-12 | Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.                                                                                                                                                       | No se pretende la introducción de especies no nativas.                                                                                                                      |
| IS-13 | Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.                                                                                                                                                                                                                 | Estas acciones no corresponden al desarrollo del proyecto.                                                                                                                  |
| IS-14 | En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.                                               |                                                                                                                                                                             |
| IS-15 | Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.                                                        | En el apartado correspondiente se hace la vinculación de las actividades del proyecto de acuerdo a su ubicación en la zona de amortiguamiento de la ANP Laguna de Términos. |
| IS-16 | Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda. | No corresponden al desarrollo del proyecto.                                                                                                                                 |
| ANP   | ANP.- Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP                                                                                                                                                                                                                                            | En el apartado correspondiente se hace la vinculación de las actividades del proyecto de acuerdo a su ubicación en la zona de amortiguamiento de la ANP Laguna de Términos. |

### III.2. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.

No se encuentra decretado algún instrumento de planeación de desarrollo urbano para el área del proyecto, sin embargo, se ha tramitado la Licencia de Uso de Suelo Folio DDU-US-03-19/010 emitida por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando un tipo de uso de suelo autorizado: **Estación de Servicio de Gas L.P.**, condicionado a lo siguiente:

Derivado de que el Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche, únicamente establece los usos y destinos del suelo dentro del área urbana de la isla, más sin embargo tomando en consideración el **Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”**, para la ubicación del predio prevé la zona como **“Asentamientos Humanos”**, por lo que de acuerdo a tales lineamientos se resuelve para el uso requerido como factible a tales efectos, quedando sujeta al cumplimiento de una serie de acciones que si bien se complementan con las medidas establecidas en el Cap. VI de este estudio.

Además, se cuenta con el Dictamen de Viabilidad Ambiental mediante Oficio Núm. DMAAS/1770/DVA0526/2018 emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, a nombre de la empresa GAS DECA, S.A. de C.V. para la operación de una “Estación de Servicio de Gas L.P.”. señalando que, mediante un análisis de las actividades a realizar por la empresa, se determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable.

También se tiene la Opinión técnica mediante oficio DMAAS/CTMAAS/595/DVA0526/2018 emitido por la Coordinación de Evaluación Técnica y Aprovechamiento Sustentable de la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, a nombre de la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.**, solicitada para la operación de una **“Estación de Servicio de Gas L.P.”**. señalando que está sujeto a los siguientes ordenamientos:

- ✓ **Programa de Manejo del Área Natural Protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos.** El sitio del proyecto es parte la de la **Unidad 57, Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales**. Comprende los mayores asentamientos humanos localizados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna. Las reservas territoriales para el crecimiento del área urbana del Municipio de Carmen, las construcciones
- ✓ **Sitios Ramsar.** El polígono del Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, está considerado por su importancia como Sitio Ramsar bajo el número 1356 para el que se deben cumplir características de cuidado y protección.
- ✓ **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Golfo de México y Mar Caribe.** Los Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) son un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional.

La localidad de Isla Aguada está ubicada dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Regional No. 75 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Golfo de México y Mar Caribe, por lo que en el apartado correspondiente se realiza la vinculación con las obras y actividades del proyecto.

✓ **Programa de Desarrollo Urbano Municipal**

No aplica.

✓ **Los sitios o Regiones Prioritarias CONABIO.**

La localidad de Isla Aguada está considerada por la CONABIO como una Región Marina Prioritaria dentro de la zona 53 denominada "PANTANOS DE CENTLA-LAGUNA DE TÉRMINOS" debido a su importancia como aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche.

Dentro de las principales problemáticas: Modificación del entorno (modificación de la vegetación e impactos ambientales por actividades de explotación y producción petrolera), contaminación (por actividades de la industria petrolera, aguas residuales, desechos orgánicos y sólidos, agroquímicos y metales), uso inadecuado de recursos (especies introducidas, actividad ganadera, colecta de especies en peligro y cacería/tráfico ilegal de especies) e incumplimiento de las medidas de regulación existentes.

En **apartado III.3** de este Capítulo, se describen las características generales de los sitios de importancia ecológica donde índice el área del proyecto, de acuerdo con la regionalización de la CONABIO.

De nuevo citando la Opinión técnica oficio DMAAS/CTMAAS/595/DVA0526/2018 emitido por la Coordinación de Evaluación Técnica y Aprovechamiento Sustentable de la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, que dictamina que el proyecto no se antepone a ninguna disposición de los programas mencionados, sin embargo, se menciona que la empresa GAS DECA, S.A. de C.V. deberá tomar en cuenta que para la operación del sitio se generan impactos ambientales que se producen de manera cotidiana como; gasto de energía, consumo de agua, consumo de papel, emisiones a la atmósfera, generación y manejo de residuos sólidos urbanos, entre otros. Por lo que deberá identificar todos y cada uno de los impactos que se generen y aplicar las medidas necesarias para mitigar y compensar los daños ocasionados al medio, estableciendo de igual forma alternativas más amigables con el ambiente para fomentar el desarrollo sustentable de la comunidad.

Considerando que la legislación en materia ambiental es de orden público e interés social y en virtud de que resulta necesario frenar todas aquellas tendencias de deterioro al ambiente, a los ecosistemas y recursos naturales, incluyendo todo aquello que puede afectar la salud o el bienestar de la población, así como, aquellas actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en la normatividad ambiental, deberá acatar y respetar leyes, reglamentos, criterios y normas oficiales técnicas emitidas por la federación, el estado y el municipio, esto por la importancia de estar inmerso en el Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", si la empresa cumple con las especificaciones de las normas, leyes, reglamentos, programas de ordenamiento, así como el debido cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación para los impactos identificados en todas sus etapas, el proyecto se considera **AMBIENTALMENTE VIABLE**.

### III.3 Regiones prioritarias (RTP, RHP, RMP, AICAS, sitios RAMSAR)

El área del proyecto se ubica en las siguientes zonas de importancia ecológica de acuerdo con la regionalización realizada por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO):

#### ✓ Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

Al respecto surge el 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.

De esta manera las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Por la ubicación del proyecto en la localidad de Isla Aguada, municipio de Carmen, incide en la **Región Terrestre Prioritaria No. 144** denominada **Pantanos de Centla** que comprende los municipios de Carmen en Campeche y, Centla, Centro, Jalpa de Méndez, Jonuta, Macuspana, Nacajuca, Palizada, Paraíso en Tabasco. En la siguiente tabla se hace referencia a sus características principales:

**Tabla III.11 Características de la Región Terrestre Prioritaria donde se ubica el proyecto.**

| RTP                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                       |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 144. PANTANOS DE CENTLA            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                       |
| <b>Entidades:</b>                  | Campeche y Tabasco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Extensión:</b> | 8,366 km <sup>2</sup> |
| <b>Principales poblados:</b>       | Carmen, Centla, Centro, Jalpa de Méndez, Jonuta, Macuspana, Nacajuca, Palizada, Paraíso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                       |
| <b>Valor para la conservación:</b> | 3 (mayor a 1,000 km <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                       |
| <b>Características generales:</b>  | Es una región que constituye el área de humedales más extensos de Norteamérica, de enorme importancia como refugio de numerosas poblaciones de aves acuáticas migratorias. Constituye una zona importante para la crianza y alimentación de especies comerciales. Receptora de nutrientes y también de contaminantes, transportados por no de los sistemas hidrológicos más grandes de México. Constituye la zona con la mayor población de jabirú. Incluye los tipos de vegetación de manglares, de dunas costeras, vegetación acuática y halófila, además de cuerpos de agua. |                   |                       |

**Continuación: Características de la Región Terrestre Prioritaria donde se ubica el proyecto.**

| <b>RTP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diversidad ecosistémica:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Valor para la conservación: 1 (bajo)</b>                                                                                                                                                             |
| Principalmente zonas inundables y manglares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
| Vegetación acuática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para vivir. 57%                                                                                                                            |
| Manglar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m. 19%                                                          |
| Agricultura, pecuario y forestal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal. 18%                                                                                                  |
| Sabana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Praderas de gramíneas ásperas amacolladas (nacen de un solo pie) con vegetación arbórea dispersa, sobre suelos de drenaje deficiente, inundables en época de lluvias y endurecido en época de secas. 6% |
| <b>Valor para la conservación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Integridad ecológica funcional:</b><br>En términos generales, se considera que aún se encuentra en buen estado de conservación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4 (alto)</b>                                                                                                                                                                                         |
| <b>Función como corredor biológico:</b><br>Para aves migratorias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3 (alto)</b>                                                                                                                                                                                         |
| <b>Fenómenos naturales extraordinarios:</b><br>Utilizado por poblaciones de aves acuáticas migratorias como zona de reproducción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3 (muy importante)</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Presencia de endemismos:</b><br>Información no disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>0 (no se conoce)</b>                                                                                                                                                                                 |
| <b>Riqueza específica:</b><br>Es alta en aves y probablemente en especies acuáticas (peces, anfibios, etc.). En esta región se encontraron 568 especies de plantas, distribuidas en 118 familias y agrupadas en 8 asociaciones principales tanto de monocotiledóneas como dicotiledóneas de los sistemas acuáticos y terrestres, incluidas las útiles, lo que representa 11.27% de la vegetación del país; de éstas, únicamente se identifican 12 especies amenazadas, raras o en peligro de extinción. En cuanto a la fauna, son pocos los inventarios que están basados en monitoreos dentro del área; casi todos los listados son inferidos de regiones similares del sureste o de la cuenca alta del Grijalva-Usumacinta, por lo que se supone que por lo menos 60 especies de peces, 85 de reptiles, 26 de anfibios, 103 de mamíferos y 264 especies de aves se encuentran en la región. | <b>2 (medio)</b>                                                                                                                                                                                        |
| <b>ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Problemática ambiental:</b> Dentro de los problemas detectados están la desecación de humedales; el impacto potencial por extracción petrolera; la construcción de hidroeléctricas sobre el río Usumacinta; el desarrollo de granjas camaroneras; la explotación forestal; la construcción de la carretera Palizada-Atasta y la contaminación de los cuerpos de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Valor para la conservación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Nivel de fragmentación de la región:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>0 (muy bajo)</b>                                                                                                                                                                                     |
| <b>Cambios en la densidad poblacional:</b><br>En el área hay una población superior a los 16,000 habitantes, con un ritmo de crecimiento considerado bajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>1 (estable)</b>                                                                                                                                                                                      |
| <b>Presión sobre especies clave:</b> Principalmente sobre bosques de mangle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2 (medio)</b>                                                                                                                                                                                        |

**Continuación: Características de la Región Terrestre Prioritaria donde se ubica el proyecto.**

| <b>RTP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Concentración de especies en riesgo:</b> Felinos, jabirú, halcón peregrino, cocodrilos y el ave <i>Charadrius semipalmatus</i> (Charadriidae).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 (medio) |
| <b>Prácticas de manejo inadecuado:</b><br>A corto plazo, quemas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía, falta de organización de las dependencias federales en la aplicación de políticas adecuadas para la reserva, contaminación industrial, agrícola y urbana por la presencia de asentamientos humanos en las áreas cercanas a la zona núcleo. A mediano plazo, desarrollo de la explotación petrolera. A largo plazo desecación del sistema por la posible construcción de presas como la hidroeléctrica en Boca del Cerro, en Tenosique, o de represas, construcción de caminos, desarrollo desordenado de la agricultura y sobreexplotación de recursos para la venta ilegal. | 2 (medio) |
| <b>Valor para la conservación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| <b>Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:</b><br>Comprende un ANP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 (medio) |
| <b>Importancia de los servicios ambientales:</b><br>Balance hídrico e importante para las pesquerías y el ecoturismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 (alto)  |
| <b>Presencia de grupos organizados:</b><br>En la actualidad, se identifican trabajos en instituciones de los tres niveles de gobierno, principalmente Sagar, Semarnap, INI, SCT, por parte del Gobierno Federal. Asimismo, hay dos asociaciones civiles con presencia en la zona, el Instituto de Recursos Bióticos de Tabasco y Cuerpos de Conservación Mexicanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 (medio) |
| <b>Políticas de conservación:</b><br>Pantanos de Centla está decretada como RB. Entre las instituciones que realizan actividades de conservación en la región están la UJAT, Epomex y DUMAC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |

**DELIMITACIÓN DE LA RTP-144**

El área toma parcialmente los límites de la ecorregión "Pantanos de Centla y Manglares de Laguna de Términos" del mapa de ecorregiones (Conabio, 1999). Estas ecorregiones, a su vez, fueron delimitadas por tipos de vegetación como son los manglares, la vegetación de dunas costeras, la vegetación acuática y la vegetación halófila, además de cuerpos de agua asociados a estos tipos de vegetación.



Fuente: CONABIO. Regiones Terrestres Prioritarias.

✓ **Región Marina Prioritaria (RMP)**

La localidad de Isla Aguada está considerada por la CONABIO como Región Marina Prioritaria dentro de la zona **53** denominada “**Pantanos de Centla-Laguna de Términos**” debido a su importancia como aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche. Considerando la ubicación del proyecto en la nombrada localidad, incide también en la **Región Marítima Prioritaria No. 53** denominada “*Pantanos de Centla-Laguna de Términos*”, presenta las siguientes características:

**Tabla III.12 Estatus de clasificación de la Región Marina Prioritaria donde incide el proyecto.**

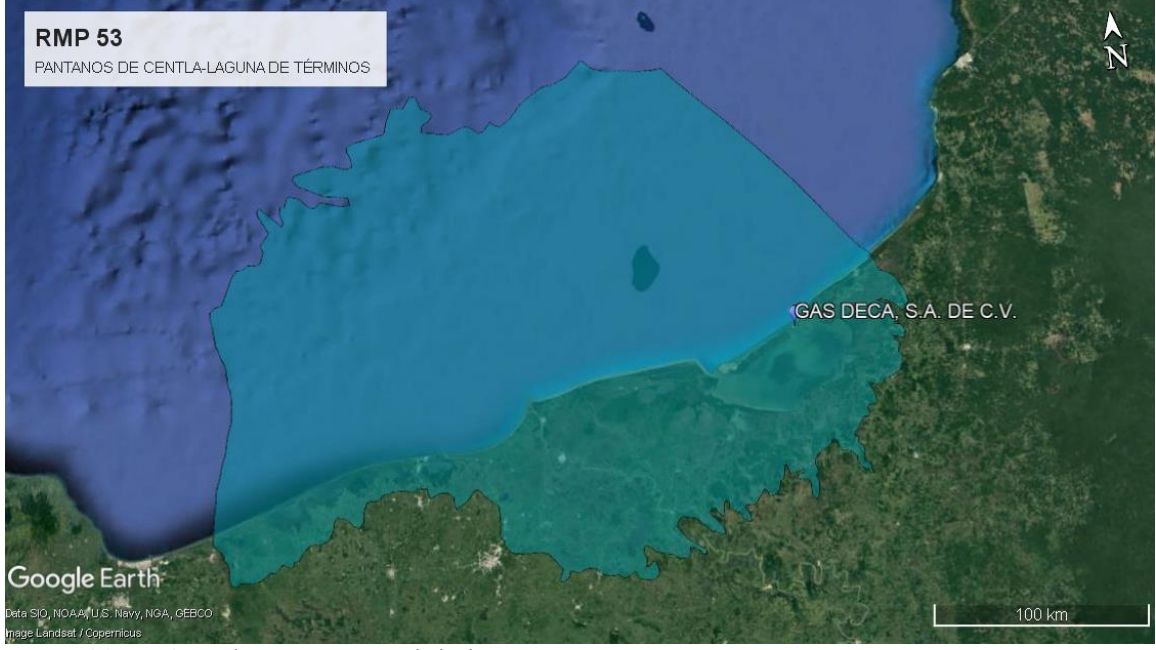
| RMP                                       |                                 | CATEGORÍA                                                    |                               |                                                     |
|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 53. PANTANOS DE CENTLA-LAGUNA DE TÉRMINOS | Área de alta Biodiversidad (AB) | Área que presentan alguna amenaza para la biodiversidad (AA) | Área de uso por sectores (AU) | Área de falta de información de biodiversidad (AFI) |
|                                           | X                               | X                                                            | X                             |                                                     |

Fuente: CONABIO. Regiones Marinas Prioritarias.

**Tabla III.13 Características de la RMP No. 53. Pantanos de Centla-Laguna de Términos.**

| Estado(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tabasco-Campeche |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Extensión:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 55,114 Km²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| Descripción:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros, islas. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Biodiversidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Moluscos, poliquetos, crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable. Endemismo de plantas ( <i>Amaranthus greggii</i> , <i>Cithorexylum allephirum</i> , <i>Palafoxia spp.</i> ) y peces ( <i>Strongylura hubbsi</i> , <i>Batrachoides goldmani</i> ). Especies indicadoras: mangle rojo, blanco y negro, camarones, robalo, manatí, cocodrilos, caimanes; <i>Gracillaria spp</i> y <i>Bangia spp</i> , indican el grado de conservación del ambiente. <i>Typha domingensis</i> indica ausencia de fertilizantes. Zona de refugio, alimentación y reproducción de tortugas, aves, peces, crustáceos, manatí, mamíferos e invertebrados. |                  |
| Aspectos económicos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal, cultivos, permisionarios y libres, con explotación de ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces. Es zona cinegética de mamíferos. Existe un alto potencial para el ecoturismo y una playa de turismo local. Presencia de actividades petroleras, industriales, forestales, de transporte, agrícolas y ganaderas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
| Problemáticas en esta zona:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| -Modificación del entorno (modificación de la vegetación e impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera).<br>-Contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la deforestación.<br>-Uso inadecuado de recursos (especies introducidas, actividad ganadera, colecta de especies en peligro y cacería/tráfico ilegal de especies).<br>-Incumplimiento de las medias de regulación existentes (vedas, usos de suelo, plan de manejo de ANP). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |

**Continuación: Características de la RMP No. 53. Pantanos de Centla-Laguna de Términos.**

| Estado(s)                                                                                                                                     | Tabasco-Campeche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conservación:</b>                                                                                                                          | <p>-Énfasis en el cuidado de las zonas que alimentan la Laguna de Términos. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la sonda, y existen serios conflictos de usos a nivel superficial, de subsuelo marino y continental; se requiere de un verdadero programa de Manejo Integrado de la Zona Costera (manejo de recursos, monitoreo y conservación de las zonas de crianza de fauna marina, etc.).</p> <p>-La zona tiene todas las características de un Centro de Actividad Biológica; se propone su inclusión como tal para zona tropical, restringiendo el área a la zona de frente permanente de alta productividad. Epomex, el ICML y la UAC realizan investigaciones que conducen al manejo adecuado de los recursos de la zona.</p> |
|  <p>Fuente: CONABIO. Regiones Terrestres Prioritarias.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

✓ **Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**

El programa de las **AICAS** surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes.

El área del proyecto se localiza en el **AICA 170 Laguna de Términos**, la cual presenta las siguientes características:

**Tabla III.14. Características del Área de Importancia para la Conservación de las Aves donde se ubica el proyecto.**

| AICA | NOMBRE             | ESPECIES | CRITERIOS UTILIZADOS EN LA DESIGNACIÓN DE LAS AICAS                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|--------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                    |          | CATEGORÍA MÉXICO 1999                                                                                                                                                                             | CATEGORIA BIRDLIFE 2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 170  | Laguna de Términos | 377      | NA-4-C                                                                                                                                                                                            | AI A3 A4i A4ii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      |                    |          | El sitio contiene más de 15,000 aves acuáticas o 7,500 pares de aves marinas de una o más especies, 100,000 aves playeras. Esta categoría debe usarse solo cuando el número global no se conozca. | <b>A1</b> Amenazadas a nivel mundial. Se basa en las categorías de amenaza de UICN-Birdlife.<br><b>A3</b> Especies restringidas a un Bioma. Se conoce o se considera que el sitio mantiene un componente significativo de un grupo de especies cuyas distribuciones están muy o totalmente confinadas a un bioma.<br><b>A4i</b> El 1% de una población biogeográfica de una especie acuática congregatoria.<br><b>A4ii.</b> El 1% de la población global de una especie marina o terrestre. |

Fuente: CONABIO.

**Descripción:** Es el sistema lagunar estuarino de mayor extensión y volumen del país, constituyendo un complejo costero adjunto a la plataforma continental marina adyacente. Forma parte del delta principal de la cuenca ecológica más importante del país, integrada por los ríos Mexcalapa, Grijalva y Usumacinta cuyo volumen de descarga es el mayor de México. Entre sus ríos tributarios se encuentran el Palizada, Candelaria, Las Cruces, Las Piñas y Chumpán.

**Vegetación:** Las zonas núcleo alojan en mayor proporción una importante extensión de manglares, tulares y pastos sumergidos. En las zonas de amortiguamiento se encuentran en gran medida áreas de sabanas, manchones de selvas bajas (bosque tropical caducifolio) y mediana subperennifolia (bosque tropical subcaducifolio) entre extensiones considerables de vegetación secundaria en diferentes etapas de sucesión.

**Justificación:** Aloja 84 especies dentro de alguna de las categorías de amenaza, representando el 53.5 % del total de especies de la Península con alguna categoría de riesgo.

En la siguiente tabla se describen algunas especies de aves registradas en el AICA Laguna de Términos, susceptibles a encontrarse en el área del proyecto.

**Tabla III.15. Especies de aves registradas en Laguna de Términos susceptibles de encontrarse en el área del proyecto.**

| Especie                 | Nombre común        | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Lista Roja UICN | Endemismo | Vulnerabilidad | Residencia |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-----------|----------------|------------|
| Columba livia           | paloma doméstica    | sc                    | LC              | Exo       | 7              | R          |
| Patagonenas cayennensis | Paloma colorada     | sc                    | LC              | ne        | 9              | R          |
| Columbina passerina     | Tortolita pico rojo | sc                    | LC              | ne        | 9              | R          |

**Continuación: Especies de aves registradas en Laguna de Términos susceptibles de encontrarse en el área del proyecto**

| Especie                        | Nombre común         | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Lista Roja UICN | Endemismo | Vulnerabilidad | Residencia |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-----------|----------------|------------|
| <i>Columbina minuta</i>        | Tortolita pecho liso | sc                    | LC              | ne        | 8              | R          |
| <i>Zenaida asiatica</i>        | Paloma alas blancas  | sc                    | LC              | ne        | 7              | R, MI      |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Garrapatero Pijuy    | sc                    | LC              | ne        | 7              | R          |
| <i>Larus argentatus</i>        | Gaviota plateada     | sc                    | LC              | ne        | 11             | MI         |
| <i>Fregata magnificens</i>     | Fragata tijereta     | sc                    | LC              | ne        | 16             | R          |
| <i>Bubulcus ibis</i>           | Garza ganadera       | sc                    | LC              | Exo       | 9              | R, MI      |
| <i>Cathartes aura</i>          | Zopilote aura        | sc                    | LC              | ne        | 5              | R          |

sc Sin Categoría. LC Preocupación Menor. MI Migratorio de invierno. R Residente. Fuente: CONABIO. Avesmx.

En la siguiente figura se presenta la localización del proyecto en el AICA No. 170.



**Figura III.3 Ubicación del proyecto en el AICA 170 Laguna de Términos**

**Vinculación.** El proyecto no representa una amenaza para la vegetación que sirve de hábitat natural de las especies de aves que habitan la mencionada AICA o de las especies representativas de la RMP y RTP, actualmente el área del proyecto es un predio sin uso, con vegetación arvense y ruderal, además de que su ubicación es en una zona con un marcado crecimiento urbano, aunado, se determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable de acuerdo con el dictamen de viabilidad ambiental emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, no obstante, estará sujeto al cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación establecidas en el *Capítulo VI* de la *MIA-P*.

✓ **Sitios Ramsar**

El polígono del Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, está considerado por su importancia como **Sitio Ramsar** bajo el número **1356** denominado con el mismo nombre de **Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos**.

El Sitio RAMSAR Laguna de Términos, representa el cuerpo de agua de mayor volumen en la porción mexicana del Golfo de México. Forma parte del delta de la principal cuenca hidrológica del país, cuyo volumen conjunto de descarga es el mayor de México. La propia laguna, su conexión con el mar, los sistemas fluvio-lagunares asociados, así como las praderas de pastos sumergidos y los bosques de manglar constituyen ambientes definidos como “hábitats críticos”. Presenta usos agrícolas, ganaderos, pesqueros y urbanos. Los manglares de esta laguna son considerados como los más representativos del Golfo y Caribe de México y se calcula que la producción de hojarasca anual para toda la región de es de 716,000 toneladas. Los ecosistemas costeros se caracterizan además por praderas de pastos sumergidos, tular, bosque espinoso y vegetación riparia. Las especies de importancia económica son: ostión, almeja, jaiba, camarón, mojarra, pargo, robalo, constantino, sierra, huachinango, jurel y diversas especies de algas. El sitio cuenta con un Programa de Manejo, cuyo resumen fue publicado mediante aviso en el DOF el 4 de junio de 1997.

Los factores considerados en la ficha informativa del Humedal, comprenden cambios en el uso del suelo (incluido el aprovechamiento del agua) y proyectos de desarrollo. Los factores que afectan y han afectado ecológicamente tanto al sitio como a su zona circundante son: la industria petrolera, asentamientos humanos, carreteras, políticas inadecuadas de la promoción de proyectos, contaminación por plaguicidas, sobreexplotación pesquera, cambio de uso de suelo y azolve de las bocas de los ríos.

Si bien el proyecto no está involucrado directamente con los factores de cambio mencionados en el párrafo anterior, surge como un servicio necesario de los asentamientos humanos, por lo que deberá apegarse a las medidas de conservación adoptadas en el Programa de Manejo del 4 de junio de 1997. Es importante mencionar que las actividades de la Estación de Gas L.P. para Carburación, no interfieren con procesos ambientales de los humedales.

**Tabla III.16 Generalidades del Sitio RAMSAR: Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.**

| Clave      | Nombre del sitio ramsar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fecha de designación | ÁREA                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1356       | Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 02/feb/2004          | Las dimensiones de la laguna son: 70 km de largo y 30 km en su porción más ancha, con un área de 1,700 km <sup>2</sup> (Gómez-Reyes <i>et al.</i> , 1977). Incluyendo los sistemas fluvio lagunares asociados, su área total es de 705,016 ha. |
| Ubicación: | Parte sureste del Golfo de México, en el estado de Campeche. Colinda hacia el norte con Isla del Carmen, entre el río San Pedro y San Pablo al occidente, y con el área de drenaje del Estero de Sabancuy hacia el oriente. Abarca el municipio de El Carmen y parte de los municipios de Palizada, Escárcega y Champotón. La región de Términos forma parte del estado de Campeche, uno de los tres estados de la Península de Yucatán. El centro de población cercano más importante es Ciudad del Carmen, ubicado dentro del polígono del APFFLT, con alrededor de 1260,000 habitantes (INEGI, 2002). |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |

**Continuación: Generalidades del Sitio RAMSAR: Área de Protección de Flora y Fauna  
Laguna de Términos.**

| <b>Criterios de Ramsar:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Criterio 1:</b>          | La Laguna de Términos es un buen ejemplo representativo por sus bosques de mangle que se encuentran en las zonas costeras del Golfo de México de la región neotropical del país. Los pantanos de Campeche y Tabasco contienen la mayor diversidad de plantas acuáticas de Mesoamérica.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Criterio 2:</b>          | La Laguna de Términos y su zona de influencia sustentan especies vulnerables y en peligro de plantas y animales silvestres y comunidades ecológicas amenazadas. Se han reportado más de 50 especies con diferentes grados de riesgo o amenaza como la cigüeña jabirú, manatí, cocodrilo, tepalcuintle, mapache, ocelote, jaguar, tortugas marinas y la cacerolita de mar ( <i>Limulus polyphemus</i> ).                                                                                                           |
| <b>Criterio 3:</b>          | Por su extensión la Laguna de Términos es considerado un complejo de humedales que sustenta poblaciones de especies silvestres de plantas y animales importantes para mantener la diversidad biológica de esta región biogeográfica.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Criterio 4:</b>          | Tanto los manglares como las praderas de pastos marinos satisfacen este criterio, ya que dan albergue y alimentación a un porcentaje elevado de los peces de escama de la región y poblaciones de tortugas marinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Criterio 7:</b>          | La Laguna de Términos y sus zonas circundantes reportan 101 familias con 367 especies de peces, de las cuales 125 se encuentran sólo en el sistema lagunar estuarino de manera ocasional, permanente o estacional. Cerca del 80% de los peces de plataforma del Golfo de México dependen de las lagunas costeras para la reproducción, alimentación y engorde de sus poblaciones. En la región de la Laguna de Términos diversas pesquerías parecen depender directa e indirectamente de este tipo de ecosistema. |
| <b>Criterio 8:</b>          | Las praderas de pastos marinos y su relación con los manglares en los ecosistemas costeros son de suma importancia, pues son sitios de alimentación y crianza para una gran variedad de organismos, tales como: camarones, langostas, cangrejos, bivalvos, peces y tortugas.                                                                                                                                                                                                                                      |

Google Earth

©2020 REGI  
Data S0, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Image Landsat / Copernicus

GAS DECA, S.A. DE C.V.

**ramsar14gw.127**  
**ramsar14gw**

- RAMSAR: Area de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos
- ESTADO: Campeche
- MUNICIPIOS: Carmen, Ch
- FECHA: 2/02/2004 06:00:00 AM
- NUMERO: 1356
- Shape\_Leng: 4.96460359681
- Shape\_Area: 0.604781593887

60 km

Fuente: <https://rsis.ramsar.org/RSapp/files/RSrep/MX1356RIS.pdf?language=es>

*Vinculación.* Se sabe de la importancia ecológica de estos sitios y de la problemática que han presentado en los últimos años, la empresa durante las diferentes etapas del proyecto no afectará el sitio ya que no existirá la eliminación de poblaciones de especies vegetales y animales de gran importancia ambiental, además no realizará el aprovechamiento de los recursos naturales del sitio y no se lleva a cabo ningún proceso de transformación de materiales, ni se lleva a cabo ninguna reacción química.

Se considera que el proyecto es factible para llevarse a cabo, si en todo momento de sus obras y actividades durante todas sus etapas, la empresa cumple con lo señalado en las leyes, reglamentos, normas y demás lineamientos que le sean aplicables y que se encuentren vigentes, además del cumplimiento de las acciones que permitan prevenir la contaminación del área.

### III.4 Leyes específicas aplicables

- ✓ **Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.** TEXTO VIGENTE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11/08/2014.

#### *Fundamento y vinculación:*

El *Artículo 1* señala que la presente *Ley* es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción, tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La seguridad industrial y seguridad operativa;*
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y*
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.*

Las actividades de la empresa comprenden la construcción y operación de una Estación de Gas L.P., por lo que su actividad que desempeña corresponde al Sector Hidrocarburos, de conformidad con la definición señalada en el *Artículo 3 fracción XI inciso d)* de esta *Ley*:

#### *XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:*

- d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;*

En el *Artículo 5* se indican las atribuciones de la *Agencia*, y para el proyecto en particular le es aplicable la siguiente fracción:

- XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el Artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;*

El *Artículo 7*, señala que los actos administrativos a que se refiere la *fracción XVIII* del *Artículo 5*, serán los siguientes:

*I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; en términos del Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;*

Que la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.**, promueve a través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular NO incluye actividad altamente riesgosa, contar con la autorización en materia de impacto ambiental previo a su ejecución, el proyecto se ubica en el localidad de Isla Aguada, municipio de Carmen, Campeche, apegándose a las normas oficiales mexicanas, lineamientos y ordenamientos vigentes aplicables al sector hidrocarburos, de esta manera la empresa cumplirá con los *lineamientos en dicha Ley*, en particular contar con las autorizaciones en materia de impacto ambiental.

- ✓ **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 05-06-2018.

*Fundamento y vinculación:*

El *Artículo 5*, hace mención de las facultades de la federación, y para el proyecto le corresponde la siguiente fracción:

*X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;*

El *Artículo 28*, señala que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el *Reglamento* que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán **previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría**, para efectos del proyecto le corresponde las siguientes fracciones:

**II. Industria del petróleo**, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

El proyecto es de competencia federal por pretender la construcción para su posterior operación de una Estación de Gas L.P. para Carburación: tipo B (comercial), subtipo B1, grupo II, con capacidad de 10,000 litros (en dos tanques de 5000 litros cada uno), perteneciente a la empresa GAS DECA, S.A. de C.V. Cabe señalar que no se llevará a cabo ningún proceso de transformación de materiales, ni se llevará a cabo ninguna reacción química.

Además, se indica que el proyecto es vinculante con las siguientes fracciones:

*XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;*

Derivado del análisis del área del proyecto en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) y que, por su ubicación en aproximadamente 550 metros de la zona costera, el proyecto se encuentra en la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida (ANP) Federal Laguna de Términos, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, establecida mediante Decreto Presidencial, Publicado en el DOF el día 06 de junio de 1994, se localiza al suroeste del estado y lo forman los municipios de Carmen, Champotón y Palizada y fue incorporada al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), el 8 de junio de 2016. Además, el área del proyecto está inmerso en el Sitio Ramsar del mismo nombre Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. Se realiza la descripción y vinculación correspondiente con las actividades del proyecto en los apartados *III.3* y *III.7 Regiones prioritarias y Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas* respectivamente.

De acuerdo al *Artículo 30*, que para obtener la autorización a que se refiere el *Artículo 28* de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Al respecto, se presenta la MIA-P correspondiente, la cual contiene una descripción de los posibles efectos en el área del proyecto que pudieran ser afectados por obras y actividades del proyecto en todas sus etapas, se proponen las medidas preventivas y/o de mitigación para evitar y/o reducir los efectos negativos sobre el ambiente.

Para la Protección al Ambiente el promovente deberá cumplir los siguientes criterios:

En materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera el *Artículo 110*, considera los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y*
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.*

Durante las primeras etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) las emisiones serán poco perceptibles y el tiempo de duración se reduce a la etapa de construcción. Durante la etapa de operación y mantenimiento, en el área de almacenamiento y la zona del despachador (tomas de suministro) se generarán emisiones fugitivas de gas propano y butano, sin embargo, al encontrarse las instalaciones con suficiente ventilación, la dispersión del gas l. p. será inmediata. Asimismo, se establecen acciones que se deberán llevar a cabo para el cumplimiento de estos criterios.

El *Artículo 117*, para la prevención y control de la contaminación del agua considera los siguientes criterios:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;*
- II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;*
- IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y*
- V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.*

La empresa realizará las acciones establecidas en el Cap. VI, permitiendo cumplir con los criterios citados.

Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios de acuerdo con el *Artículo 134*:

- I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;*
- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;*

En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos (sólidos urbanos, manejo especial y/o peligrosos), su adecuado manejo y disposición permitirá que el proyecto sea viable ambientalmente.

- ✓ **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 19-01-2018.

#### *Fundamento y vinculación:*

El *Artículo 1* se menciona que el objeto de esta *Ley* es garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para (sólo se menciona aquella vinculante con el proyecto):

- VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley.*

La empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.**, deberá cumplir con lo establecido en esta Ley, para el control, manejo, almacenamiento y la disposición final de sus residuos.

Que la clasificación de un residuo como peligroso se establece en las normas oficiales mexicanas, que especifican la forma de determinar sus características, incluyen los listados de los mismos y fijan los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos (*Artículo 16*).

El *Artículo 18*, señala que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria.

El *Artículo 40*, señala que los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Quienes generen residuos peligrosos, deberán manejarlos de forma segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta *Ley*. Además, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador (*Artículos 41 y 42*).

Que el *Artículo 43*, menciona que las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por el manejo de los residuos sólidos urbanos y en su caso de residuos de residuos peligrosos.

### III.5 Reglamentos específicos en la materia.

- ✓ **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental** Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

#### *Fundamento y vinculación:*

Este reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional; tiene por objeto reglamentar la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

La aplicación de este Reglamento compete a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos.

Que el *Artículo 3*, define en la *fracción I*, las *Actividades del Sector Hidrocarburos*: Las actividades definidas como tal en el *Artículo 3, fracción XI inciso d)* de la *Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos*.

Es de competencia de la Agencia de acuerdo con el *Artículo 4*:

*I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.*

De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones el *Artículo 5* menciona que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

*VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;*

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El *Artículo 9*, señala que se deberá presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La manifestación de impacto ambiental se presenta en la modalidad particular de acuerdo con la *fracción II* del *Artículo 10*, y contiene la información de las *fracciones I* a la *VIII* del *Artículo 12*.

Aunado a la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, se tiene:

- I. La manifestación de impacto ambiental;*
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en CD, y*
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.*

- ✓ **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.** Nuevo Reglamento publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

*Fundamento y vinculación:*

Tiene por objeto reglamentar la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción, su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de instalaciones o actividades de dicho sector.

Considerando que las actividades que realiza el promovente pertenecen al Sector Hidrocarburos, se debe de cumplir con las especificaciones que marca este reglamento respecto a la generación, manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos y residuos

peligrosos principalmente.

El *Artículo 34 Bis*, y en términos del *Artículo 95* de la *Ley de Hidrocarburos* son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos, y estarán sujetos a lo previsto en el presente Reglamento.

Que la identificación de los residuos peligrosos se realiza con base a los siguientes criterios:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;*
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:*

- a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
- b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad,

Para el cumplimiento de lo anterior, en el *apartado II.2.9 y II.2.10 Capítulo 2* de la presente MIA-P, se indica la infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de diferentes residuos que se generarán por la ejecución del proyecto.

### **III.6 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

La finalidad de las Normas Oficiales Mexicanas es establecer las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, en la siguiente tabla se realiza la vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la naturaleza del proyecto:

**Tabla III.17. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.**

| <b>Norma Oficial Mexicana</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Vinculación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-003-SEDG-2004.</b> Estaciones de Gas L.P., para carburación. Diseño y construcción<br><br>Establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de gas l.p., para carburación con almacenamiento fijo que se destinara exclusivamente a llenar recipientes con gas l.p, a los vehículos que lo utilizan como combustible. | En concordancia con esta Norma y el numeral 4, Clasificación de las estaciones, el proyecto se clasifica de tipo B, comercial "Aquellas destinadas a suministrar gas l.p., a vehículos automotores del público en general", subtipo B1, Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación". Además, de acuerdo al numeral 4.2., por su capacidad de almacenamiento, se clasifica en el grupo II, con capacidad de almacenamiento desde 5 001 hasta 25 000 L de agua, las instalaciones contarán con dos recipientes de almacenamiento de 5,000 L.<br>Se cuenta con las memoria técnica-descriptiva y planos del proyecto civil, mecánico, eléctrico y contraincendios. |

**Continuación: Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.**

| Norma Oficial Mexicana                                                                                                                                                                                                                                                               | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-001-SEDE-2012</b> Instalaciones Eléctricas (utilización).                                                                                                                                                                                                                     | <p>La infraestructura y el equipo operativo se planeó y se construirá en cumplimiento con los requerimientos de seguridad establecidos por la normatividad, lo cual garantiza condiciones óptimas de operación.</p> <p>En caso de no apegarse a la normatividad el riesgo por mal funcionamiento o mala operatividad se incrementa. Los equipos de manejo riesgoso son: Los dos tanques de almacenamiento, las bombas y el despachador.</p> <p>Además, se deberá dar mantenimiento a todo el sistema de almacenamiento que incluye tanques, tuberías, accesorios, entre otros.</p> <p>Con base a la normativa la instalación operativa debe mantener rótulos y señales de seguridad.</p> |
| <b>NOM-012/2-SEDG-2003; NOM-012/3-SEDG-2003</b><br>Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento, fabricación. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>NOM-013-SEDG-2002</b><br>Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso.                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>NOM-026-STPS-1998</b><br>Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>En materia de aguas residuales</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>NOM-001-SEMARNAT-1996.</b> Establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales                                                                                                                                   | Durante la etapa de operación, las instalaciones de la Estación de Gas L.P., para carburación, realizará la descarga de las aguas negras generadas por el servicio sanitario y otras áreas, la red de drenaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b> Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.                                                                                                   | Las aguas residuales que se generan por el uso de las instalaciones (baños) son destinadas al drenaje con el que contará la Estación, por tal motivo el personal que realizará la limpieza a las instalaciones debe verificar que se haga uso de productos biodegradables o en su caso aquellos que no rebasen los límites permitidos de los materiales listados en la NOM-002-SEMARNAT-1996.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>NOM-003-SEMARNAT-1997.</b> Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicio público.                                                                                                                       | No es necesario el uso de aguas residuales tratadas; el suministro de agua es a través de la red pública. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción el suministro de agua será mediante la contratación de pipas de agua, conforme a los requerimientos y avance del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>NOM-004-SEMARNAT-2002.</b> Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.                                                                                                 | Las actividades realizadas actualmente no implican la generación de lodos o biosólidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>En materia de residuos</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b> Establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.                                                                                                                                           | En la etapa de preparación del sitio y construcción en caso de tener la generación de residuos peligrosos y de manejo especial, será la empresa constructora encargada de la obra quien lleve a cabo el control, manejo y disposición final de este tipo de residuos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Continuación: Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.**

| <b>Norma Oficial Mexicana</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Vinculación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>En materia de residuos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>NOM-054-SEMARNAT-1993.</b> Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.                                                                                                                                                              | Durante la operación del proyecto no se generan residuos peligrosos (RP), sin embargo, las tareas de mantenimiento favorecen su generación, la empresa que lleva a cabo dichas tareas se encargará de su manejo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>NOM-001-ASEA-2019.</b> Que establece los criterios para clasificar los Residuos de Manejo Especial del Sector de Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector de Hidrocarburos. | Considerando las actividades que se llevarán a cabo en la Estación y el número de empleados, no favorecen la generación de residuos de esta índole.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>En materia de vida silvestre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b> 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.</p> <p><b>MODIFICACIÓN</b> del Anexo Normativo III. Listas de especies en riesgo de la Norma Oficial <b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b></p>  | <p>El desarrollo de las actividades humanas (turísticas, comerciales, portuarias, industriales, etc.), han afectado la biodiversidad del área, los hábitats, los ecosistemas y los procesos ecológicos.</p> <p>Para el área del proyecto se tiene que pese identificarse como zona de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia de acuerdo con el uso del suelo y vegetación Serie VI INEGI 2017, rápidamente se observa la presencia urbana, lo que ha repercutido en las condiciones naturales de la zona. No se identificaron especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo de esta norma.</p> <p>Por otra parte, de acuerdo con los listados de probable ocurrencia realizados para el Sistema Ambiental, se encuentran especies con alguna categoría de riesgo; flora; <i>Avicennia germinans</i>, <i>Bravaisia integrerrima</i>, <i>Astronium graveolens</i>, <i>Spondias radlkoferi</i>, <i>Guatteria anómala</i> en la categoría de (A) Amenazadas, por citar algunas. En relación a la fauna se tienen como ejemplo; <i>Psarocolius montezuma</i> (Pr), <i>Pionus senilis</i> (A), <i>Triprion petasatus</i> (Pr), entre otras.</p> <p>Sin embargo, cabe reiterar que dichos registros son para el Municipio de Carmen, lo que indica que estas especies se desplazan por distintos puntos del municipio y no particularmente en el área del proyecto o en el SA.</p> |
| <b>En materia de suelo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004.</b> Establece los criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.                                                                                                        | Por la naturaleza del proyecto este no contamina el suelo con metales pesados, ya que no se generarán; por otro lado, cuando se realicen las tareas de mantenimiento, con el pintado de los recipientes de almacenamiento, oficina y sanitarios, se generarán residuos de pintura, esta contiene plomo en cantidad mínima, pudiendo ser el suelo salpicado en estas actividades, sin embargo, no representa una contaminación directa ya que en estas áreas el piso se tendrá con terminación de concreto, y no permitirá la infiltración de estos componentes, no obstante, se debe cuidar que la parte que no presenta asfalto no se propicien derrames de ningún tipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Continuación: Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.**

| Norma Oficial Mexicana                                                                                                                                                                            | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Emisiones a la atmósfera</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>NOM-165-SEMARNAT-2013.</b> Establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes.                                                 | En la etapa de operación y mantenimiento, las actividades de trasiego favorecen la generación eventual de emisiones que afectan puntualmente el área del proyecto, siendo perceptible el olor a etil-mercaptano (odorizante característico del gas l.p.) estas emisiones serán dispersadas rápidamente, sin requerir medidas adicionales; cabe mencionar que la mezcla propano-butano ni el aditivo etil-mercaptano se encuentran en la lista de sustancia prioritarias para la nación por su potencial de ocasionar daños al ambiente cuando son emitidas o transferidas. |
| <b>En materia de ruido</b>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>NOM-081-SEMARNAT-2013.</b> Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.                                                         | El uso de maquinaria pesada con motores de combustión interna para la edificación de la obra, provocará un cambio en el estado acústico natural del sitio, sin embargo, su afectación será local y de corta duración, considerándose de poca relevancia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4, de la NOM-081-SEMARNAT-1994.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de emisión. | Se proponen acciones encaminadas a evitar los incrementos de los niveles de ruido en la zona (ver Cap. VI de la MIA-P).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**III.7 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se consideran como estrategias de conservación de la biodiversidad a nivel global. Son áreas terrestres o acuáticas (ya sean continentales o marinas) representativas de diversos ecosistemas, en donde el ambiente original puede no haber sido alterado significativamente por la actividad humana, y que proporcionan servicios ambientales de diversos tipos; incluso pueden albergar recursos naturales importantes o especies de importancia ecológica, económica y/o cultural.

El área del proyecto se ubica en el **Área de Amortiguamiento** del **Área Natural Protegida ANP Federal**, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la zona conocida como **"Laguna de Términos"**, establecida mediante Decreto Presidencial, Publicado en el DOF el día 06 de junio de 1994 (primera costera), con una extensión total de 706,147 ha, con 351,582 ha de superficie terrestre (49.87%) y 353,434 ha de superficie acuática (50.13%). La Laguna de Términos se localiza al suroeste del estado de Campeche y lo forman los municipios de Carmen, Champotón y Palizada y fue incorporada al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), el 8 de junio de 2016.

Es la parte del complejo ecológico de la planicie costera que controlan los procesos deltaicos del sistema de ríos Grijalva-Usumacinta, que es el de mayor volumen de descarga de agua dulce y sedimentos terrígenos hacia el mar en todo el país. Sus sistemas pantanosos o humedales, junto con los de Tabasco, forman la unidad ecológica costera más importante de Mesoamérica por su productividad natural y biodiversidad

**Tabla III.18. Área Natural Protegida Federal donde se ubica el proyecto.**

| ANP Federal                                                                    | Zonificación               | Decreto                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| "Laguna de Términos"<br>Con carácter de Área de<br>Protección de Flora y Fauna | Zona de<br>amortiguamiento | Diario Oficial de la<br>Federación el 06 de junio de<br>1994. |

El área presenta un mosaico de asociaciones vegetales acuáticas y terrestres, con una alta biodiversidad, además la región conforma un conjunto de hábitats críticos para especies pesqueras de importancia comercial como el camarón, el robalo, la corvina, el pargo y la jaiba, entre otros, así como para especies amenazadas como el mangle, la cigüeña jabirú, el halcón peregrino, el cocodrilo, el manatí, el mapache, el ocelote, el jaguar y las tortugas marinas, entre otras. Cabe señalar que estas últimas se encuentran en veda total y la región de Términos es una zona de anidamiento de gran importancia, no sólo para ellas, sino también para diversas especies migratorias como el pelícano blanco y diversos patos.

La importancia del APFFLT radica en que esta área está considerada como uno de los ecosistemas lagunares estuarinos más extensos e importantes de México (200 108 ha de superficie lagunar incluyendo sus sistemas fluvio-lagunares asociados). Su planicie costera forma parte de la compleja llanura deltaica del sistema fluvial Grijalva-Usumacinta, cuyas descargas de agua dulce y terrígenos hacia el mar, son las mayores del país.

De acuerdo con el **Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna**, de la zona conocida como **Laguna de Términos**, publicado en el DOF el 4 de junio de 1997; en los componentes de operación se establece el control, supervisión y vigilancia, que comprenden aquellas acciones a realizar para tener un adecuado control del área, así como para dar el debido seguimiento a los planes, programas y proyectos que se pongan en práctica dentro de la misma. El Programa de Manejo constituye un ejercicio de Planificación que normará el desarrollo del ANP, y tiene como objetivo general aportar los elementos necesarios para conformar e integrar las estrategias y acciones que permitan la conservación, el uso y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, renovables y no renovables, y que garanticen el desarrollo sustentable de la región, y como objetivos particulares los siguientes:

- ✓ Establecer, definir sistematizar y priorizar las acciones que, en materia de protección, restauración, investigación, educación, legislación, normatividad, y operación y financiamiento, se llevarán a cabo en el área.
- ✓ Apoyar con información el establecimiento de normas oficiales, recomendaciones y disposiciones legales que se aplicarán en el manejo integral de los recursos naturales del área de protección, de acuerdo con sus características.
- ✓ Proponer los mecanismos de coordinación y concertación que a nivel local, nacional e internacional se pondrán en prácticas para el adecuado manejo del área de protección.

Las acciones establecidas en el plan de manejo requieren de una constante evaluación, donde se propone una evaluación anual y una global cada cinco años.

Respecto a la Zonificación del Manejo, para el APFyF se establecieron las siguientes zonas de manejo:

|                                     |                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Zona I "Manejo restringido"         | Zona IV "Desarrollo urbano y reservas territoriales" |
| Zona II "Manejo de baja intensidad" | Zona V "Cuerpos de agua"                             |
| Zona III "Manejo intensivo"         |                                                      |

Ubicando al área de proyecto en la **Zona IV “Desarrollo urbano y reservas territoriales”**, que por definición comprende los mayores asentamientos humanos localizados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna. Las reservas territoriales para el crecimiento del área urbana del Municipio del Carmen, las construcciones y estilos arquitectónicos se ajustarán a lo dispuesto en el Programa Director de Desarrollo Urbano del Municipio del Carmen.

A partir de la revisión del **Programa de Manejo del Área Natural Protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos**, y de la opinión técnica emitida por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, el sitio de proyecto es parte de la **Unidad 57, Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales**.

| Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales |                 |           |
|--------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| Unidad                                                 | Clave           | Criterios |
| 57                                                     | (I) Industria   | No aplica |
|                                                        | (EX) Extractiva | No aplica |

Considerando que la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, le otorgó a **GAS DECA, S.A. de C.V.**, la licencia de uso de suelo, Con Tipo de uso del suelo autorizado: Estación de Servicio de Gas L.P., se concluye que el proyecto es permitido y regulado por el Programa de Manejo del Área Natural Protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos, toda vez que se encuentra en un zona asignada como “Asentamientos Humanos”, por lo que de acuerdo a tales lineamientos se resuelve el uso requerido como factible a tales efectos. En las siguientes figuras se presenta zonificación donde se observa que el sitio de proyecto pertenece a la Unidad 57, Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales, seguida del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos.

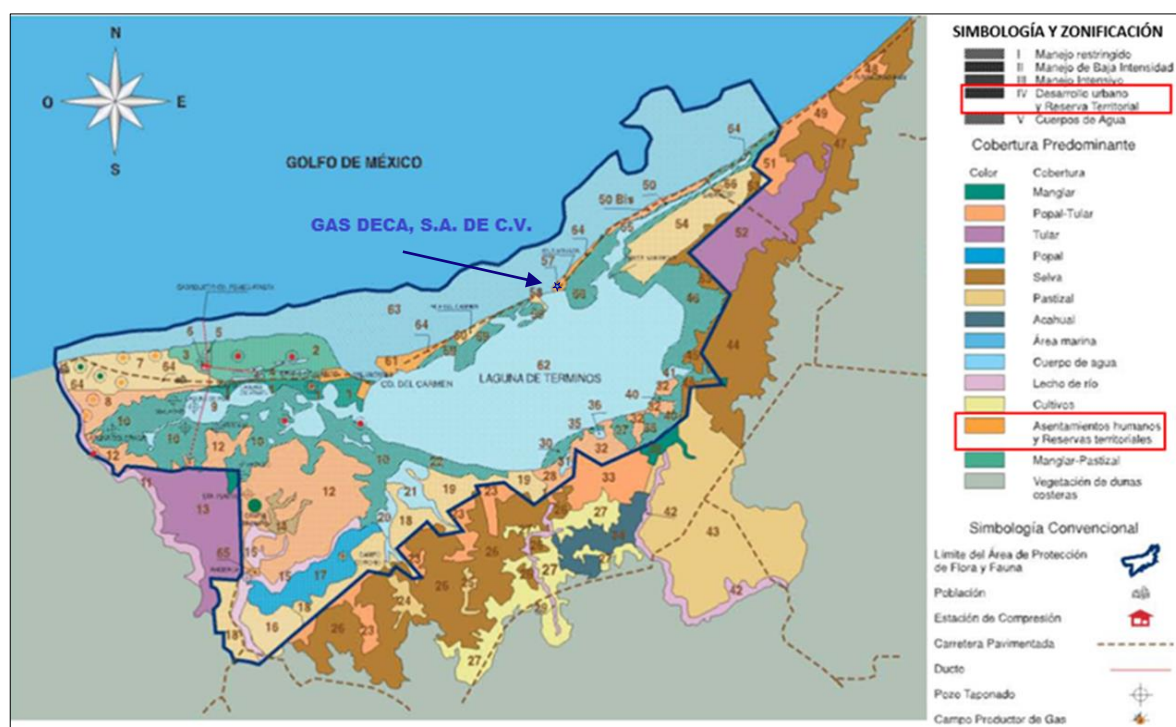


**Figura III.4 Zonificación del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”, ubicando al proyecto en la Unidad 57, Zona IV Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales.**

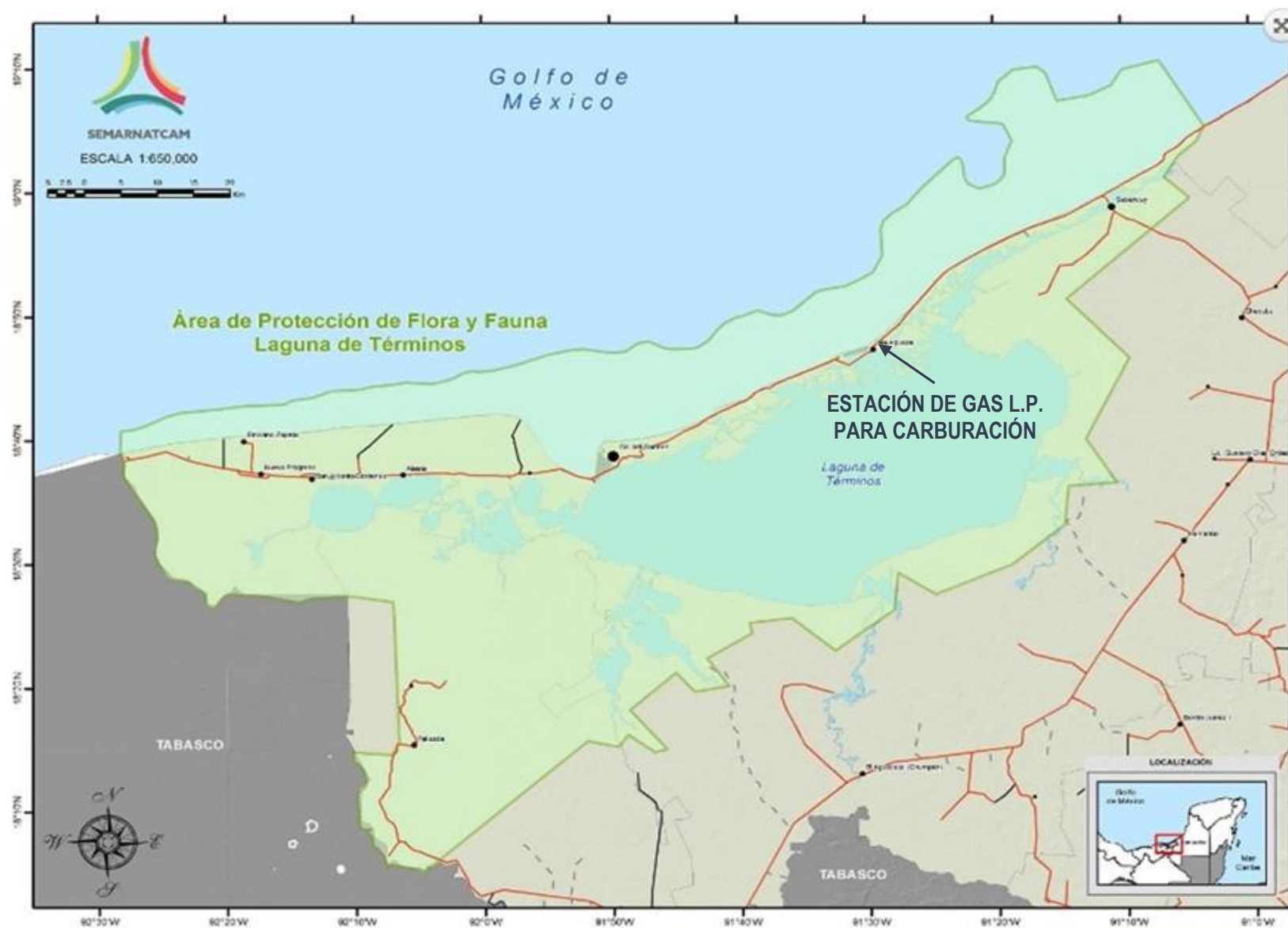


**Figura III.5 Área Natural Protegida (ANP): “Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.”**

# GAS DECA, S.A. DE C.V.



## “INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, EN ISLA AGUADA, CAMPECHE”

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL  
Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL  
EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

UBICACIÓN: CALLE EMILIANO ZAPATA SIN NUMERO ESQUINA CON  
ANDROMEDA FRACCIONAMIENTO SAN JOSE, VILLA DE ISLA AGUADA,  
MUNICIPIO DE CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE.

## Contenido

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO ..... | 1  |
| IV.1. Delimitación del área de estudio .....                                                                                  | 1  |
| IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental .....                                                                  | 4  |
| IV.2.1. Aspectos abióticos.....                                                                                               | 4  |
| IV.2.2 Aspectos bióticos.....                                                                                                 | 18 |
| IV.2.3 Paisaje .....                                                                                                          | 56 |
| IV.2.4 Medio Socioeconómico.....                                                                                              | 57 |
| IV.2.5 Diagnóstico ambiental .....                                                                                            | 66 |

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

### IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El espacio físico donde interaccionan los componentes abióticos, bióticos, económicos y sociales con las actividades pretendidas por la empresa es lo que define y delimita el área de estudio del proyecto.

La guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular establece que para delimitar el área de estudio se consideren los siguientes criterios:

- La regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental de algún ordenamiento ecológico decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente, considerando la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que interaccionará el proyecto.
- En caso de no existir un ordenamiento ecológico, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios:
  - Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos
  - Factores sociales (poblados cercanos)
  - Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros
  - Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas)
  - Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (en caso de existir).

El área de estudio se ubica en la localidad de Isla Aguada, municipio de Carmen, Campeche, actualmente se encuentra ordenada y regulada por los siguientes instrumentos de planeación; el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) de manera específica el proyecto se ubica en la Región Ecológica 5.32, Unidad Ambiental Biofísica UAB 136, denominada Planicies aluviales y lagunares de Campeche (8,599.23 Km<sup>2</sup>), también incide en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 75 Pantanos de Centla (1007134.538 Ha.) del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, de manera regional no se cuenta con Programas de Ordenamiento Ecológico para el municipio ni Planes de Desarrollo Urbano, sin embargo, por la amplitud territorial de la unidad ambiental biofísica y la unidad de gestión ambiental, son de una extensión considerable en comparación con la superficie que ocupará el proyecto (**0.092867 Ha**), por lo que se descarta como criterio para delimitar el área de estudio.

Considerando lo anterior, se hizo un sobrelapamiento de las capas de información geográfica de uso de suelo y vegetación, hidrología, edafología, geología, fenómenos meteorológicos. No obstante, tomando en cuenta que el proyecto ocupará una superficie total de **928.67 m<sup>2</sup>**, donde se contemplan las instalaciones de la Estación de Gas L.P. para Carburación y que las actividades de preparación del sitio y construcción se realizarán dentro de esa superficie, y las actividades operativas se limitarán al trasiego de gas l. p., se puede decir que los impactos ambientales son bien localizables.

Con esto, se optó por definir un **Sistema Ambiental** utilizando un modelo de simulación de radiación térmica por bola de fuego (fire ball) con ayuda del programa SCRI Fuego 2.0 que permite observar las consecuencias del evento de mayor daño catastrófico, pero de menor probabilidad de ocurrencia denominado BLEVE, por sus siglas en inglés (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Así, considerando las características de los recipientes, la capacidad total de almacenamiento (10,000 Lts.), las especificaciones técnicas del gas l. p. y las características ambientales particulares de la zona como: temperatura promedio anual, presión atmosférica, velocidad del viento y humedad relativa, se obtuvo un radio de 256.24 metros como zona de alto riesgo y otro radio de 478.00 metros como zona de amortiguamiento. De este modo, se consideró que la delimitación generada por el modelo de simulación resulta ser más significativa que las delimitaciones anteriores, por lo que se definió el radio de la zona de amortiguamiento de **478.00 metros** como el radio del Sistema Ambiental.

Con el fin de puntualizar y describir los factores biofísicos y socioeconómicos que puedan verse involucrados por las actividades de la empresa durante las diferentes etapas del proyecto se definen las siguientes áreas:

- ✓ **Área del Proyecto:** corresponde a una superficie de **928.67 m<sup>2</sup>**, donde se realizarán las actividades comprendidas en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
- ✓ **Sistema Ambiental:** radio de afectación de **478.00 metros** de la **Zona de Amortiguamiento** se encuentra adyacente al área del proyecto y se designa de amortiguamiento debido a la radiación térmica de la bola de fuego en caso de algún evento catastrófico.

A continuación, en la figura se observan las áreas delimitadas para este estudio.

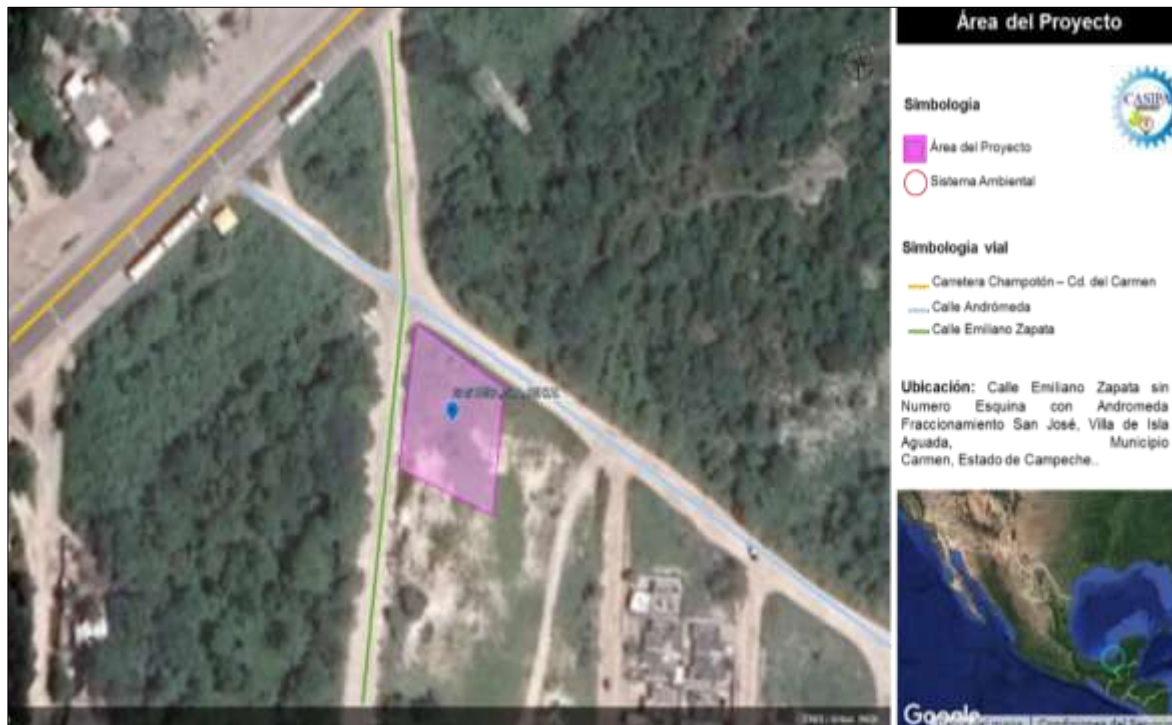


**Figura IV. 1 Delimitación del Área del Proyecto.**

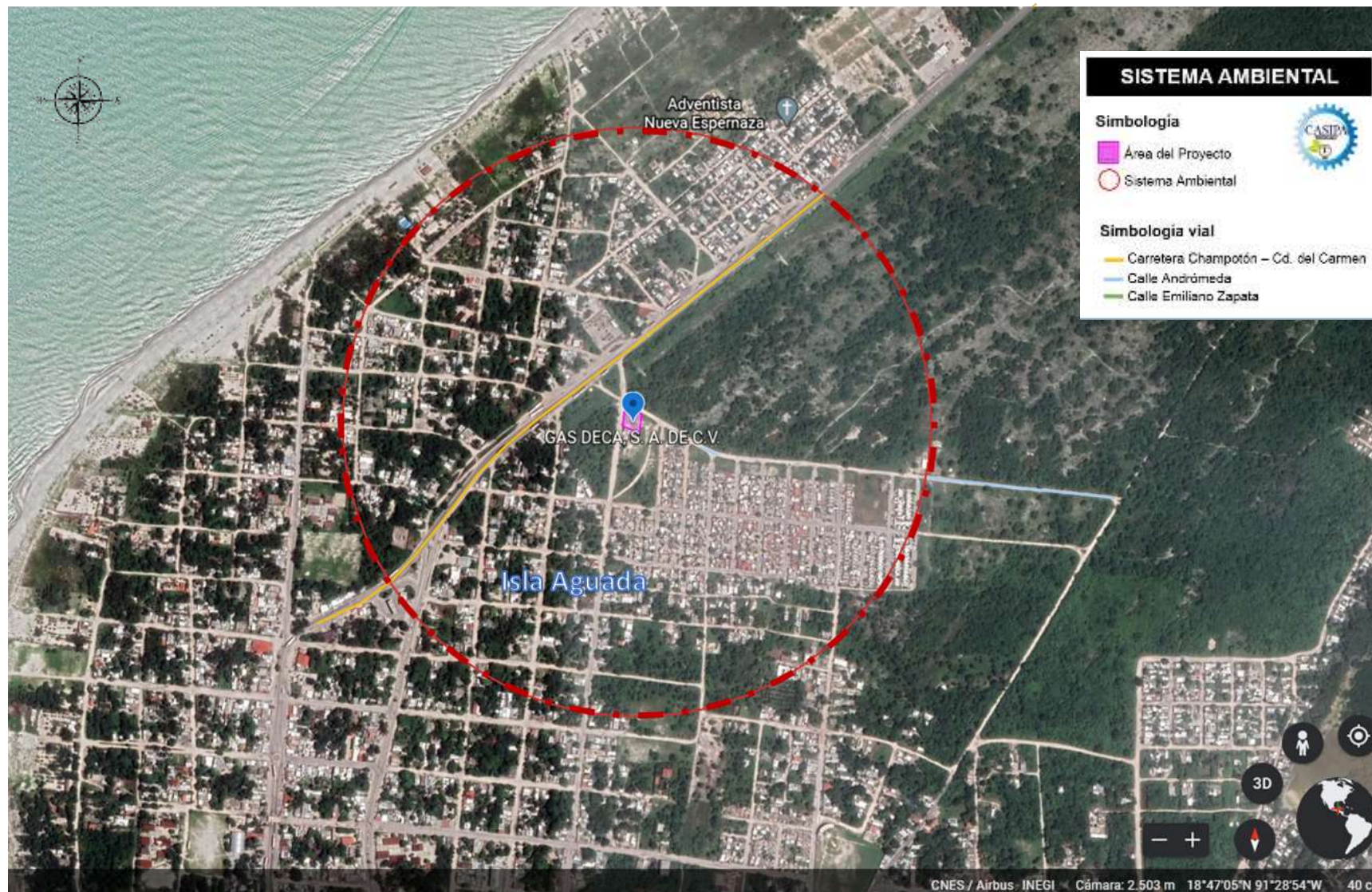


**Figura IV. 2 Delimitación del Sistema Ambiental**

## IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1. Aspectos abióticos

#### a. Clima

##### ❖ Tipo de clima

La zona climática en que se ubica la zona de estudio corresponde al tipo Aw1 (**Figura IV. 3**) cálido subhúmedo con lluvias en verano, según la clasificación de Köppen modificada por E. García. La temperatura oscila entre los 22°C en verano y 18° en invierno. Presenta una precipitación del mes más seco de 60 mm; lluvias de verano con índice de Precipitación total mayor de 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal de 5% al 10.2% del total anual.

##### ❖ Temperatura

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la Estación Meteorológica número 00004007 El Carmen ubicada a una altura de 5.0 msnm en las coordenadas latitud: 1839'12" N-Longitud: 09145'39" W, se obtuvo la siguiente información climática para un periodo comprendido entre 1951-2010, la temperatura media anual registrada es de 27.1°C, una temperatura máxima normal de 32.1°C y mínima normal de 22.2°C.

**Tabla IV. 1 Temperatura (°C) para el periodo de 1981-2010.**

| Parámetro      | Meses |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |      |
|----------------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| Temperatura °C | Ene   | Feb  | Mar  | Abril | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct   | Nov  | Dic  |
| Máx. Normal    |       |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |      |
| Máx. mensual   | 28.6  | 30.0 | 32.0 | 34.4  | 35.3 | 34.3 | 33.6 | 33.6 | 33.0 | 31.4  | 30.0 | 28.5 |
| Máx. diaria    | 38.0  | 38.0 | 38.0 | 42.0  | 44.0 | 41.0 | 38.0 | 39.0 | 41.0 | 38.30 | 41.0 | 37.0 |
| Media normal   | 24.0  | 34.9 | 36.5 | 28.7  | 29.8 | 29.3 | 28.6 | 28.7 | 28.3 | 27.0  | 25.5 | 24.1 |
| Mín. normal    | 19.0  | 19.8 | 21.0 | 23.1  | 24.2 | 23.6 | 23.7 | 23.6 | 22.5 | 21.1  | 19.7 | 22.2 |
| Mín. mensual   | 16.6  | 17.8 | 18.6 | 19.5  | 22.4 | 22.3 | 22.3 | 20.4 | 22.4 | 21.5  | 19.8 | 19.0 |
| Mín. diaria    | 10.0  | 10.0 | 10.0 | 13.0  | 18.0 | 20.0 | 19.0 | 20.0 | 19.0 | 17.0  | 13.0 | 12.0 |

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA. Estación meteorológica No.00004007 El Carmen.

##### ❖ Precipitación:

El sistema ambiental presenta una precipitación media anual de 1,573.0 mm, los meses más secos son de marzo a abril, la precipitación del mes más seco es menor o igual a 37.1mm que se da en el mes de marzo y la del mes más lluvioso de 307.2mm, siendo principalmente el mes de octubre.

El área del proyecto y del sistema ambiental, presenta un porcentaje de lluvia invernal menor de 5, presentándose en el mes más seco (febrero-abril) una precipitación entre 28 y 49 milímetros de lluvia. La temporada de lluvias abarca desde fines de mayo hasta principios de octubre. La humedad relativa promedio anual del 82.11%.

**Tabla IV. 2 Régimen de precipitación pluvial para el Sistema Ambiental. Periodo 1951-2010.**

| Parámetros       | Meses |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Precipitación mm | Ene   | Feb   | Mar   | Abril | May   | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct   | Nov   | Dic   |
| Normal           | 51.7  | 41.8  | 49.0  | 28.0  | 89.1  | 208.1 | 169.6 | 199.2 | 277.4 | 254.3 | 117.0 | 87.8  |
| Máx. diaria      | 63.9  | 99.5  | 413.8 | 77.7  | 235.0 | 194.5 | 85.0  | 166.3 | 208.2 | 245.2 | 165.5 | 135.0 |
| Máx. mensual     | 143.3 | 237.3 | 446.6 | 105.0 | 387.0 | 433.1 | 349.9 | 501.5 | 681.9 | 602.5 | 380.3 | 271.0 |

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA. Estación meteorológica No.00004007 El Carmen.

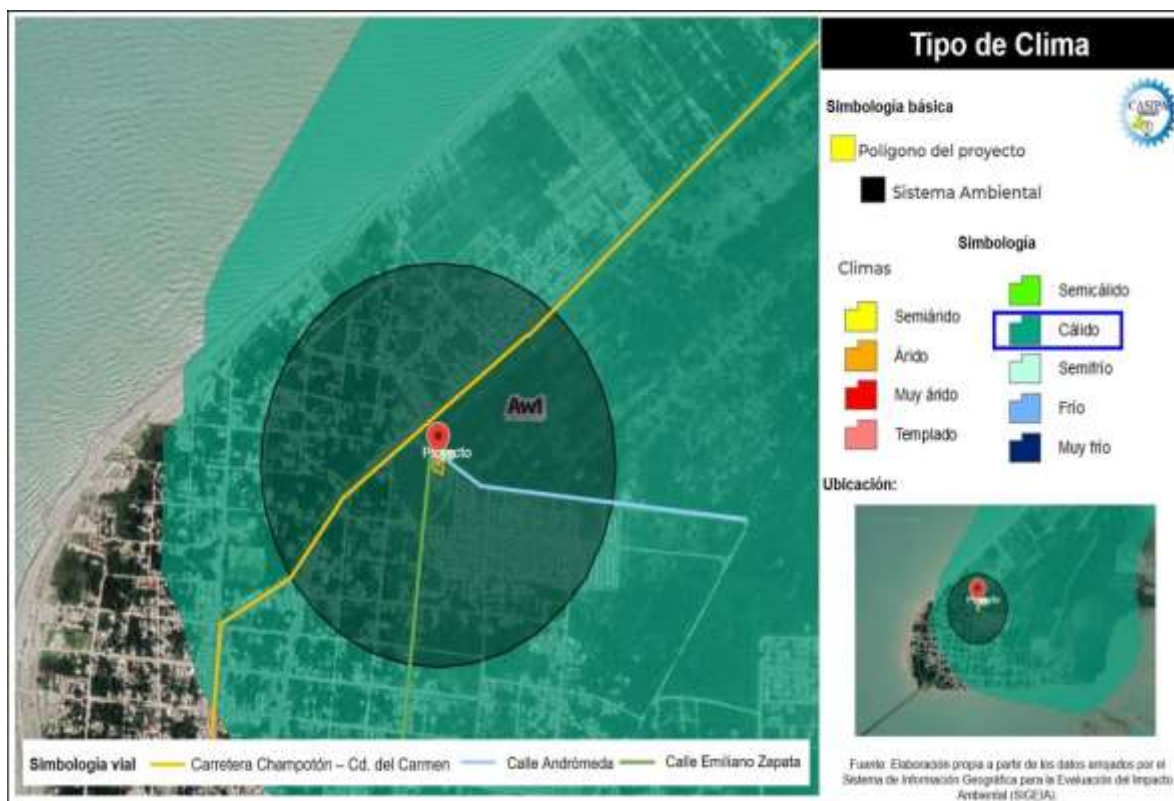


**Figura IV. 3 Tipo de clima en el Sistema Ambiental del proyecto.**

#### ❖ **Vientos dominantes:**

De acuerdo a la información obtenida en el Programa Director Urbano del Centro de Población Ciudad del Carmen Campeche (actualización) la región de Laguna de términos se caracteriza por tener vientos con dirección dominante del Norte y del Este-Sureste. Con una velocidad promedio del viento de 2.22 m/s (8 km/hr).

#### **b. Riesgos hidrometeorológicos:**

##### ❖ **Sequia:**

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos el Sistema Ambiental presentan un grado de peligro por sequía muy bajo (**figura IV.4**).

##### ❖ **Vulnerabilidad por ondas cálidas:**

Debido a las características climáticas del Estado de Campeche y su cercanía con el sistema marítimo del Golfo de México, la presencia de altas temperaturas es un factor común y abundante, por lo cual el Sistema Ambiental presenta riesgo medio por ondas cálidas (**figura IV.5**).

##### ❖ **Ciclones tropicales:**

La región se ve amenazada por ciclones tropicales durante la temporada comprendida de mayo a noviembre, originados generalmente al este del Mar Caribe en el Océano Atlántico, y que viajan hacia el oeste rumbo al Golfo de México, no obstante, el riesgo de ciclones tropicales en el Sistema Ambiental es medio (**Figura IV.6**).

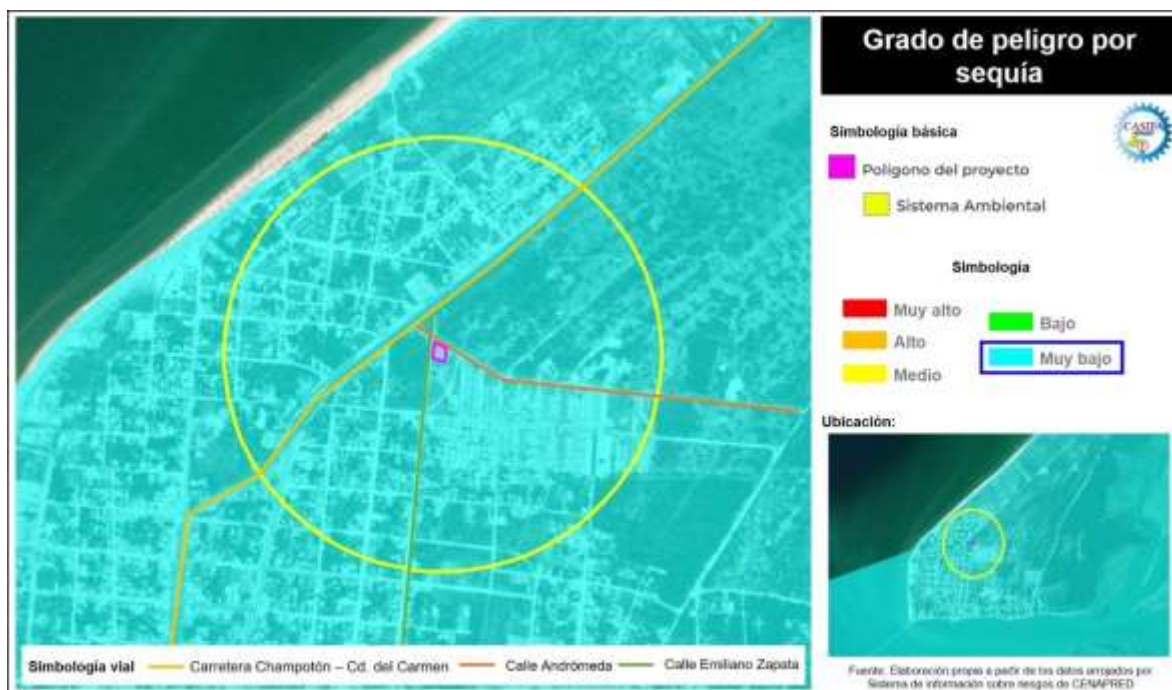


**Figura IV. 4 Grado de peligro por sequía.**

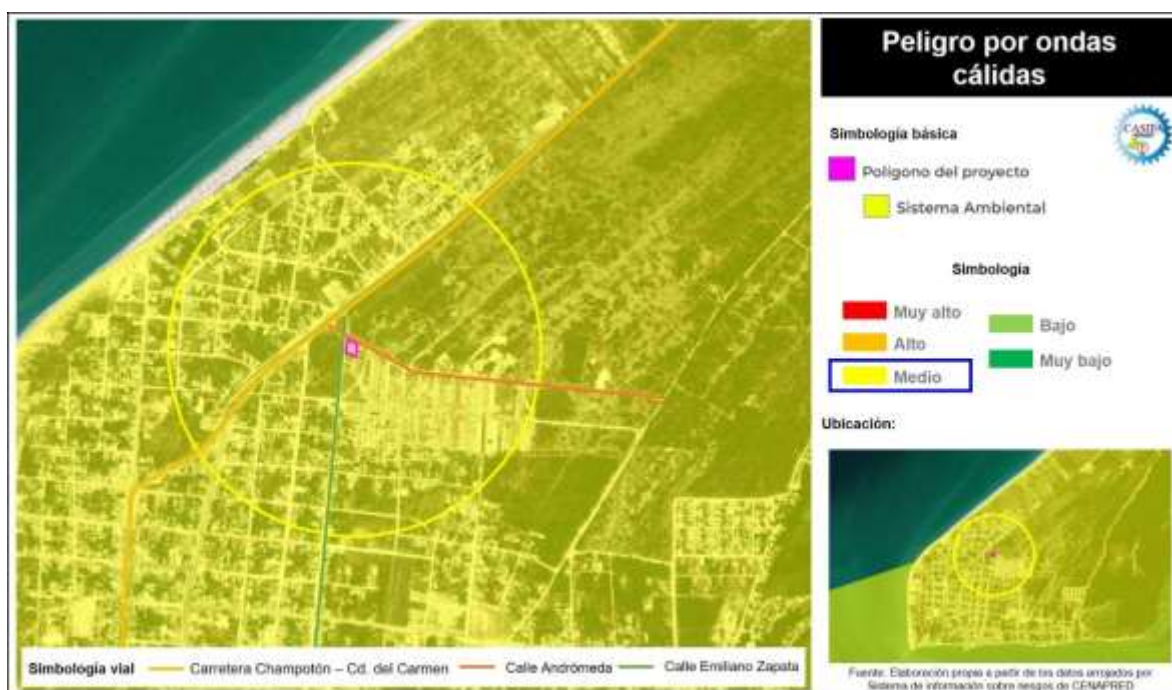


**Figura IV. 5 Peligro por ondas cálidas.**

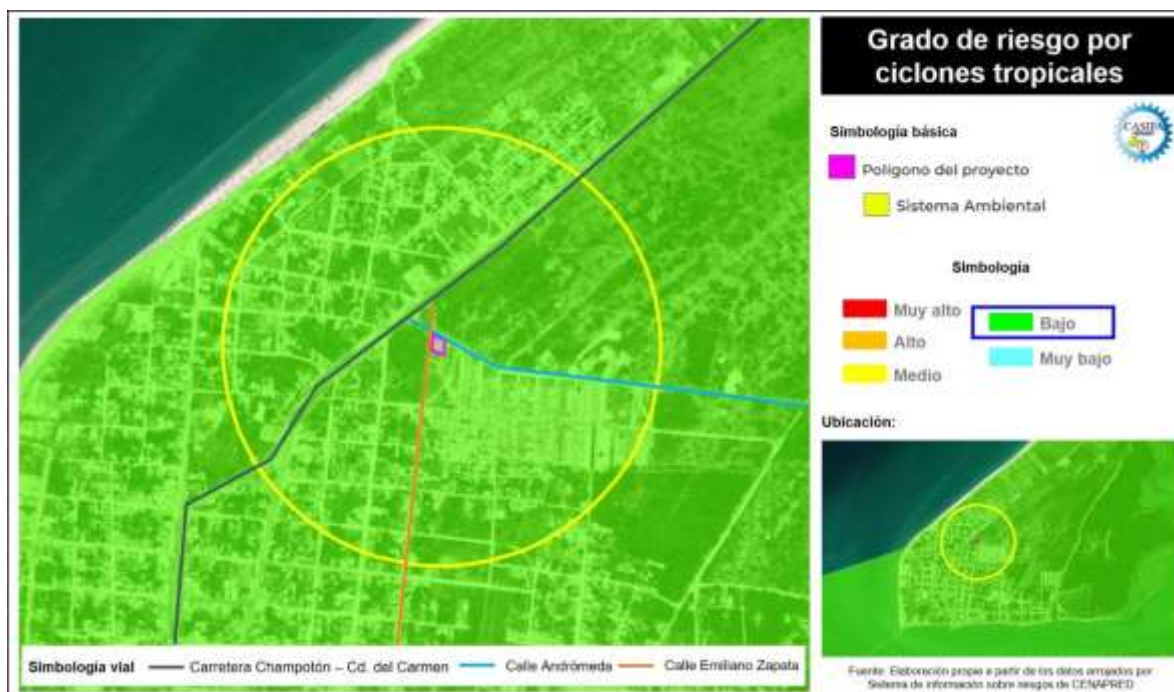


**Figura IV. 6 Grado de riesgo por ciclones tropicales.**

❖ **Inundación:**

El Sistema Ambiental, presenta un alto grado de riesgo por inundación, esto debido a la relativa cercanía a la costa, las altas precipitaciones pluviales de la zona, la topografía, un evento de marea alta, entre otros factores, lo que le confieren susceptibilidad a la inundación al área (**Figura IV.7**).

Es importante mencionar, que el área del Sistema Ambiental está sujeta a inundaciones por la sobresaturación de aguas en la región, en especial debido a su cercanía con a la Laguna de Términos y a la Playa de isla Aguada. Además, su conformación topográfica y su baja permeabilidad del suelo hace el área aún más potencial a inundaciones en temporada de lluvias, por lo que el promovente deberá realizar las acciones pertinentes para su establecimiento.

❖ **Huracanes:**

Dado a que Campeche presenta una gran vulnerabilidad ante eventos meteorológicos como huracanes al ser una de las cuatro zonas existentes donde se presentan huracanes provenientes del Atlántico que inician su actividad en junio, formando sistemas lluviosos que se intensifican y forman tormentas y ciclones. Particularmente se identificó que el Sistema Ambiental es susceptible al impacto de huracanes de categoría 2 (**figura IV 8**).

En la siguiente tabla se muestran los huracanes más relevantes registrados en Campeche (1988 a 2002).

**Tabla IV. 3 Eventos relevantes registrados en Campeche por año.**

| Año  | Mes        | Evento           | Consecuencias                                                       |
|------|------------|------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1988 | Septiembre | Huracán Gilberto | 8 pérdidas fatales, 4 mil damnificados y 10 mil personas evacuados. |

Continuación:

| Año  | Mes        | Evento          | Consecuencias                        |
|------|------------|-----------------|--------------------------------------|
| 1995 | Septiembre | Huracán Opal    | 19,500 mil damnificados              |
| 1995 | Octubre    | Huracán Roxanne | 21 muertos y 40 mil damnificados     |
| 1998 | Septiembre | Huracán Mich    | 13 mil damnificados                  |
| 2000 | Octubre    | Huracán Keith   | 30 mil damnificados                  |
| 2002 | Septiembre | Huracán Isidore | Daños cuantiosos y 500 mil afectados |

Fuente: Atlas de Peligros Naturales del Municipio de Carmen 2011.

❖ **Riesgo por tormentas eléctricas y granizo:**

Dentro del Sistema Ambiental no se tiene registro de tormentas eléctricas y/o de granizo, por lo que el índice de peligro para esta área es muy bajo (**Figura IV.9**).

❖ **Bajas temperaturas:**

Dentro del Sistema Ambiental la temperatura comienza a descender en el mes de junio progresivamente hasta llegar a los niveles más bajos en invierno (10°C), las cuales están asociadas a la temporada de “nortes” o masas de aire frío continental y días con menor insolación, no obstante, el peligro por bajas temperaturas es muy baja (**Figura IV.9**).

❖ **Frentes fríos (nortes):**

La temporada de “nortes” se presenta de noviembre a febrero-marzo los cuales, a su paso por el Golfo de México, se cargan de humedad y la descargan en la zona continental, representando entre 9.9% y 17% de la precipitación anual para la región.

❖ **Heladas:**

Las nevadas y heladas en el Sistema Ambiental son inexistentes al localizarse en una zona intertropical (temperaturas promedio superiores a los 18°C).



**Figura IV. 7 índice de peligros por inundación.**



**Figura IV. 8 Probabilidad de ocurrencia de huracanes.**



**Figura IV. 9 Riesgo por tormentas eléctricas y granizo.**

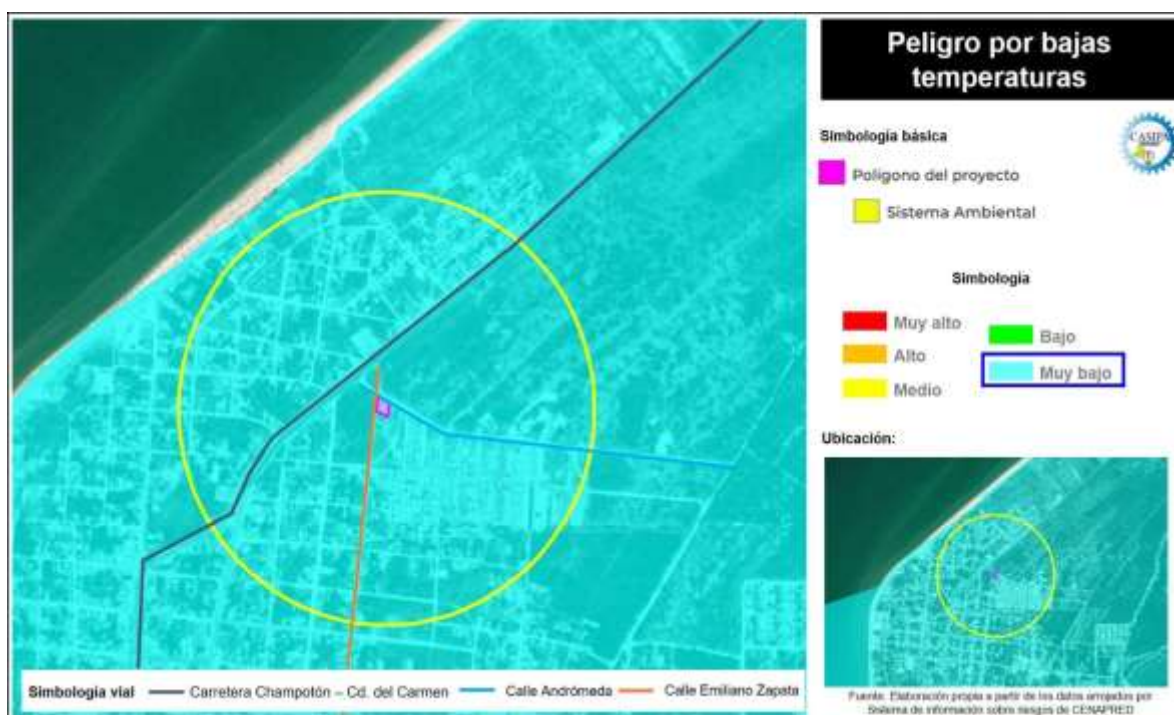


**Figura IV. 10 Riesgo por bajas temperaturas.**

### c. Geología

#### ❖ Fisiografía

El Sistema Ambiental se encuentra ubicado sobre la provincia llanura costera del Golfo Sur (**Figura IV.11**) y a su vez, se localiza dentro de la subprovincia llanuras pantanos Tabasqueño (**Figura IV.12**), las cuales están formadas por materiales aluviales, con una topografía casi plana, que corresponde a la planicie de inundación del curso bajo el río Usumacinta.

Por otra parte, su topografía es plana, sin elevaciones notables y con extensas porciones bajas inundables sometidas a fuertes y constantes eventos.

#### ❖ Geomorfología:

El Sistema Ambiental se ubica en el sistema Cuaternario (**figura IV. 13**) constituido por aluviones de origen terrígeno y material calizo biogénico lo cual lo hace menos estable en términos geológicos que las zonas continentales de la Península de Yucatán, ya que se encuentra todavía en formación y se ve influenciada por procesos constantes de formación y de inundación.

#### ❖ Sistema de topoformas:

El Sistema Ambiental se encuentra en un Sistema de Topoformas de tipo llanura (**Figura IV. 14**), la cual se caracteriza por no sobrepasar los 200 metros sobre el nivel de mar y por tener una planicie relativamente amplia interrumpida por elevaciones de baja altura, distribuidos irregularmente y aisladas entre sí.



**Figura IV. 11 Provincia fisiográfica para el Sistema Ambiental.**

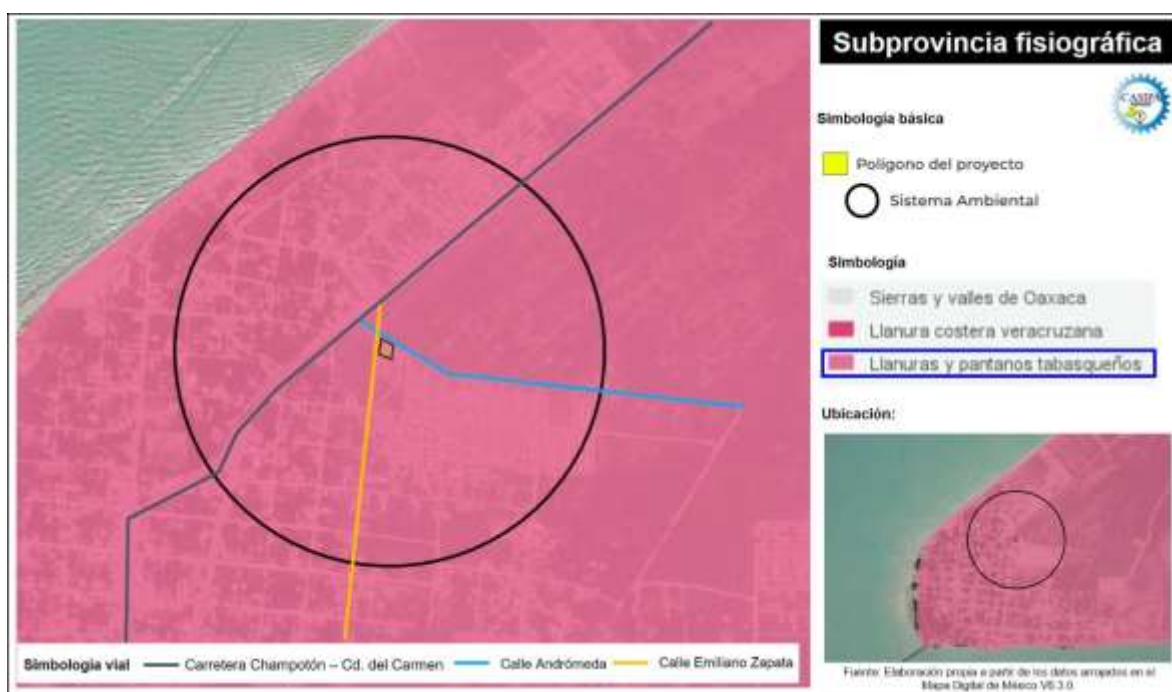


**Figura IV. 12 Subprovincia fisiográfica para el Sistema Ambiental.**

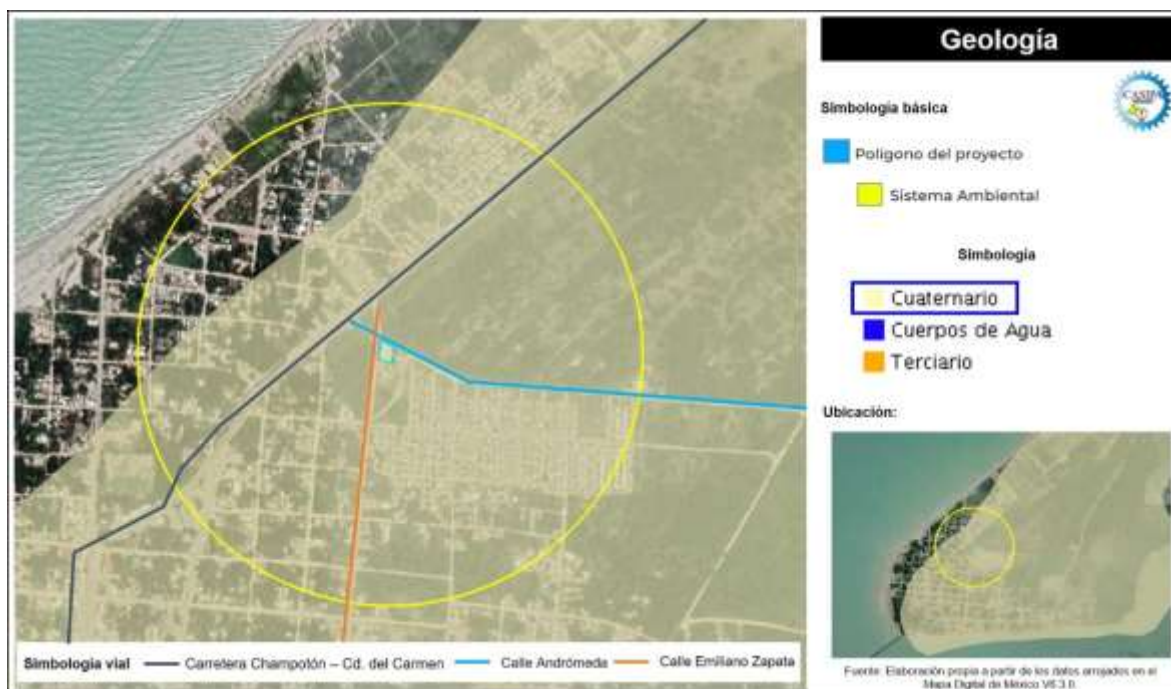


**Figura IV. 13 Geomorfología dentro del Sistema Ambiental.**

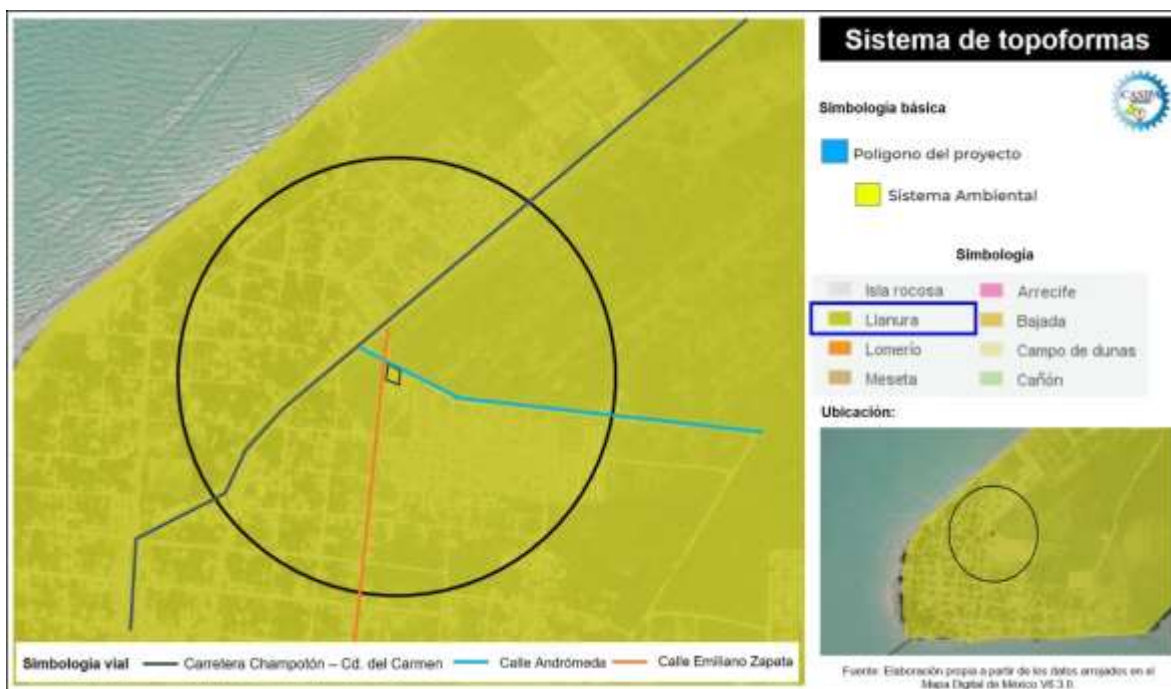


**Figura IV. 14 Tipo de roca para el Sistema Ambiental.**

#### d. Fenómenos de origen geológico

Estos fenómenos comprenden aquellos procesos con los materiales de la corteza terrestre, su dinámica y los sistemas con los que se relacionan en la superficie del planeta, tanto de origen natural como en el que interviene el ser humano.

##### ❖ Fallas y fracturas:

Dentro del Sistema Ambiental no se encuentran falla o fracturas (**Figura IV.15**), esto debido a que la zona es prácticamente asísmica.

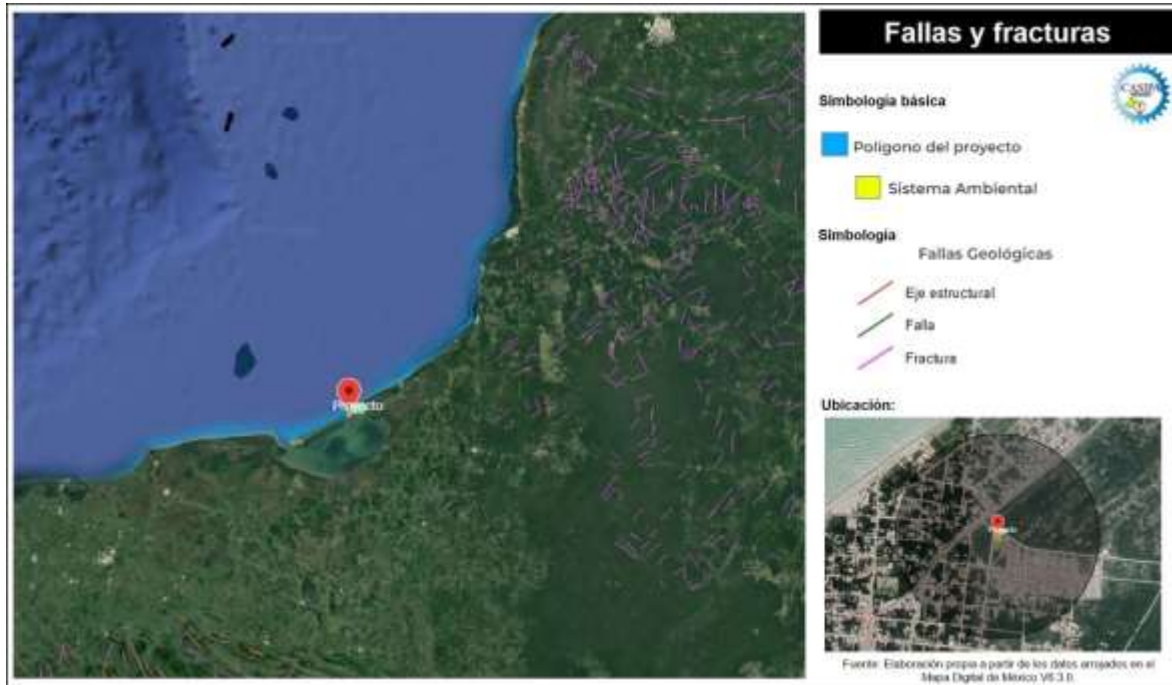


**Figura IV. 15 Fallas o fracturas dentro del Sistema Ambiental.**

##### ❖ Sismos:

De acuerdo a la regionalización sísmica de México realizada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE 2015) en Sistema Ambiental no está dentro de ninguna regionalización sísmica, sin embargo, sus alrededores se encuentran en la región B de peligrosidad medio bajo (**figura IV. 16**) el cual tiene acotado sus niveles de sismicidad a una región de peligrosidad A (sismicidad baja).

##### ❖ Vulcanismo:

En el Sistema Ambiental no se tiene ningún volcán activo o no, los más próximos son el volcán Chichonal que se encuentra en el estado de Chiapas aprox. a 392 km del SA y el volcán San Martín que se encuentra ubicado en el estado de Veracruz aprox. a 242 km (**Figura IV 17**). Además, no hay bancos de materiales de origen volcánicos en la zona, tampoco se encuentran aguas termales, vapores (geisers), lodos termales, costras de azufre en rocas, campos geotérmicos cercanos, deslaves o desgajamientos asociados al vulcanismo, entre otros.

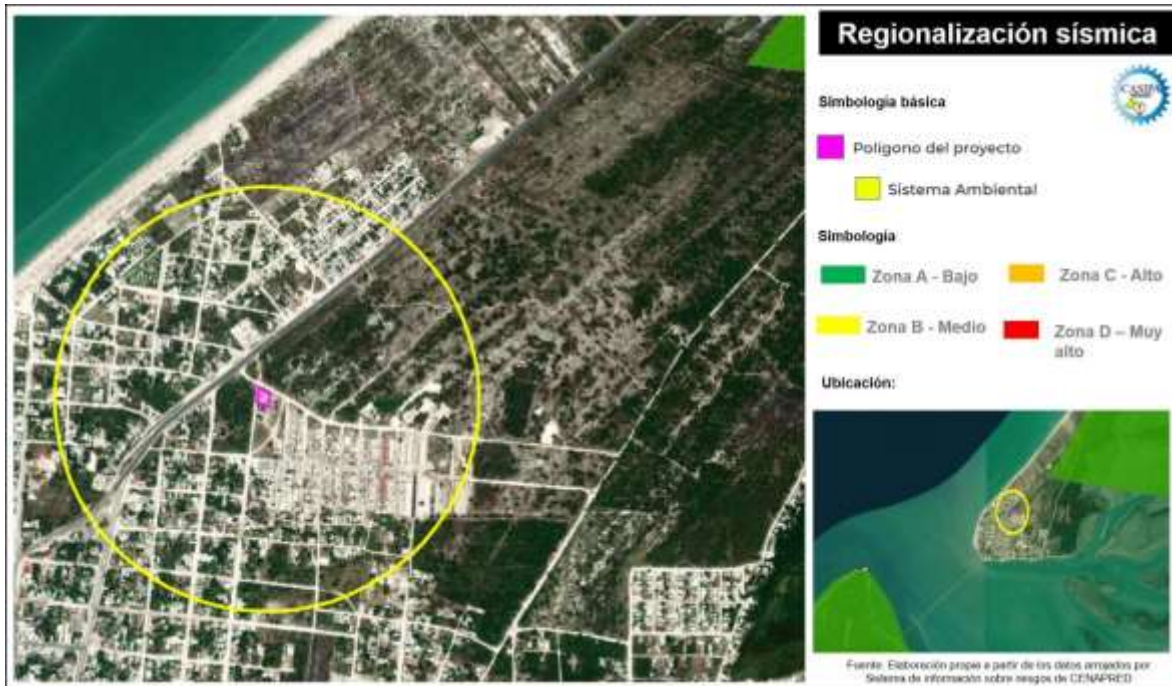


**Figura IV. 16 Regionalización sísmica del Sistema Ambiental.**

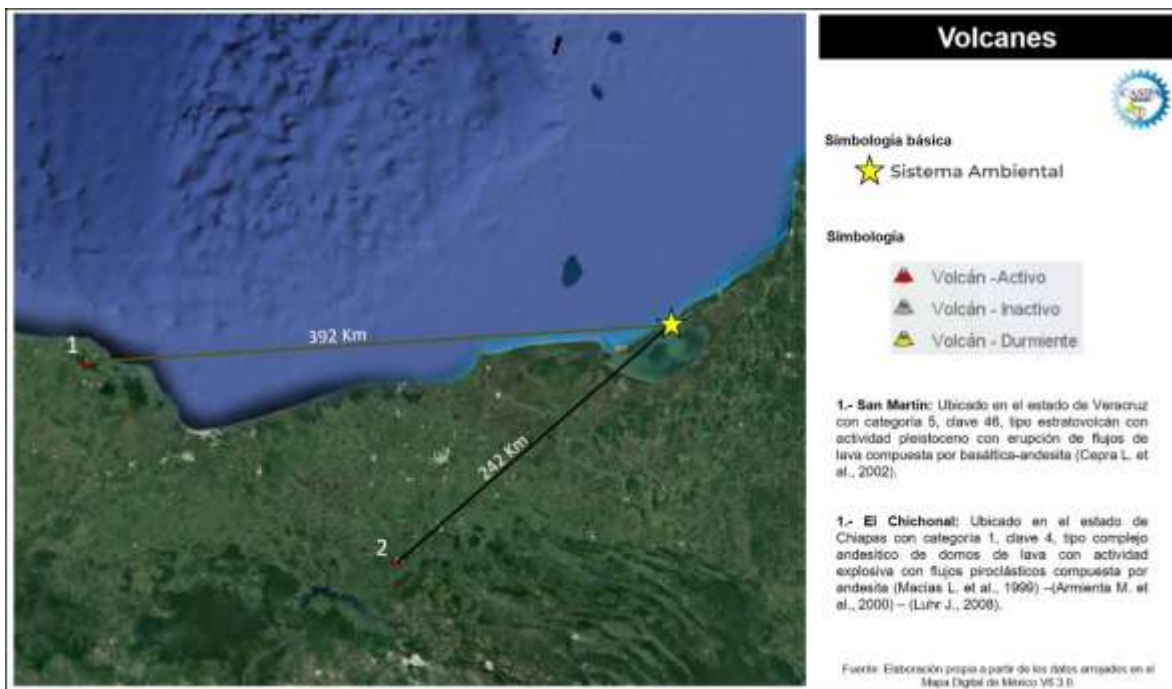


**Figura IV. 17 Volcanes en el Sistema Ambiental.**

#### e. Edafología:

El tipo de suelo presente en el área del Sistema Ambiental es Solonchack (SC), Arenoso (AR) y suelo denominado como Zona urbana (ZU) (**Figura IV.18.**), por lo que a continuación, se presenta la descripción detallada de cada uno de acuerdo con los tipos de suelo de la FAO.

**Solonchack:** Del ruso *sol*: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos.

**Arenosol:** Comprenden suelos arenosos, incluyendo tanto suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización in situ de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, y suelos desarrollados en arenas recién depositadas, tales como dunas en desiertos y tierras de playas.

Los Árenosle en las zonas templadas húmedas y subhúmedas como en el Sistema Ambiental tienen limitaciones similares a los de la zona seca, presentan baja capacidad de almacenar nutrientes y alta sensibilidad a la erosión, por lo que son utilizados principalmente para actividades de pastoreo. En los sistemas mixtos de cultivo (que son mucho más comunes) con cereales, cultivos forrajeros y pasturas, se aplica riego suplementario durante los períodos secos.

**Zona urbana:** La zona urbana esta sobre suelos del cuaternario, en llanuras y playas; sobre donde originalmente había suelos denominados Arenosol, Gleysol y Vertisol.

A nivel municipal, el porcentaje de los tipos de suelos son: Gleysol (30.01%), Vertisol (27.32%), *Salochak* (11.14%), Phaeozem (3.04%), *Arenosol* (2.03%), Regosol (1.88%), Leptosol (0.23%) y No aplicable (0.06%)9.

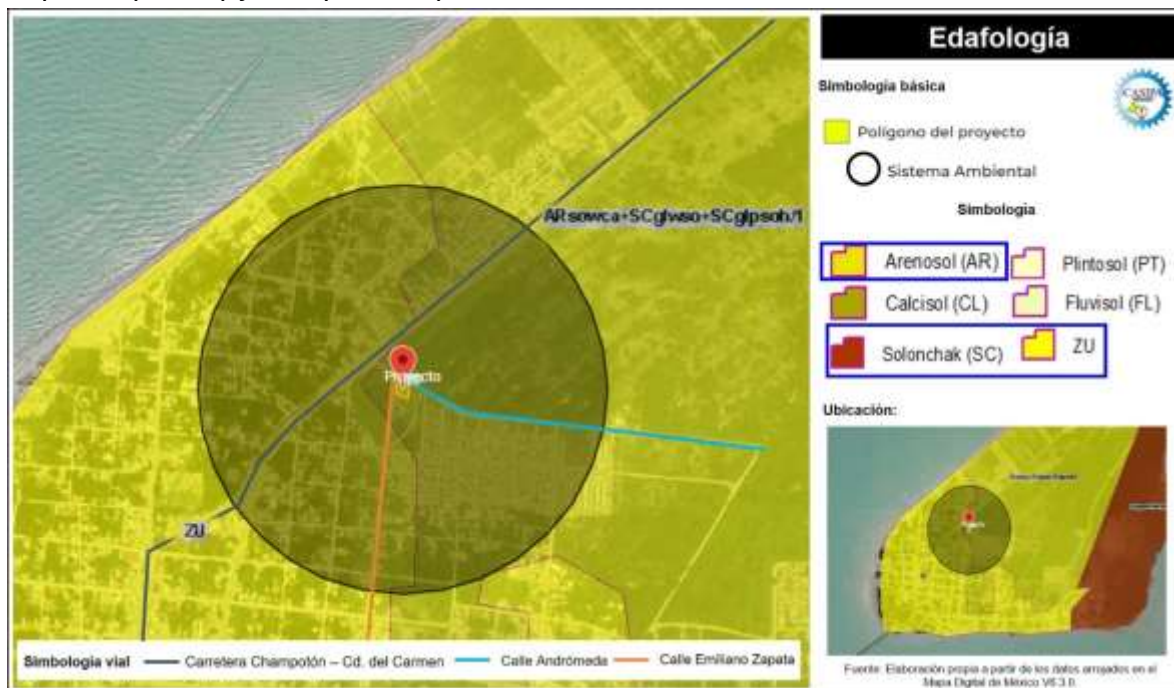


**Figura IV. 18 Tipo de suelo en el Sistema Ambiental.**

#### f. Hidrología (Superficial y subterránea)

El Sistema Ambiental del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica No. 30 denominada Grijalva – Usumacinta con disponibilidad 4 (**Figura IV. 19**), ocupando una superficie de 103879.1 Km<sup>2</sup> la cual se localiza en el sureste de la República mexicana y administrativamente comprende los estados de Tabasco, Chiapas y pequeñas porciones de *Campeche*. Dicha región se destaca por lo caudaloso de sus corrientes. De esta, el río Palizada es el de mayor importancia como aporte de agua dulce a la Laguna de Términos.

Dicha región hidrológica, abarca principalmente la cuenca denominada Laguna de Términos (**figura IV.20**) con clave © y una superficie de 21077.3 Km<sup>2</sup> la cual es remanente de un cuerpo lagunar más extenso rellenado por el aporte de sedimentos y el desarrollo de llanuras aluviales de los ríos que fluyen hacia sus riberas sur y occidental. En cuanto la sub cuenca a la que pertenece el SA es la denominada L. de Término con clave (a) del tipo exorreica la cual drena principalmente en el mar, contando con un total de descargas de 21 con un área de 3940.43 km<sup>2</sup>.

#### ❖ Hidrología superficial:

Dentro del Sistema Ambiental no se identificó corrientes de tipo intermitente. No obstante, el municipio de Carmen cuenta con los siguientes cuerpos de agua:

Perennes:

| Nombre             | Nombre          | Nombre                 | Nombre             |
|--------------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| Laguna de términos | Estero Sabancuy | Laguna Santa Gertrudis | Laguna Pom         |
| Laguna de Carlos   | Laguna Atasta   | Laguna el Vapor        | Laguna Puerto Rico |
| Laguna Panlao      | Chumpán         | Laguna El Sitio Viejo  | Laguna El Viento   |

Intermitentes:

| Nombre       | Nombre         | Nombre   |
|--------------|----------------|----------|
| Laguna Larga | L. Mata Grande | Colorada |

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Carmen, Campeche con clave 04003.

De dichos cuerpos de agua, el más cercano al Sistema Ambiental es La Laguna de términos, la cual abarca una superficie aproximada a las 164,000 hectáreas con un fondo plano y profundidad promedio de 3.5 metros hasta 15 y 12 metros de profundidad con una forma elipsoide en un sentido de este a este con un volumen aproximado de  $19.24 \times 10^3$  m<sup>3</sup> quien tiene un aporte promedio de agua dulce de  $14.6 \times 10^3$  m<sup>3</sup>.

#### ❖ Hidrología subterránea:

El acuífero correspondiente con la ubicación del proyecto es el número 3105 denominado Península de Yucatán (**Figura IV. 21**), se localiza en la porción sureste de los Estados Unidos Mexicanos, abarca una superficie de 124,409 km<sup>2</sup> comprendiendo totalmente el estado de Yucatán, y se caracteriza por la ausencia de ríos superficiales, ya que la elevada precipitación pluvial, aunada a la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorece la recarga del agua subterránea en toda su superficie y entonces propicia que los escurrimientos superficiales sean escasos o de muy corto recorrido.

Es importante mencionar que el acuífero está formado por calizas y depósitos de litoral. Se trata de un acuífero libre, costero, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas. Debido a la presencia de la cuña de agua

marina que subyace al acuífero, el espesor saturado de agua dulce es reducido, de aproximadamente 30 metros, aunque se incrementa hacia tierra adentro. Por otra parte, su elevada precipitación pluvial, y su gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica favorecen la recarga del acuífero Península de Yucatán, ya que la recarga es más abundante en la llanura, gracias a que la cobertura del suelo es muy delgada teniendo así los factores que permiten la infiltración casi total del agua de lluvia.



**Figura IV. 19 Región hidrológica del Sistema Ambiental.**

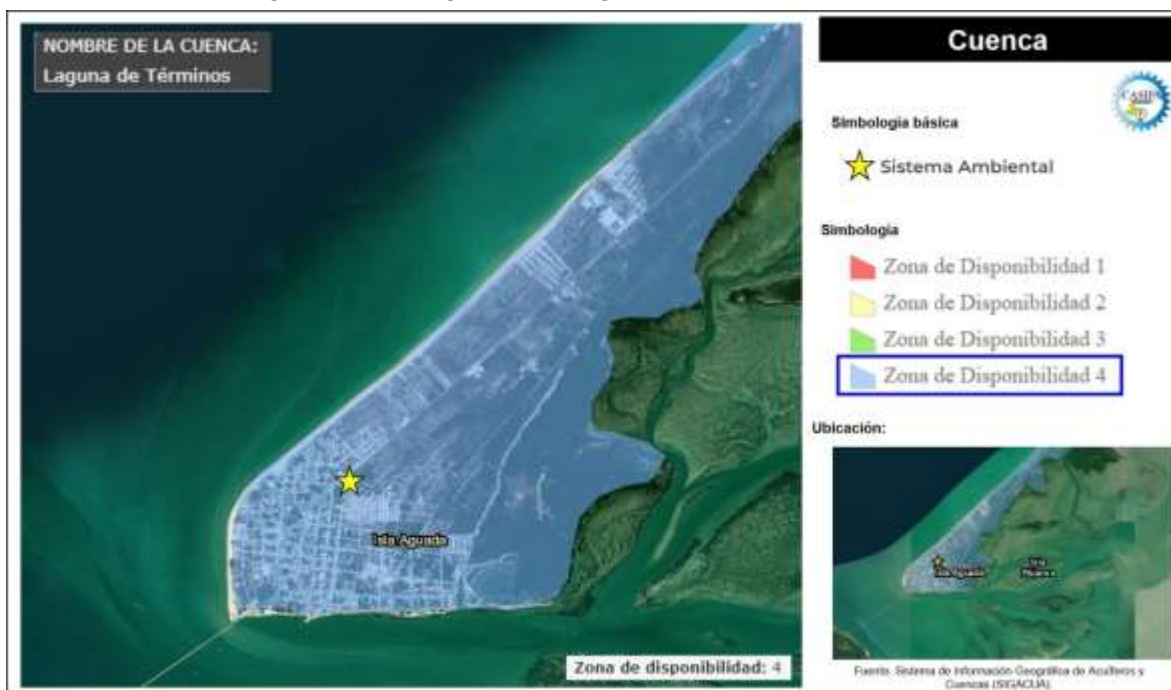


**Figura IV. 20 Cuenca del Sistema Ambiental.**



**Figura IV. 21 Hidrología subterránea en el Sistema Ambiental.**

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

##### a) Usos de suelo y vegetación

###### ❖ Uso de suelo

El uso de suelo en el municipio está compuesto por 21.91 de pastizal, 3.15 agricultura, 0.44 %zona urbana, 0.04% asentamientos humanos mientras que la vegetación comprende el 22.83 % de selva, 11.51% manglar, 7.39% tular, 6.55% de sabana, 0.88% bosque sin vegetación aparente, 0.83% pastizal halófilo, 0.29% y 0.29% de vegetación halófila.

Particularmente en el Sistema Ambiental, en base al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) se encuentra en un uso de suelo mayormente de **Asentamientos humanos** y en menor porcentaje la **Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia (Figura IV. 22)** Serie Forestal IV del INEGI (2017).

**Tabla IV. 4 Información sobre uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental.**

| Área de estudio   | Clave (uso de suelo y/o tipo de vegetación) | Grupo de vegetación   | Tipo de vegetación            | Tipo de Veg. / Veg. Sec.                                         |
|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Área del proyecto | VSa/SMQ                                     | Selva perennifolia    | Selva mediana subperennifolia | Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia |
| Sistema Ambiental | AH                                          | Asentamientos humanos | No aplicable                  | Asentamientos humanos                                            |
|                   | VSa/SMQ                                     | Selva perennifolia    | Selva mediana subperennifolia | Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia |

Por lo tanto, a continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental.

**Asentamientos humanos:** Área donde existe un agrupamiento de construcciones permanentes, de acuerdo con una traza urbana, a la que se le asocia con un nombre.

**Selva perennifolia:** Comunidad formadas por vegetación arbórea de origen meridional, de climas cálido húmedo, subhúmedo y semiseco con formación vegetal donde predominan los árboles que mantienen su cubierta de hojas durante todo el año, descrita frecuentemente por epífitas, trepadoras leñosas, líquenes y palmas de diferentes tipos y herbáceas de grandes hojas, algunas de las especies de flora más comunes son el amate (*ficus glabrata*), la caoba (*swietenia macrophylla*), el cedro (*cedrela spp*), el chicozapote (*achras zapota*), el guarumbo (*cecropia peltata*), entre otros.

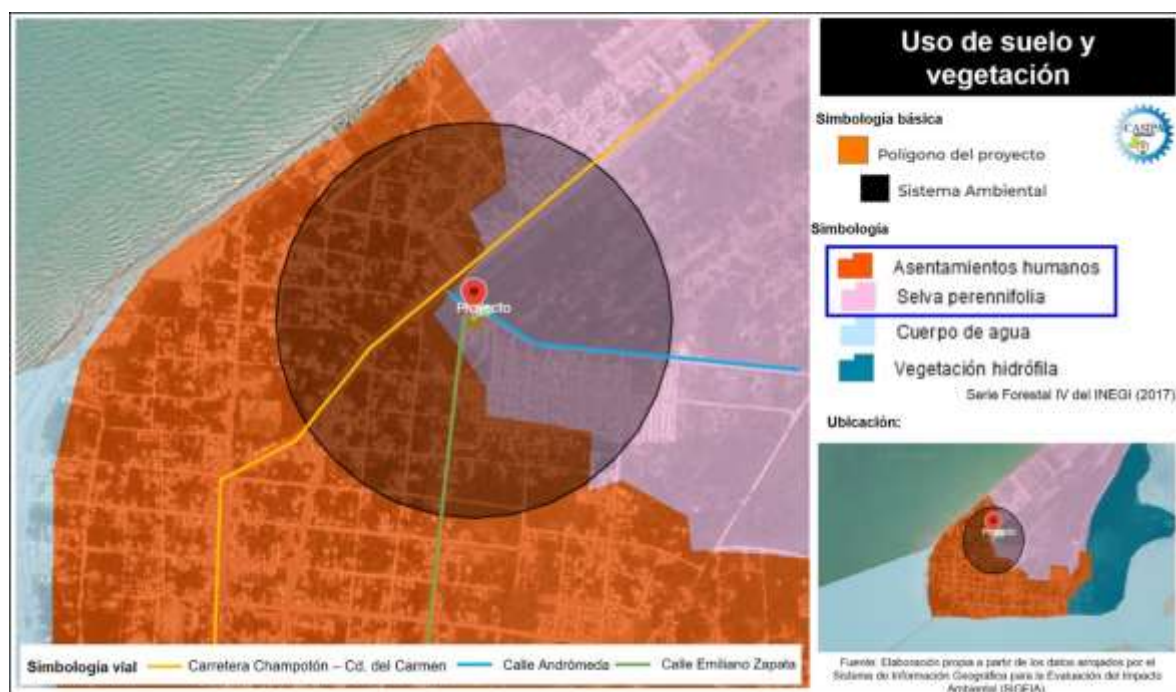


**Figura IV. 22 Uso de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental.**

No obstante, pese a que el proyecto se ubica en un uso de suelo de Selva perennifolia de acuerdo a la visita de campo se observó que las condiciones actuales del predio y colindancias aledañas han sido modificadas por la creciente urbanización y la demanda de infraestructura (comunicaciones y eléctrica, fundamentalmente) y como consecuencia se ha reducido la vegetación que caracteriza a la selva de Campeche, lo cual se puede constatar en las siguientes figuras y en el **anexo fotográfico**.



**Figura IV. 23 Condiciones actuales del predio.**

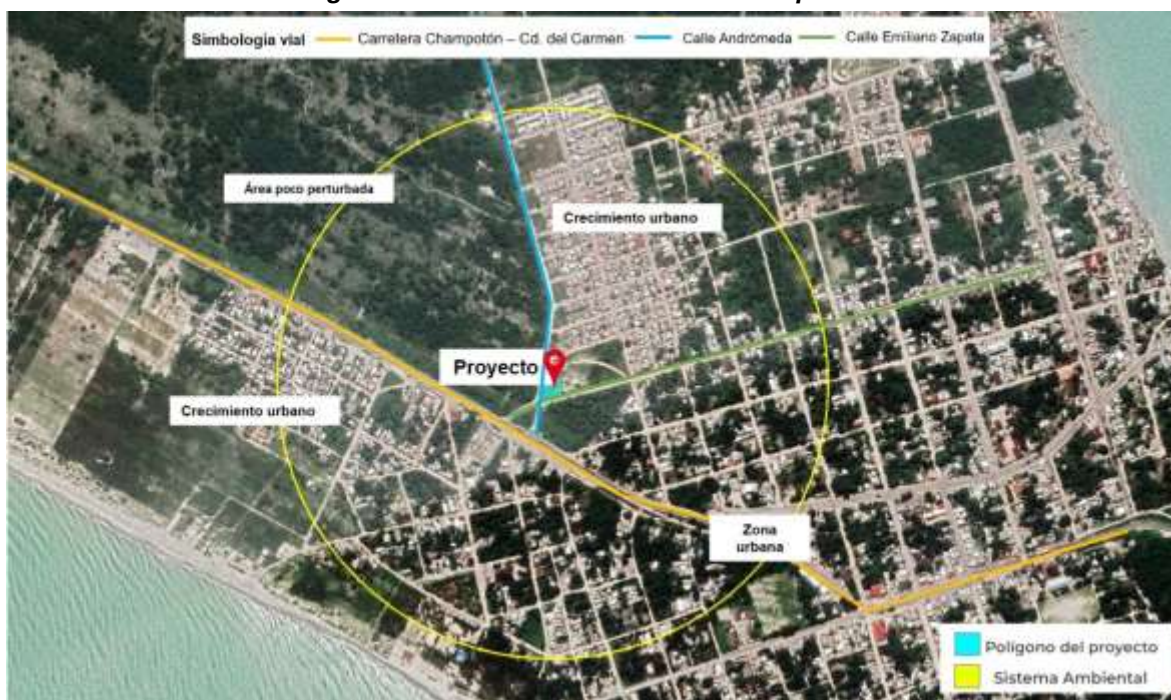


**Figura IV. 24 Condiciones actuales del Sistema Ambiental.**

### ❖ Vegetación terrestre

#### **Vegetación terrestre en predio del Proyecto:**

El predio del proyecto como se ha mencionado, cuenta con una superficie de **928.67 m<sup>2</sup>** para la instalación de la Estación de gas l.p., por lo que se llevó a cabo un reconocimiento de la flora en el predio mediante una visita durante la temporada de verano, observando las especies presentes y tomando datos como nombre común, nombre científico (en caso de conocerse), estrato, así como fotografías, principalmente de la flor y futo si se contaba con ello.

Posteriormente, se realizó trabajo de gabinete, donde se determinó y corroboró la especie de manera taxonómica empleado principalmente guías de la región, obteniendo el siguiente listado:

**Tabla IV. 5 Flora identificada en el Área del proyecto.**

| Familia        | Nombre científico                    | Nombre común                | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                |                                      |                             |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Asteraceae     | <i>Bidens sp</i>                     | Acahual blanco              | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea imperati</i>              | Campanilla blanca de playa  | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea nil</i>                   | Bejuco                      | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Cuscuta sp.</i>                   | Fideo                       | -                 | -                       | -    |
| Euphorbiaceae  | <i>Ricinus communis</i>              | Higuerilla del Mediterráneo | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Fabaceae       | <i>Chamaecrista chamaecristoides</i> | Lenteja de playa            | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae      | <i>Hyptis Capitata</i>               | Cabezona                    | Introducida       | -                       | -    |
| Nyctaginaceae  | <i>Boerhavia caribea</i>             | Rodilla de pollo            | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae    | <i>Lantana camara</i>                | Cinco negritos              | Exótica           | -                       | -    |

International Union for the Conservation of Nature (IUCN). Red List; Least Concern (LC).



**Flora observada dentro del predio.**



**Figura IV. 25 Flora observada dentro del predio.**

**Tabla IV. 6 Fauna identificada en el Área del proyecto.**

| Familia    | Nombre científico          | Nombre común         | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------|----------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|------|
|            |                            |                      |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Columbidae | <i>Columbina minuta</i>    | Tortolita Pecho Liso | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fregatidae | <i>Fregata magnificens</i> | Fragata Tijereta     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Mimidae    | <i>Mimus gilvus</i>        | Centzontle tropical  | Nativa            | -                       | (LC) |



**Figura IV. 26 Fauna observada dentro del predio.**

En dicha identificación se destaca que la fauna es típica de zonas urbanizadas, mientras que la flora es común en predios sin uso, por lo que ninguna se encuentra protegida por la 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.

#### ❖ Vegetación terrestre del Sistema Ambiental:

La descripción de la vegetación susceptible a encontrarse en el Sistema Ambiental se obtuvo de las herramientas bibliográficas y digitales de la región, ya que llevar a cabo muestreos sistemáticos en la zona es complicado dado que los terrenos son de propiedad privada. Una vez mencionado lo anterior, se presenta el siguiente listado:

**Tabla IV. 7 Especies florísticas potenciales por encontrarse en Sistema Ambiental.**

| Familia     | Nombre científico          | Nombre común  | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-------------|----------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|------|
|             |                            |               |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Acanthaceae | <i>Aphelandra scabra</i>   | Cola de gallo | Nativa            |                         |      |
| Acanthaceae | <i>Avicennia germinans</i> | Mangle prieto | Nativa            | (A)                     | (LC) |

| Familia          | Nombre científico                              | Nombre común              | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                                |                           |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Acanthaceae      | <i>Barleria micans</i>                         | Vainilla                  | Nativa            | -                       | -    |
| Acanthaceae      | <i>Bravaisia integerrima</i>                   | Palo blanco               | Nativa            | (A)                     | -    |
| Acanthaceae      | <i>Elytraria bromoides</i>                     | Lengua de sapo            | Nativa            | -                       | -    |
| Acanthaceae      | <i>Justicia spicigera</i>                      | Muicle                    | Nativa            | -                       | -    |
| Acanthaceae      | <i>Ruellia inundata</i>                        | Hierba del toro           | Nativa            | -                       | -    |
| Acanthaceae      | <i>Ruellia nudiflora</i>                       | Hierba de la calentura    | Nativa            | -                       | -    |
| Acanthaceae      | <i>Thunbergia alata</i>                        | Hierba del susto africana | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Achatocarpaceae  | <i>Achatocarpus nigricans</i>                  | Árbol del peine           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Adoxaceae        | <i>Sambucus canadensis</i>                     | Flor de sauco             | Nativa            | -                       | -    |
| Aizoaceae        | <i>Sesuvium portulacastrum</i>                 | Verdolaga de playa        | Nativa            | -                       | -    |
| Alismataceae     | <i>Echinodorus cordifolius</i>                 | Cucharero                 | Nativa            | (A)                     | -    |
| Alismataceae     | <i>Sagittaria lancifolia</i>                   | Cola de golondrina        | Nativa            | -                       | -    |
| Alismataceae     | <i>Sagittaria lancifolia subsp. lancifolia</i> | Lirio                     | Nativa            | -                       | -    |
| Alismataceae     | <i>Sagittaria latifolia</i>                    | Bayoneta                  | Nativa            | -                       | -    |
| Alstroemeriaceae | <i>Bomarea edulis</i>                          | Zarcilla                  | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Alternanthera ramosissima</i>               | Amor seco del monte       | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Amaranthus annectens</i>                    | Amaranto yucateco         | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Amaranthus dubius</i>                       | Quelite                   | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Celosia nitida</i>                          | Chia                      | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Celosia virgata</i>                         | Zorrillo negro            | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Chamissoa altissima</i>                     | Bejuco de agua            | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Gomphrena decumbens</i>                     | Cabezona                  | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Iresine calea</i>                           | Pelusa                    | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Iresine celosia</i>                         | Hierba de la rodilla      | Nativa            | -                       | -    |
| Amaranthaceae    | <i>Iresine diffusa</i>                         | Pluma                     | Nativa            | -                       | -    |
| Amaryllidaceae   | <i>Crinum erubescens</i>                       | Lirio del valle           | Nativa            | -                       | -    |
| Amaryllidaceae   | <i>Hymenocallis americana</i>                  | Lirio araña               | Nativa            | -                       | -    |
| Amaryllidaceae   | <i>Hymenocallis littoralis</i>                 | Azucena de agua           | Nativa            | -                       | -    |
| Amaryllidaceae   | <i>Zephyranthes citrina</i>                    | Mayito                    | Nativa            | -                       | -    |
| Anacardiaceae    | <i>Astronium graveolens</i>                    | Amargoso                  | Nativa            | (A)                     | -    |
| Anacardiaceae    | <i>Mangifera indica</i>                        | Mango                     | Nativa            | -                       | -    |
| Anacardiaceae    | <i>Spondias purpurea</i>                       | Ciruela de huesito        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Anacardiaceae    | <i>Spondias radlkoferi</i>                     | Jobo                      | Nativa            | (A)                     | -    |
| Anacardiaceae    | <i>Toxicodendron radicans</i>                  | Hiedra mala               | Nativa            | -                       | -    |
| Anacardiaceae    | <i>Toxicodendron striatum</i>                  | Mala mujer                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Anemiaceae       | <i>Anemia adiantifolia</i>                     | Helecho rizado            | Nativa            | -                       | -    |
| Annonaceae       | <i>Annona glabra</i>                           | Anona                     | Nativa            | -                       | -    |
| Annonaceae       | <i>Annona muricata</i>                         | Guanábana                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Annonaceae       | <i>Annona purpurea</i>                         | Anona morada              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Annonaceae       | <i>Annona squamosa</i>                         | Capulín                   | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia     | Nombre científico                                              | Nombre común                 | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|             |                                                                |                              |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Annonaceae  | <i>Cymbopetalum baillonii</i>                                  | Huevos de mono               | Endémica, Nativa  | -                       | (VU) |
| Annonaceae  | <i>Cymbopetalum mayanum</i>                                    | Falsa anona                  | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Annonaceae  | <i>Guatteria amplifolia</i>                                    | Agua catillo                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Annonaceae  | <i>Guatteria anomala</i>                                       | Palo de zope                 | Nativa            | (A)                     | -    |
| Annonaceae  | <i>Mosannonna depressa</i>                                     | Chirimoya                    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Annonaceae  | <i>Xylopia frutescens</i>                                      | Capulín                      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Apiaceae    | <i>Coriandrum sativum</i>                                      | Cilantro                     | Exótica           | -                       | -    |
| Apiaceae    | <i>Eryngium foetidum</i>                                       | Cilantro cimarrón            | Nativa            | -                       | -    |
| Apiaceae    | <i>Eryngium nasturtiifolium</i>                                | Perijilillo                  | Nativa            | -                       | -    |
| Apocynaceae | <i>Asclepias notha</i>                                         | Hierba de leche              | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Apocynaceae | <i>Cascabela gaumeri</i>                                       | Campanilla                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Apocynaceae | <i>Marsdenia maculata</i>                                      | Bejuco sarnoso               | Nativa            | -                       | -    |
| Apocynaceae | <i>Matelea campechiana</i>                                     | Contrahierba                 | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Apocynaceae | <i>Nerium oleander</i>                                         | Adelfa blanca y rosa         | Exótica           | -                       | (LC) |
| Apocynaceae | <i>Pentalinon andrieuxii</i>                                   | Bejuco guaco                 | Nativa            | -                       | -    |
| Apocynaceae | <i>Plumeria alba</i>                                           | Alhelí blanco                | Nativa            | -                       | -    |
| Apocynaceae | <i>Plumeria obtusa</i> var. <i>sericifolia</i>                 | Flor de mayo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Apocynaceae | <i>Stemmadenia donnell-smithii</i>                             | Huevo de toro                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Apocynaceae | <i>Stemmadenia litoralis</i>                                   | Laurel                       | Nativa            | -                       | -    |
| Apocynaceae | <i>Tabernaemontana alba</i>                                    | Cojón de gato                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Apocynaceae | <i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>                           | Cojón de toro                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Apocynaceae | <i>Tabernaemontana donnell-smithii</i>                         | Huevos de caballo            |                   | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Anthurium schlechtendalii</i>                               | Cola de faisán               | Nativa            | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Anthurium schlechtendalii</i> subsp. <i>schlechtendalii</i> | Hoja de pescado              | Nativa            | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Dieffenbachia picta</i>                                     | Hoja pinta                   | Nativa            | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Lemna minuta</i>                                            | Lenteja de agua              | Nativa            | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Monstera deliciosa</i>                                      | Mano de león                 | Nativa            | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Monstera tuberculata</i>                                    | Teléfono                     | Nativa            | (A)                     | -    |
| Araceae     | <i>Philodendron scandens</i>                                   | Planta de teléfono           | Nativa            | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Pistia stratiotes</i>                                       | Lechuguilla africana de agua | Nativa            | -                       | (LC) |
| Araceae     | <i>Syngonium angustatum</i>                                    | Lengua de vaca               | Nativa            | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Wolffiella welwitschii</i>                                  | Lentejuelas de agua          | Nativa            | -                       | -    |
| Araceae     | <i>Xanthosoma robustum</i>                                     | Hoja elegante                | Nativa            | -                       | -    |
| Araliaceae  | <i>Dendropanax arboreus</i>                                    | Zapotillo                    | Nativa            | -                       | -    |
| Araliaceae  | <i>Hydrocotyle bonariensis</i>                                 | Corona de santa              | Nativa            | -                       | -    |

| Familia          | Nombre científico                                   | Nombre común        | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                                     |                     |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Araliaceae       | <i>Hydrocotyle umbellata</i>                        | Ombligo de Venus    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Arecaceae        | <i>Attalea butyracea</i>                            | Corozo de marrano   | Nativa            | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Attalea cohune</i>                               | Corozo              | Nativa            | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Chamaedorea graminifolia</i>                     | Palma fina          | Nativa            | (A)                     | -    |
| Arecaceae        | <i>Chamaedorea neurochlamys</i>                     | Palma               | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Chamaedorea oblongata</i>                        | Tepejilote jade     | Endémica, Nativa  | (A)                     | (VU) |
| Arecaceae        | <i>Chamaedorea seifrizii</i>                        | Palma bambú         | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Cocos nucifera</i>                               | Cocotero            | Exótica           | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Cryosophila stauracantha</i>                     | Palma               | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Desmoncus chinantlensis</i>                      | Carricillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Gaussia maya</i>                                 | Palma cambo         | Endémica, Nativa  | (A)                     | (VU) |
| Arecaceae        | <i>Sabal japa</i>                                   | Palma de guano      | Nativa            | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Sabal yapa</i>                                   | Palma               | Nativa            | -                       | -    |
| Arecaceae        | <i>Thrinax radiata</i>                              | Guano de costa      | Nativa            | (A)                     | -    |
| Aristolochiaceae | <i>Aristolochia máxima</i>                          | Canastilla          | Nativa            | -                       | -    |
| Aristolochiaceae | <i>Aristolochia pentandra</i>                       | Camotillo guaco     | Nativa            | -                       | -    |
| Asparagaceae     | <i>Agave (Agave) angustifolia var. angustifolia</i> | Maguey              | Nativa            | -                       | -    |
| Asparagaceae     | <i>Agave vivipara</i>                               | Maguey espadín      | Nativa            | -                       | -    |
| Asparagaceae     | <i>Asparagus densiflorus</i>                        | Espárrago pluma     | Nativa            | -                       | -    |
| Asparagaceae     | <i>Chlorophytum capense</i>                         | Mala madre          | Exótica           | --                      | -    |
| Asparagaceae     | <i>Manfreda paniculata</i>                          | Amole               | Endémica          | -                       | -    |
| Asparagaceae     | <i>Polianthes tuberosa</i>                          | Nardo               | Nativa            | -                       | -    |
| Asphodelaceae    | <i>Aloe vera</i>                                    | Sábila              | Exótica           | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Acmella pilosa</i>                               | Tripa de gallina    | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Acmella repens</i>                               | Tripa de pollo      | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Ageratum gaumeri</i>                             | Flor de San Juan    | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Aldama dentata</i>                               | Acahual             | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Ambrosia hispida</i>                             | Altanisa de mar     | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Ambrosia peruviana</i>                           | Altamisa            | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Artemisia absinthium</i>                         | Ajenjo              | Exótica           | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Artemisia vulgaris</i>                           | Artemisa            | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Aster subulatus var. subulatus</i>               | Lechuga de monte    | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Baccharis trinervis</i>                          | Cortadillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Baltimora recta</i>                              | Limoncillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Bidens alba</i>                                  | Acahual blanco      | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Bidens pilosa var. minor</i>                     | Acahual             | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Bidens reptans</i>                               | Manzanilla Trepador | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae       | <i>Bidens squarrosa</i>                             | Anisillo            | Nativa            | -                       | -    |

| Familia    | Nombre científico                                        | Nombre común          | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------|
|            |                                                          |                       |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Asteraceae | <i>Borrchia arborescens</i>                              | Margarita de mar      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Asteraceae | <i>Borrchia frutescens</i>                               | Saladillo             | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Calea urticifolia</i>                                 | Hierba amarga         | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Chromolaena odorata</i>                               | Albahaquilla          | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Cirsium horridulum</i>                                | Cardosanto            | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Conoclinium betonicifolium</i>                        | Flor de niebla        | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Conyza bonariensis</i>                                | Lechuga de monte      | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Conyza canadensis</i>                                 | Arrocillo             | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Cosmos caudatus</i>                                   | Estrella de mar       | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Cosmos sulphureus</i>                                 | Mirasol amarillo      | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Critonia daleoides</i>                                | Palo de lodo          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Asteraceae | <i>Eclipta prostrata</i>                                 | Zarzaparrilla         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Asteraceae | <i>Emilia fosbergii</i>                                  | Clavelillo            | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Epaltes mexicana</i>                                  | Hierba del sapo       | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Erechtites hieraciifolius</i> var. <i>cacalioides</i> | Lechuga de monte      | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Flaveria trinervia</i>                                | Centella              | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Hebeclinium macrophyllum</i>                          | Corcho                | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Helianthus annuus</i>                                 | Girasol               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Asteraceae | <i>Koanophyllon albicaule</i>                            | Ciruelillo            | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Launaea intybacea</i>                                 | Lechuga de monte      | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Lepidaploa tortuosa</i>                               | Flor de borla         | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Melampodium divaricatum</i>                           | Acahual amarillo      | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Melanthera aspera</i>                                 | Botoncillo            | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Mikania cordifolia</i>                                | Asumiate              | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Mikania houstoniana</i>                               | Guaco                 | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Mikania micrantha</i>                                 | Bejuco de criatura    | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Milleria quinqueflora</i>                             | Escobilla             | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Montanoa atriplicifolia</i>                           | Cerbatana             | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Montanoa grandiflora</i>                              | Acahual               | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Pectis prostrata</i>                                  | Cominillo             | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Pluchea carolinensis</i>                              | Canela                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Asteraceae | <i>Pluchea odorata</i>                                   | Hierba de Santa María | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Porophyllum punctatum</i>                             | Mal de ojo            | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Porophyllum ruderales</i>                             | Pápalo                | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Pseudogynoxys chenopodioides</i>                      | Árnica                | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Sanvitalia procumbens</i>                             | Ojo de gallo          | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Sinclairia deamii</i>                                 | Lengua de vaca        | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae | <i>Tagetes lucida</i>                                    | Pericón               | Nativa            | -                       | -    |

| Familia       | Nombre científico                               | Nombre común        | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|-------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                                 |                     |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Asteraceae    | <i>Tanacetum parthenium</i>                     | Altamisa            | Exótica           | -                       | -    |
| Asteraceae    | <i>Tithonia diversifolia</i>                    | Acahual             | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae    | <i>Tithonia rotundifolia</i>                    | Acahual rojo        | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae    | <i>Tithonia tubaeformis</i>                     | Cabezona            | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae    | <i>Tridax procumbens</i>                        | Hierba del toro     | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae    | <i>Verbesina encelioides</i>                    | Hierba de la bruja  | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae    | <i>Vernonanthura patens</i>                     | Flor cuaresma       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Asteraceae    | <i>Zexmenia serrata</i>                         | Hierba acahualera   | Nativa            | -                       | -    |
| Asteraceae    | <i>Zinnia elegans</i>                           | Mal de ojo          | Nativa            | (A)                     | -    |
| Balsaminaceae | <i>Impatiens balsamina</i>                      | Balsamina           | Nativa            | -                       | -    |
| Balsaminaceae | <i>Impatiens walleriana</i>                     | Belén africana      | Exótica           | -                       | -    |
| Basellaceae   | <i>Anredera ramosa</i>                          | Anredera ramosa     | Nativa            | -                       | -    |
| Bataceae      | <i>Batis maritima</i>                           | Saladilla           | Nativa            | -                       | -    |
| Bignoniaceae  | <i>Adenocalymma inundatum</i>                   | Bejuco              | Nativa            | -                       | -    |
| Bignoniaceae  | <i>Amphilophium crucigerum</i>                  | Bejuco de canoita   | Nativa            | -                       | -    |
| Bignoniaceae  | <i>Amphilophium paniculatum</i>                 | Bejuco prieto       | Nativa            | -                       | -    |
| Bignoniaceae  | <i>Anemopaegma chrysoleucum</i>                 | Bejuco de trompeta  | Nativa            | -                       | -    |
| Bignoniaceae  | <i>Bignonia aequinoctialis</i>                  | Ajillo              | Nativa            | -                       | -    |
| Bignoniaceae  | <i>Dolichandra uncata</i>                       | Bejuco blanco       | Nativa            | -                       | -    |
| Bignoniaceae  | <i>Fridericia floribunda</i>                    | Bejuco morado       | Nativa            | -                       | -    |
| Bignoniaceae  | <i>Godmania aesculifolia</i>                    | Cacho de toro       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Bignoniaceae  | <i>Parmentiera millspaughiana</i>               | Pepino de monte     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Bignoniaceae  | <i>Tabebuia chrysantha</i>                      | Primavera           |                   | -                       | -    |
| Bixaceae      | <i>Amoreuxia wrightii</i>                       | Huevos de víbora    | Nativa            | (P)                     | -    |
| Bixaceae      | <i>Bixa orellana</i>                            | Achiote             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Bixaceae      | <i>Cochlospermum (Cochlospermum) vitifolium</i> | Algodón silvestre   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Brassicaceae  | <i>Lepidium virginicum</i>                      | Lentejilla de campo | Nativa            | -                       | -    |
| Bromeliaceae  | <i>Aechmea bracteata</i>                        | Gallito             | Nativa            | -                       | -    |
| Bromeliaceae  | <i>Aechmea tillandsioides</i>                   | Bromelia            | Nativa            | -                       | -    |
| Bromeliaceae  | <i>Bromelia karatas</i>                         | Aguama              | Nativa            | -                       | -    |
| Bromeliaceae  | <i>Tillandsia caput-medusae</i>                 | Gallito             | Nativa            | -                       | -    |
| Bromeliaceae  | <i>Tillandsia dasyliriifolia</i>                | Gallinita           | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Bromeliaceae  | <i>Tillandsia juncea</i>                        | Magueyito           | Nativa            | -                       | -    |
| Bromeliaceae  | <i>Tillandsia pseudobaileyi</i>                 | Gallo               | Nativa            | -                       | -    |
| Bryaceae      | <i>Bryum coronatum</i>                          | Musgo               | Nativa            | -                       | -    |
| Burseraceae   | <i>Bursera cuneata</i>                          | Copal               | Endémica, Nativa  | -                       | (NT) |
| Burseraceae   | <i>Bursera graveolens</i>                       | Aceitilla           | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia          | Nombre científico                | Nombre común        | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                  |                     |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Burseraceae      | <i>Bursera longipes</i>          | Palo mulato         | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Burseraceae      | <i>Protium copal</i>             | Copal               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cactaceae        | <i>Epiphyllum hookeri</i>        | Dama de noche       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cactaceae        | <i>Hylocereus undatus</i>        | Pitahaya            | Nativa            | -                       | (DD) |
| Calophyllaceae   | <i>Mammea americana</i>          | Mamey               | Nativa            | -                       | -    |
| Campanulaceae    | <i>Hippobroma longiflora</i>     | Estrellita          | Nativa            | -                       | -    |
| Canellaceae      | <i>Canella winterana</i>         | Barbasco            | Nativa            | -                       | -    |
| Cannabaceae      | <i>Celtis iguanaea</i>           | Garabato            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cannabaceae      | <i>Trema micrantha</i>           | Capulín cimarrón    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cannaceae        | <i>Canna generalis</i>           | Platanillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Cannaceae        | <i>Canna glauca</i>              | Achira amarilla     | Nativa            | -                       | -    |
| Capparaceae      | <i>Capparidastrum pachaca</i>    | Calabacillo         | Nativa            | -                       | -    |
| Capparaceae      | <i>Capparis cynophallophora</i>  | Alcaparra           | Nativa            | -                       | -    |
| Capparaceae      | <i>Capparis indica</i>           | Vara prieta         | Nativa            | -                       | -    |
| Capparaceae      | <i>Crateva tapia</i>             | Manzana de playa    | Nativa            | -                       | -    |
| Capparaceae      | <i>Cynophalla verrucosa</i>      | Coquito             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Capparaceae      | <i>Quadrella indica</i>          | Olivo               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Caricaceae       | <i>Carica papaya</i>             | Papaya              | Nativa            | -                       | (DD) |
| Celastraceae     | <i>Crossopetalum parviflorum</i> | Pinta uña           | Nativa            | -                       | (NT) |
| Celastraceae     | <i>Hippocratea volubilis</i>     | Bejuco colorado     | Nativa            | -                       | -    |
| Celastraceae     | <i>Pristimera celastroides</i>   | Cancerina           | Nativa            | -                       | -    |
| Celastraceae     | <i>Wimmeria microphylla</i>      | Palo de seda        | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Chenopodiaceae   | <i>Dysphania ambrosioides</i>    | Epazote             | Nativa            | -                       | -    |
| Chenopodiaceae   | <i>Salicornia perennis</i>       | Vinagrillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Chrysobalanaceae | <i>Chrysobalanus icaco</i>       | Ciruela blanca      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cleomaceae       | <i>Cleome aculeata</i>           | Flor de caballero   | Nativa            | -                       | -    |
| Cleomaceae       | <i>Cleome gynandra</i>           | Hierba del zorrillo | Nativa            | -                       | -    |
| Cleomaceae       | <i>Cleome spinosa</i>            | Alcachofa cimarrona |                   | -                       | -    |
| Clusiaceae       | <i>Clusia flava</i>              | Memelita            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Clusiaceae       | <i>Clusia rosea</i>              | Mamey silvestre     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Clusiaceae       | <i>Clusia salvinii</i>           | Flor de canela      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Combretaceae     | <i>Combretum erianthum</i>       | Bejuco colorado     | Nativa            | -                       | -    |
| Combretaceae     | <i>Combretum farinosum</i>       | Bejuco de carape    | Nativa            | -                       | -    |
| Combretaceae     | <i>Combretum laxum</i>           | Cuamecate           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Combretaceae     | <i>Laguncularia racemosa</i>     | Mangle blanco       | Nativa            | (A)                     | (LC) |
| Combretaceae     | <i>Terminalia buceras</i>        | Olivo negro         | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae   | <i>Ipomoea carnea</i>            | Amapola             | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae   | <i>Ipomoea cholulensis</i>       | Campanilla          | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae   | <i>Ipomoea clavata</i>           | Quiebra plato       | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae   | <i>Ipomoea cordatotriloba</i>    | Campanilla púrpura  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Convolvulaceae   | <i>Ipomoea hederacea</i>         | Trompillo           | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae   | <i>Ipomoea hederifolia</i>       | Frijolillo          | Nativa            | -                       | -    |

| Familia        | Nombre científico                                 | Nombre común               | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|----------------|---------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                |                                                   |                            |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea imperati</i>                           | Campanilla blanca de playa | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea indica</i>                             | Bejuco blanco              | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea minutiflora</i>                        | Trompillo                  | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea nil</i>                                | Bejuco                     | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea pes-caprae</i>                         | Bejuco de mar              | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea purpurea</i>                           | Campanilla morada          | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea quamoclit</i>                          | Bandera española           | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Jacquemontia pentantha</i>                     | Campanilla azul            | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Jacquemontia tamnifolia</i>                    | Algodoncillo               | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Merremia umbellata</i>                         | Moradilla                  | Nativa            | -                       | -    |
| Convolvulaceae | <i>Operculina pinnatifida</i>                     | Pata de gallo              | Nativa            | -                       | -    |
| Cordiaceae     | <i>Cordia sebestena</i>                           | Anacahuite                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cordiaceae     | <i>Cordia spinescens</i>                          | Bejuco de cara             | Nativa            | -                       | -    |
| Cordiaceae     | <i>Cordia stellifera</i>                          | Nazareno                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cryphaeaceae   | <i>Schoenobryum concavifolium</i>                 | Musgo                      | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Cayaponia racemosa</i>                         | Amole                      | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Cionosicyx excisus</i>                         | Granadilla                 | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Cionosicyx macranthus</i>                      | Sandía de pea              | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Citrullus lanatus</i>                          | Sandía                     | Exótica           | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Cucumis melo</i>                               | Melón                      | Exótica           | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Cucumis sativus</i>                            | Pepino cohombro            | Exótica           | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Cucurbita argyrosperma</i>                     | Calabaza de Castilla       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cucurbitaceae  | <i>Cucurbita argyrosperma subsp. argyrosperma</i> | Calabaza                   | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Cucurbita digitata</i>                         | Calabacilla                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cucurbitaceae  | <i>Cucurbita lundelliana</i>                      | Calabacita de monte        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cucurbitaceae  | <i>Cucurbita moschata</i>                         | Calabacita amarilla        | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Momordica charantia</i>                        | Pepino cimarrón            | Exótica           | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Polyclathra cucumerina</i>                     | Calabacilla                | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Psiguria triphylla</i>                         | Pepinillo                  | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Rytidostylis gracilis</i>                      | Chayotillo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Sechium edule</i>                              | Chayote                    | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Sicydium tamnifolium</i>                       | Sandía de culebra          | Nativa            | -                       | -    |
| Cucurbitaceae  | <i>Sicyos longisepalus</i>                        | Chayotillo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Cupressaceae   | <i>Cupressus lusitanica</i>                       | Cedro blanco               | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Cupressaceae   | <i>Juniperus monticola</i>                        | Enebro azul                | Endémica, Nativa  | (Pr)                    | (LC) |
| Cyclanthaceae  | <i>Carludovica palmata</i>                        | Palma de guano             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae     | <i>Abildgaardia ovata</i>                         | Junco de espigas planas    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae     | <i>Cyperus articulatus</i>                        | Carricillo                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae     | <i>Cyperus canus</i>                              | Palmilla                   | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae     | <i>Cyperus esculentus</i>                         | Cebollín                   | Nativa            | -                       | -    |

| Familia         | Nombre científico                     | Nombre común        | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                 |                                       |                     |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus fugax</i>                  | Zacatito            | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus giganteus</i>              | Molinillo           | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus ligularis</i>              | Chiquita            | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus luzulae</i>                | Zacate de estrella  | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus ochraceus</i>              | Navajuela           | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus odoratus</i>               | Hierba del zopilote | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus rotundus</i>               | Cebollín            | Exótica           | -                       | (LC) |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus tenerrimus</i>             | Tule                | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus tenuis</i>                 | Zacate cintillo     | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus thyrsoflorus</i>           | Peonía              | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Eleocharis atropurpurea</i>        | Zacate de agua      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae      | <i>Eleocharis elegans</i>             | Junco espiga        | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Fimbristylis dichotoma</i>         | Pelo de chino       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae      | <i>Fimbristylis ferruginea</i>        | Zacate              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae      | <i>Fimbristylis spadicosa</i>         | Camalote            | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Fuirena camptotricha</i>           | Pata de zopilote    | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Rhynchospora cephalotes</i>        | Botoncillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> | Junco gigante       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae      | <i>Scleria bracteata</i>              | Navajuela           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae      | <i>Scleria lithosperma</i>            | Pata de zopilote    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cyperaceae      | <i>Scleria macrophylla</i>            | Cortadera           | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Scleria melaleuca</i>              | Cortadillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Cyperaceae      | <i>Scleria microcarpa</i>             | Zacate              | Nativa            | -                       | -    |
| Cyrtaceae       | <i>Cyrtia racemiflora</i>             | Tití de pantano     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dichapetalaceae | <i>Dichapetalum donnell-smithii</i>   | Duraznillo          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dilleniaceae    | <i>Davilla kunthii</i>                | Lija                | Nativa            | -                       | -    |
| Dilleniaceae    | <i>Dolioscarpus dentatus</i>          | Bejuco rosa         | Nativa            | -                       | -    |
| Dilleniaceae    | <i>Tetracera volubilis</i>            | Bejuco colorado     | Nativa            | -                       | -    |
| Dioscoreaceae   | <i>Dioscorea alata</i>                | Ñame de agua        | Nativa            | -                       | -    |
| Ebenaceae       | <i>Diospyros bumelioides</i>          | Zapotillo           | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Ebenaceae       | <i>Diospyros nigra</i>                | Zapote negro        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ebenaceae       | <i>Diospyros salicifolia</i>          | Chocoyito           | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Ebenaceae       | <i>Diospyros yatesiana</i>            | Palo prieto         | Nativa            | -                       | -    |
| Ehretiaceae     | <i>Bourreria huanita</i>              | Flor de paloma      | Nativa            | -                       | -    |
| Ehretiaceae     | <i>Bourreria mollis</i>               | Palo de nance       | Nativa            | -                       | -    |
| Ehretiaceae     | <i>Ehretia latifolia</i>              | Capulín blanco      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ehretiaceae     | <i>Ehretia tinifolia</i>              | Mandimbo            | Nativa            | -                       | -    |
| Ehretiaceae     | <i>Rochefortia spinosa</i>            | Palo dulce          | Nativa            | -                       | -    |
| Eriocaulaceae   | <i>Eriocaulon seemannii</i>           | Pastos acuáticos    | Nativa            | -                       | -    |
| Erpodiaceae     | <i>Erpodium domingense</i>            | Musgo               | Nativa            | -                       | -    |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum areolatum</i>         | Huesito             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum confusum</i>          | Cascarillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum havanense</i>         | Escobillo           | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia       | Nombre científico                     | Nombre común              | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                       |                           |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Euphorbiaceae | <i>Acalypha adenostachya</i>          | Hierba del cáncer         | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Acalypha alopecuroides</i>         | Cola de gato              | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Acalypha arvensis</i>              | Borreguillo               | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Acalypha botteriana</i>            | Hierba del cáncer         | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Acalypha diversifolia</i>          | Palo blanco               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Acalypha leptopoda</i>             | Palo blanco               | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Acalypha setosa</i>                | Cola de alacrán           | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Adelia barbinervis</i>             | Espino blanco             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea latifolia</i>            | Achiotillo                | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Bernardia mexicana</i>             | Palo Santo                | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Bernardia yucatanensis</i>         | Ocotillo                  | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Cnidoscolus aconitifolius</i>      | Mala mujer                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Croton ciliatoglandulifer</i>      | Canelilla                 | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Croton cortesianus</i>             | Palillo                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Croton glabellus</i>               | Palo casero               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Croton glandulosepalus</i>         | Rama de caballo           | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Croton gossypifolius</i>           | Sangregado                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Croton humilis</i>                 | Palillo                   | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Croton reflexifolius</i>           | Palo santo                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Croton schiedeana</i>              | Cascarillo                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Dalechampia scandens</i>           | Granadilla                | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia cyathophora</i>          | Nochebuena silvestre      | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia dentata</i>              | Hierba de la araña        | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia dioeca</i>               | Golondrina                | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia heterophylla</i>         | Lechero                   | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia hirta</i>                | Golondrina                | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia hyssopifolia</i>         | Hierba de la golondrina   | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia lancifolia</i>           | Corona de Cristo          | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia macropus</i>             | Hierba de la golondrina   | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia mesembryanthemifolia</i> | Alfombra de arena costera | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia pulcherrima</i>          | Nochebuena                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia schlechtendalii</i>      | Cigarrillo                | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia tithymaloides</i>        | Candelilla                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Garcia nutans</i>                  | Avellano                  | Nativa            | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Jatropha curcas</i>                | Piñón de tempate          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Jatropha gaudierii</i>             | Piñón                     | Endémica, Nativa  | -                       | -    |

| Familia       | Nombre científico                         | Nombre común                | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                           |                             |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Euphorbiaceae | <i>Manihot aesculifolia</i>               | Pata de gallo               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Euphorbiaceae | <i>Manihot esculenta</i>                  | Guacamote                   | Exótica           | -                       | -    |
| Euphorbiaceae | <i>Ricinus communis</i>                   | Higuerilla del Mediterráneo | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia californica subsp. pringlei</i> | Espino blanco               | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia centralis</i>                   | Guacamayo                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Acacia chiapensis</i>                  | Acacia chiapensis           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Acacia cochliacantha</i>               | Cubata                      | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia collinsii</i>                   | Árbol del cuerno            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Acacia cornigera</i>                   | Cornezuelo                  | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia farnesiana</i>                  | Acacia                      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Acacia farnesiana var. farnesiana</i>  | Subin                       | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia globulifera</i>                 | Cornezuelo                  | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia glomerosa</i>                   | Espino                      | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia hayesii</i>                     | Rabo de iguana              | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia pennatula</i>                   | Tepame                      | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia pennatula subsp. pennatula</i>  | Huizache                    | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Acacia riparia</i>                     | Carbonera                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Acaciella angustissima</i>             | Guajillo                    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Acosmium panamense</i>                 | Bálsamo amarillo            |                   | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Aeschynomene americana</i>             | Guajillo                    | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Aeschynomene sensitiva</i>             | Chipile                     | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Albizia guachapele</i>                 | Guaje de zope               | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Albizia lebbbeck</i>                   | Acacia amarilla             | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Albizia leucocalyx</i>                 | Guacibán                    | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Albizia niopoides</i>                  | Guanacaste blanco           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Albizia niopoides var. niopoides</i>   | Guachin                     | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Albizia purpusii</i>                   | Tepozonte                   | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Andira inermis</i>                     | Maquilla                    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Apoplania paniculata</i>               | Arco negro                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Arachis hypogaea</i>                   | Cacahuete                   | Exótica           | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Ateleia pterocarpa</i>                 | Gorgojo                     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Bauhinia divaricata</i>                | Calzoncillo                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Bauhinia jenningsii</i>                | Pata de vaca                | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Bauhinia unguiculata</i>               | Pata de gallo               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Caesalpinia bonduc</i>                 | Haba de mar                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Caesalpinia crista</i>                 | Cojón de gato               | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Caesalpinia pulcherrima</i>            | Bigotillo                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae      | <i>Caesalpinia vesicaria</i>              | Palo de rosa                | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Caesalpinia violácea</i>               | Guaje                       | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae      | <i>Chamaecrista nictitans</i>             | Guajito                     | Nativa            | -                       | -    |

| Familia  | Nombre científico                                     | Nombre común            | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|----------|-------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|          |                                                       |                         |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Fabaceae | <i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>jaliscensis</i> | Tamarindillo            | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Chamaecrista chamaecristoides</i>                  | Lenteja de playa        | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Crotalaria incana</i>                              | Cascabelito             | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Crotalaria longirostrata</i>                       | Chipilín                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Crotalaria pumila</i>                              | Chipil                  | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Dalbergia glabra</i>                               | Bejuco de estribo       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Dalbergia tabascanica</i>                          | Estribo                 | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Dalea carthagenensis</i>                           | Escobilla               | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Delonix regia</i>                                  | Framboyán de Madagascar | Exótica           | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Desmanthus virgatus</i>                            | Guaje                   | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Desmodium distortum</i>                            | Cadillo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Desmodium incanum</i>                              | Amor seco               | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Desmodium tortuosum</i>                            | Cadillo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Dialium guianense</i>                              | Palo de lacandón        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Erythrina (Erythrina) americana</i>                | Colorín                 | Endémica, Nativa  | (A)                     | -    |
| Fabaceae | <i>Erythrina (Erythrina) standleyana</i>              | Colorín yucateco        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Gliricidia sepium</i>                              | Cacahuananche           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Haematoxylum campechianum</i>                      | Palo de Campeche        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Inga edulis</i>                                    | Guama                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Inga punctata</i>                                  | Acotope                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Inga vera</i>                                      | Aguatope                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Inga vera subsp. spuria</i>                        | Vainilla                | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Inga vera subsp. vera</i>                          | Guamo                   | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Lachesiodendron viridiflorum</i>                   | Tepeguaje               | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Lennea melanocarpa</i>                             | Carga rocío             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Leucaena esculenta</i>                             | Guaje rojo              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Leucaena lanceolata</i>                            | Guaje                   | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Leucaena leucocephala</i>                          | Tepeguaje dormilón      | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Leucaena leucocephala subsp. glabrata</i>          | Guaje                   | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Lonchocarpus guatemalensis</i>                     | Frijolillo              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Lonchocarpus obovatus</i>                          | Flor morada             | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Lonchocarpus xuul</i>                              | Palo gusano             | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Fabaceae | <i>Lysiloma acapulcense</i>                           | Tepehuaje               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae | <i>Lysiloma divaricatum</i>                           | Palo blanco             | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia         | Nombre científico                       | Nombre común       | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-----------------|-----------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                 |                                         |                    |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Fabaceae        | <i>Machaerium salvadorens</i>           | Uña de gato        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae        | <i>Mimosa affinis</i>                   | Dormilona          | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Mimosa albida</i>                    | Dormilona grande   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae        | <i>Mimosa albida</i> var. <i>albida</i> | Dormilona macho    | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Mimosa bahamensis</i>                | Motita morada      | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Mimosa ervendbergii</i>              | Zarza              | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Mimosa pigra</i>                     | Zarza negra        | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Mimosa pudica</i>                    | Dormilona          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae        | <i>Mimosa somnians</i>                  | Zarza              | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Myroxylon balsamum</i>               | Bálsamo            | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Nissolia fruticosa</i>               | Bejuco             | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Ormosia schippii</i>                 | Palo de macho      | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Oxyrhynchus volubilis</i>            | Ojo de venado      | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Phaseolus vulgaris</i>               | Frijol             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae        | <i>Piptadenia flava</i>                 | Cola de iguana     | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Pithecellobium dulce</i>             | Guamúchil          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae        | <i>Pithecellobium unguis-cati</i>       | Coralillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Senna hirsuta</i>                    | Cuajillo           | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Senna occidentalis</i>               | Candelilla chica   | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Senna papillosa</i>                  | Candelillo         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae        | <i>Senna peralteana</i>                 | Zorrillo           | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Senna siamea</i>                     | Flor amarilla      | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Senna uniflora</i>                   | Cacahuatillo       | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Senna wislizeni</i>                  | Carrozo            | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Tamarindus indica</i>                | Tamarindo africano | Exótica           | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Vigna umbellata</i>                  | Ojo de capulín     | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Vigna unguiculata</i>                | Limoncillo         | Exótica           | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Vigna vexillata</i>                  | Bejuco pato        | Nativa            | -                       | -    |
| Fabaceae        | <i>Zapoteca formosa</i>                 | Escobilla          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fabaceae        | <i>Zygia cognata</i>                    | Palo de humo       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Funariaceae     | <i>Funaria calvescens</i>               | Musgo              | Nativa            | -                       | -    |
| Gentianaceae    | <i>Eustoma exaltatum</i>                | Violeta            | Nativa            | -                       | -    |
| Gentianaceae    | <i>Lisianthus axillaris</i>             | Chile rojo         | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Geraniaceae     | <i>Pelargonium x hortorum</i>           | Capote             | Nativa            | -                       | -    |
| Goodeniaceae    | <i>Scaevola plumieri</i>                | Uva de mar         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Heliconiaceae   | <i>Heliconia rostrata</i>               | Platanillo         | Nativa            | -                       | -    |
| Heliotropiaceae | <i>Heliotropium angiospermum</i>        | Alacrancillo       | Nativa            | -                       | -    |
| Heliotropiaceae | <i>Heliotropium curassavicum</i>        | Hierba de fuego    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Heliotropiaceae | <i>Heliotropium fruticosum</i>          | Cola de mono       | Nativa            | -                       | -    |
| Heliotropiaceae | <i>Heliotropium ternatum</i>            | Hierba de fuego    | Nativa            | -                       | -    |
| Heliotropiaceae | <i>Tournefortia glabra</i>              | Limoncillo         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Heliotropiaceae | <i>Tournefortia gnaphalodes</i>         | Tabaquillo         | Nativa            | -                       | -    |

| Familia          | Nombre científico                  | Nombre común        | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                    |                     |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Heliotropiaceae  | <i>Tournefortia volubilis</i>      | Bejuco verde        |                   | -                       | -    |
| Hydrocharitaceae | <i>Thalassia testudinum</i>        | Hierba de tortuga   | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Hydroleaceae     | <i>Hydrolea spinosa</i>            | Yerba de la Potra   | Nativa            | -                       | -    |
| Hymenophyllaceae | <i>Trichomanes curtii</i>          | Helecho             | Nativa            | -                       | -    |
| Hypnaceae        | <i>Chryso-hypnum diminutivum</i>   | Musgo               | Nativa            | -                       | -    |
| Icacinaeae       | <i>Ottoschulzia pallida</i>        | Palo azul           | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Iridaceae        | <i>Cipura campanulata</i>          | Cebolla de zopilote | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Aegiphila monstrosa</i>         | Café cimarrón       | Nativa            | -                       | (VU) |
| Lamiaceae        | <i>Callicarpa acuminata</i>        | Granadilla          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Lamiaceae        | <i>Clerodendrum speciosissimum</i> | Flor de San Andrés  | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Cornutia pyramidata</i>         | Lengua de vaca      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Lamiaceae        | <i>Hyptis capitata</i>             | Botoncillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Hyptis verticillata</i>         | Epazotillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Mentha aquatica</i>             | Menta acuática      | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Mentha x piperita</i>           | Malva               | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Ocimum basilicum</i>            | Albahaca blanca     | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Ocimum campechianum</i>         | Albahaca            | Nativa            | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Salvia rosmarinus</i>           | Romero              | Exótica           | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Salvia serotina</i>             | Hierba santa        | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Lamiaceae        | <i>Scutellaria gaumeri</i>         | Albahaca            | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Lauraceae        | <i>Licaria capitata</i>            | Laurel              | Nativa            | -                       | -    |
| Lauraceae        | <i>Nectandra salicifolia</i>       | Capulincillo        |                   | -                       | -    |
| Lauraceae        | <i>Persea americana</i>            | Aguacate            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Lauraceae        | <i>Persea schiedeana</i>           | Aguacate del monte  | Nativa            | -                       | (EN) |
| Lentibulariaceae | <i>Utricularia foliosa</i>         | Pasilla             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Lentibulariaceae | <i>Utricularia gibba</i>           | Perrito de agua     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Leucodontaceae   | <i>Pseudocryphaea domingensis</i>  | Musgo               | Nativa            | -                       | -    |
| Lindsaeaceae     | <i>Lindsaea stricta</i>            | Helecho             | Nativa            | -                       | -    |
| Loasaceae        | <i>Gronovia scandens</i>           | Chichicaste         | Nativa            | -                       | -    |
| Loranthaceae     | <i>Oryctanthus cordifolius</i>     | Liga                | Nativa            | -                       | -    |
| Loranthaceae     | <i>Psittacanthus calyculatus</i>   | Injerto de huizache | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Loranthaceae     | <i>Psittacanthus mayanus</i>       | Mata palo           | Nativa            | -                       | -    |
| Loranthaceae     | <i>Psittacanthus schiedeana</i>    | Flor de palo        |                   | -                       | -    |
| Loranthaceae     | <i>Struthanthus cassythoides</i>   | Matapalo            | Nativa            | -                       | -    |
| Loranthaceae     | <i>Struthanthus interruptus</i>    | Injerto de huizache | Nativa            | -                       | -    |
| Lygodiaceae      | <i>Lygodium venustum</i>           | Helecho             | Nativa            | -                       | -    |
| Lythraceae       | <i>Cuphea carthagenensis</i>       | Escobilla           | Nativa            | -                       | -    |
| Lythraceae       | <i>Lagerstroemia indica</i>        | Árbol de Júpiter    | Exótica           | -                       | -    |
| Malpighiaceae    | <i>Bunchosia swartziana</i>        | Manzanillo          | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia       | Nombre científico                                 | Nombre común             | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|---------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                                   |                          |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima bucidifolia</i>                      | Grosella                 | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima crassifolia</i>                      | Nananche                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malpighiaceae | <i>Galphimia glauca</i>                           | Arnica de raíz           | Nativa            | -                       | -    |
| Malpighiaceae | <i>Gaudichaudia albida</i>                        | Azahar                   | Nativa            | -                       | -    |
| Malpighiaceae | <i>Heteropterys brachiata</i>                     | Bejuco de margarita      | Nativa            | -                       | -    |
| Malpighiaceae | <i>Heteropterys laurifolia</i>                    | Escobillo                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malpighiaceae | <i>Malpighia glabra</i>                           | Capulín                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malpighiaceae | <i>Stigmaphyllon lindenianum</i>                  | Estrella                 | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Abutilon hirtum</i>                            | Botón de oro             | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Abutilon trisulcatum</i>                       | Pelotazo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Anoda acerifolia</i>                           | Malva cimarrona          | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Anoda cristata</i>                             | Alache                   | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Byttneria aculeata</i>                         | Garabato                 | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Ceiba aesculifolia</i>                         | Algodoncillo             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malvaceae     | <i>Ceiba pentandra</i>                            | Ceiba                    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malvaceae     | <i>Ceiba schottii</i>                             | Ceiba yucateca           | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Corchorus orinocensis</i>                      | Espadilla                | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Corchorus siliquosus</i>                       | Malva                    | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Gossypium barbadense</i>                       | Algodón                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malvaceae     | <i>Gossypium hirsutum</i>                         | Algodón mexicano         | Nativa            | (Pr)                    | (VU) |
| Malvaceae     | <i>Helicteres baruensis</i>                       | Algodoncillo             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malvaceae     | <i>Herissantia crispa</i>                         | Hierba del campo         | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Hibiscus mutabilis</i>                         | Rosa variable            | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Hibiscus poeppigii</i>                         | Tulipán enano            | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>                     | Tulipán moteado asiático | Exótica           | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Hibiscus sabdariffa</i>                        | Flor de jamaica africana | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Kosteletzkya tubiflora</i>                     | Amapola                  | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Luehea candida</i>                             | Algodoncillo             | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Malachra capitata</i>                          | Malva                    | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Malvastrum coromandelianum</i>                 | Escobillo                | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Malvaviscus arboreus</i> var. <i>mexicanus</i> | Manzanita                | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Melochia pyramidata</i>                        | Escobilla                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malvaceae     | <i>Melochia tomentosa</i>                         | Malva de los cerros      | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Pachira aquatica</i>                           | Zapote de agua           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malvaceae     | <i>Sida glabra</i>                                | Escobilla                | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Trichospermum mexicanum</i>                    | Algodoncillo             | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Triumfetta bogotensis</i>                      | Abrojo                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malvaceae     | <i>Triumfetta semitriloba</i>                     | Mozote                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Malvaceae     | <i>Waltheria indica</i>                           | Tapacola                 | Nativa            | -                       | -    |
| Malvaceae     | <i>Wissadula amplissima</i>                       | Tronadora                | Nativa            | -                       | -    |

| Familia         | Nombre científico                 | Nombre común               | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-----------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                 |                                   |                            |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Marantaceae     | <i>Maranta arundinacea</i>        | Azafrán                    | Nativa            | -                       | -    |
| Marantaceae     | <i>Thalia geniculata</i>          | Popal                      | Nativa            | -                       | -    |
| Marsileaceae    | <i>Marsilea polycarpa</i>         | Helecho                    | Nativa            | -                       | -    |
| Martyniaceae    | <i>Martynia annua</i>             | Uña de gato                | Nativa            | -                       | -    |
| Melastomataceae | <i>Clidemia octona</i>            | Hojalatlillo               | Nativa            | -                       | -    |
| Melastomataceae | <i>Clidemia petiolaris</i>        | Capulincillo               | Nativa            | -                       | -    |
| Melastomataceae | <i>Miconia impetolaris</i>        | Tehuante                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Melastomataceae | <i>Miconia laevigata</i>          | Pajarito                   | Nativa            | -                       | -    |
| Meliaceae       | <i>Guarea glabra</i>              | Bejuco blanco              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Meliaceae       | <i>Melia azedarach</i>            | Árbol del paraíso          | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Meliaceae       | <i>Swietenia humilis</i>          | Caoba del Pacífico         | Nativa            | -                       | (EN) |
| Meliaceae       | <i>Swietenia macrophylla</i>      | Caoba                      | Nativa            | -                       | (VU) |
| Meliaceae       | <i>Trichilia hirta</i>            | Acahuite                   | Nativa            | -                       | -    |
| Meliaceae       | <i>Trichilia martiana</i>         | Palo de aceite             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Meliaceae       | <i>Trichilia minutiflora</i>      | Limonaria                  | Nativa            | -                       | (VU) |
| Menispermaceae  | <i>Cissampelos pareira</i>        | Colorín                    | Nativa            | -                       | -    |
| Menispermaceae  | <i>Hyperbaena mexicana</i>        | Manguito                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Menispermaceae  | <i>Hyperbaena winzerlingii</i>    | Naranjillo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Menyanthaceae   | <i>Nymphoides indica</i>          | Estrella de agua           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Meteoriaceae    | <i>Papillaria nigrescens</i>      | Musgo                      | Nativa            | -                       | -    |
| Moraceae        | <i>Castilla elastica</i>          | Árbol de hule              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Dorstenia contrajerva</i>      | Contrahierba               | Nativa            | -                       | -    |
| Moraceae        | <i>Ficus americana</i>            | Higuerón                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Ficus benamina</i>             | Laurel de la India         | Exótica           | -                       | -    |
| Moraceae        | <i>Ficus carica</i>               | Higuera                    | Exótica           | -                       | -    |
| Moraceae        | <i>Ficus cotinifolia</i>          | Amate negro                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Ficus crassinervia</i>         | Higo                       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Ficus insipida</i>             | Higuera blanca             | Nativa            | -                       | -    |
| Moraceae        | <i>Ficus microcarpa</i>           | Yucateco                   | Exótica           | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Ficus obtusifolia</i>          | Higuerón                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Ficus pertusa</i>              | Amatillo                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Ficus retusa</i>               | Laurel de Malasia          | Nativa            | -                       | -    |
| Moraceae        | <i>Ficus tecolutensis</i>         | Amatillo                   | Nativa            | -                       | -    |
| Moraceae        | <i>Maclura tinctoria</i>          | Mora de clavo              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Pseudolmedia glabrata</i>      | Manzanilla                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Moraceae        | <i>Trophis racemosa</i>           | Campanilla                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Muntingiaceae   | <i>Muntingia calabura</i>         | Capulín                    | Nativa            | -                       | -    |
| Myrtaceae       | <i>Eucalyptus camaldulensis</i>   | Eucalipto australiano rojo | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia acapulcensis</i>       | Capulín                    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia axillaris</i>          | Escobillo                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia capuli</i>             | Capulín de mayo            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia capuli var. capuli</i> | Frutilla                   | Nativa            | -                       | -    |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia laevis</i>             | Guayabillo                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Myrtaceae       | <i>Eugenia oerstediana</i>        | Capulín                    | Nativa            | -                       | -    |
| Myrtaceae       | <i>Pimenta dioica</i>             | Pimienta gorda             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Myrtaceae       | <i>Psidium guajava</i>            | Guayaba dulce              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Nyctaginaceae   | <i>Boerhavia diffusa</i>          | Arete                      | Nativa            | -                       | -    |

| Familia         | Nombre científico                 | Nombre común                | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                 |                                   |                             |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Nyctaginaceae   | <i>Boerhavia caribea</i>          | Rodilla de pollo            | Nativa            | -                       | -    |
| Nyctaginaceae   | <i>Bougainvillea buttiana</i>     | Bugambilia                  | Nativa            | -                       | -    |
| Nyctaginaceae   | <i>Bougainvillea glabra</i>       | Bugambilia mamey            | Exótica           | -                       | -    |
| Nyctaginaceae   | <i>Guapira costaricana</i>        | Zapotillo                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Nyctaginaceae   | <i>Mirabilis jalapa</i>           | Maravilla                   | Nativa            | -                       | -    |
| Nyctaginaceae   | <i>Neea choriophylla</i>          | Pinta uña                   | Nativa            | -                       | -    |
| Nyctaginaceae   | <i>Neea psychotrioides</i>        | Palo pozole                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Nyctaginaceae   | <i>Okenia hypogaea</i>            | Hierba mora                 | Nativa            | -                       | -    |
| Nymphaeaceae    | <i>Nymphaea ampla</i>             | Flor de agua                | Nativa            | -                       | -    |
| Nymphaeaceae    | <i>Nymphaea pulchella</i>         | Ninfa                       | Nativa            | -                       | -    |
| Ochnaceae       | <i>Ouratea lucens</i>             | Chilillo                    | Nativa            | -                       | -    |
| Oleaceae        | <i>Ximenia americana</i>          | Ciruelillo                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Oleaceae        | <i>Jasminum sambac</i>            | Jazmín                      | Nativa            | -                       | -    |
| Onagraceae      | <i>Ludwigia erecta</i>            | Clavito                     | Nativa            | -                       | -    |
| Onagraceae      | <i>Ludwigia octovalvis</i>        | Camarón                     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Onagraceae      | <i>Ludwigia peploides</i>         | Duraznillo de agua          | Nativa            | -                       | -    |
| Onagraceae      | <i>Ludwigia sedoides</i>          | Hoja de sol                 | Nativa            | -                       | -    |
| Opiliaceae      | <i>Agonandra obtusifolia</i>      | Granadillo                  | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Opiliaceae      | <i>Agonandra ovatifolia</i>       | Aceituno                    | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Bletia purpurata</i>           | Vara de San Miguel          | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Brassavola nodosa</i>          | Dama de noche               | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Brassia verrucosa</i>          | Orquídea de verrugas verdes | Nativa            | -                       | (LC) |
| Orchidaceae     | <i>Catasetum integerrimum</i>     | Cola de pato                | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Encyclia alata</i>             | Orquídea mariposa           | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Epidendrum stamfordianum</i>   | Orquídea tropical           | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Guarianthe aurantiaca</i>      | Lirio                       | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Maxillariella variabilis</i>   | Orquídea                    |                   | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Myrmecophila tibicinis</i>     | Lirio                       | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Notylia barkeri</i>            | Cepillo                     | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Oncidium cebolleta</i>         | Orquídea hojas de cebolla   |                   | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Oncidium sphacelatum</i>       | Flor de Mayo                | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Rhyncholaelia digbyana</i>     | Orquídea blanca yucateca    | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Rhyncholaelia glauca</i>       | Candelaria blanca           | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Stenorrhynchos lanceolatum</i> | Terciopelo morado           |                   | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Trichocentrum ascendens</i>    | Ahoché                      | Nativa            | -                       | -    |
| Orchidaceae     | <i>Vanilla odorata</i>            | Vainilla                    | Nativa            | -                       | (EN) |
| Orthotrichaceae | <i>Schlotheimia rugifolia</i>     | Musgo                       | Nativa            | -                       | -    |
| Oxalidaceae     | <i>Oxalis frutescens</i>          | Hierba cancerina            | Nativa            | -                       | -    |
| Oxalidaceae     | <i>Oxalis latifolia</i>           | Acederilla                  | Nativa            | -                       | -    |

| Familia          | Nombre científico                                     | Nombre común             | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                                       |                          |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Oxalidaceae      | <i>Oxalis neaei</i>                                   | Destempla dientes        | Nativa            | -                       | -    |
| Papaveraceae     | <i>Argemone mexicana</i>                              | Amapolilla               | Nativa            | -                       | -    |
| Passifloraceae   | <i>Passiflora edulis</i>                              | Maracuyá                 | Nativa            | -                       | -    |
| Passifloraceae   | <i>Passiflora foetida</i>                             | Maracuyá silvestre       | Nativa            | -                       | -    |
| Passifloraceae   | <i>Passiflora foetida</i> var. <i>hastata</i>         | Tomate de guajolote      | Nativa            | -                       | -    |
| Passifloraceae   | <i>Passiflora ligularis</i>                           | Granadilla               | Nativa            | -                       | -    |
| Passifloraceae   | <i>Passiflora suberosa</i>                            | Granadita de ratón       | Nativa            | -                       | -    |
| Passifloraceae   | <i>Passiflora subpeltata</i>                          | Granadita                | Nativa            | -                       | -    |
| Passifloraceae   | <i>Turnera diffusa</i>                                | Damiana                  | Nativa            | -                       | -    |
| Passifloraceae   | <i>Turnera ulmifolia</i>                              | Hierba Damiana           | Nativa            | -                       | -    |
| Pedaliaceae      | <i>Sesamum indicum</i>                                | Ajonjolí                 | Nativa            | -                       | -    |
| Pentaphragmaceae | <i>Ternstroemia tepezapote</i>                        | Limoncillo               | Nativa            | -                       | -    |
| Petiveriaceae    | <i>Petiveria alliacea</i>                             | Carricillo silvestre     | Nativa            | -                       | -    |
| Phyllanthaceae   | <i>Margaritaria nobilis</i>                           | Ciruelillo               | Nativa            | -                       | -    |
| Phyllanthaceae   | <i>Phyllanthus acidus</i>                             | Ciruela costeña          | Exótica           | -                       | -    |
| Phyllanthaceae   | <i>Phyllanthus amarus</i>                             | Rocio                    | Nativa            | -                       | -    |
| Phyllanthaceae   | <i>Phyllanthus niruri</i>                             | Dormilona                | Nativa            | -                       | -    |
| Phytolaccaceae   | <i>Phytolacca rugosa</i>                              | Higuerilla               | Nativa            | -                       | -    |
| Picramniaceae    | <i>Alvaradoa amorphoides</i>                          | Ardillo                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Picramniaceae    | <i>Picramnia antidesma</i>                            | Chilillo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Pinaceae         | <i>Pinus (Pinus) caribaea</i>                         | Pino caribeño            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Pinaceae         | <i>Pinus (Pinus) caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> | Pino                     | Nativa            | (P)                     | (LC) |
| Piperaceae       | <i>Peperomia obtusifolia</i>                          | Planta de Jade           | Nativa            | -                       | -    |
| Piperaceae       | <i>Piper auritum</i>                                  | Hierba santa             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Piperaceae       | <i>Piper hispidum</i>                                 | Canutillo                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Piperaceae       | <i>Piper marginatum</i>                               | Cordoncillo              | Nativa            | -                       | -    |
| Piperaceae       | <i>Piper sanctum</i>                                  | Acoyo                    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Plantaginaceae   | <i>Plantago major</i>                                 | Cancerina                | Exótica           | -                       | -    |
| Plantaginaceae   | <i>Russelia campechiana</i>                           | Carrizo del sol          | Nativa            | -                       | -    |
| Plumbaginaceae   | <i>Plumbago zeylanica</i>                             | Aretitos                 | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Andropogon bicornis</i>                            | Cola de zorra            | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Andropogon glomeratus</i>                          | Cola de zorra            | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Andropogon leucostachyus</i>                       | Rabo de Vaca             | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Aristida adscensionis</i>                          | Pasto                    | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Aristida ternipes</i>                              | Aceitilla                | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Arundo donax</i>                                   | Carrizo asiático gigante | Exótica-Invasora  | -                       | (LC) |
| Poaceae          | <i>Axonopus compressus</i>                            | Pasto alfombra           | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Axonopus fissifolius</i>                           | Pasto chato común        | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Axonopus purpusii</i>                              | Pasto chato              | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Bouteloua dimorpha</i>                             | Sabana                   | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Bouteloua repens</i>                               | Navajita rastrera        | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Brachiaria mutica</i>                              | Camalote                 | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia | Nombre científico                           | Nombre común           | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------|---------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|         |                                             |                        |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Poaceae | <i>Cenchrus brownii</i>                     | Cadillo                | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Cenchrus ciliaris</i>                    | Zacate africano buffel | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Cenchrus echinatus</i>                   | Zacate cadillo         | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Eragrostis cilianensis</i>               | Zacate apestoso        | Exótica           | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Eragrostis maypurensis</i>               | Pan caliente           | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Eragrostis mexicana</i>                  | Zacate de agua         | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Guadua amplexifolia</i>                  | Bambú                  | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Guadua longifolia</i>                    | Bambú espinudo         | Endémica, Nativa  | (P)                     | -    |
| Poaceae | <i>Gynerium sagittatum</i>                  | Caña de castilla       | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Imperata brasiliensis</i>                | Zacate clavo           | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Imperata contracta</i>                   | Zacate amarillo        | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Leersia monandra</i>                     | Arrocillo cimarrón     | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Leptochloa panicea subsp. brachiata</i>  | Cola de zorra          | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Leptochloa virgata</i>                   | Tripa de pollo         | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Megathyrsus maximus</i>                  | Escoba                 | Exótica           | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Melinis repens</i>                       | Pasto africano rosado  | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Olyra latifolia</i>                      | Carricillo             | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Oplismenus burmannii</i>                 | Zacate                 | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Oplismenus hirtellus</i>                 | Pasto sombra           | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Oplismenus hirtellus subsp. setarius</i> | Cadillo                | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Oryza sativa</i>                         | Arroz                  | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Panicum bartlettii</i>                   | Cola de zorra          | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Panicum trichoides</i>                   | Zacate de agua         | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Rhipidocladum bartlettii</i>             | Carrizo                | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Rottboellia cochinchinensis</i>          | Caminadora             | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Saccharum officinarum</i>                | Caña de azúcar         | Exótica           | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Setaria vulpiseta</i>                    | Zacate carrizo         | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Setariopsis auriculata</i>               | Pasto                  | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Sorghastrum nutans</i>                   | Avenilla               | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Sorghum bicolor</i>                      | Escoba maicera         | Exótica           | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Sorghum halepense</i>                    | Alpiste africano       | Exótica           | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Sporobolus atrovirens</i>                | Pasto                  | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Sporobolus buckleyi</i>                  | Zacatón pulguero       | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Sporobolus indicus</i>                   | Cola de ratón          | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Sporobolus pyramidalis</i>               | Pitilla                | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Sporobolus pyramidatus</i>               | Pasto                  | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Steinchisma laxa</i>                     | Zacate                 | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae | <i>Tripsacum andersonii</i>                 | Zacate gigante         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Poaceae | <i>Tripsacum dactyloides</i>                | Zacate maicero         | Nativa            | -                       | -    |

| Familia          | Nombre científico                | Nombre común                | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                  |                             |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Poaceae          | <i>Tripsacum lanceolatum</i>     | Maicero                     | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Poaceae          | <i>Tripsacum laxum</i>           | Caña brava                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Poaceae          | <i>Urochloa mutica</i>           | Camalote                    | Nativa            | -                       | -    |
| Poaceae          | <i>Zea mays</i>                  | Maíz                        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Poaceae          | <i>Zea mays subsp. mays</i>      | Maíz de palomitas           | Nativa            | -                       | -    |
| Polygalaceae     | <i>Polygala paniculata</i>       | Escobilla                   | Nativa            | -                       | -    |
| Polygalaceae     | <i>Securidaca sylvestris</i>     | Anisillo                    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Polygonaceae     | <i>Antigonon leptopus</i>        | Coralita                    | Nativa            | -                       | -    |
| Polygonaceae     | <i>Coccoloba acapulcensis</i>    | Carnero                     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Polygonaceae     | <i>Coccoloba belizensis</i>      | Uva silvestre               | Nativa            | -                       | -    |
| Polygonaceae     | <i>Coccoloba cozumelensis</i>    | Uvero                       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Polygonaceae     | <i>Coccoloba montana</i>         | Carnero                     | Nativa            | -                       | (VU) |
| Polygonaceae     | <i>Coccoloba spicata</i>         | Uvero                       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Polygonaceae     | <i>Coccoloba uvifera</i>         | Uvero                       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Polygonaceae     | <i>Gymnopodium floribundum</i>   | Pata de venado              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Polygonaceae     | <i>Persicaria punctata</i>       | Chilillo rojo               | Nativa            | -                       | -    |
| Polygonaceae     | <i>Polygonum hydropiperoides</i> | Camarón                     | Nativa            | -                       | -    |
| Polygonaceae     | <i>Polygonum mexicanum</i>       | Chilillo de varita          | Nativa            | -                       | -    |
| Polygonaceae     | <i>Polygonum punctatum</i>       | Chilillo                    |                   | -                       | -    |
| Polygonaceae     | <i>Ruprechtia cumingii</i>       | Palo de la laguna           | Nativa            | -                       | -    |
| Polypodiaceae    | <i>Microgramma nitida</i>        | Lengua de ciervo            | Nativa            | -                       | -    |
| Polypodiaceae    | <i>Pecluma atra</i>              | Helecho                     | Nativa            | -                       | -    |
| Polypodiaceae    | <i>Phlebodium decumanum</i>      | Helecho azul                | Nativa            | -                       | -    |
| Polypodiaceae    | <i>Pleopeltis plebeia</i>        | Helecho                     | Nativa            | -                       | -    |
| Pontederiaceae   | <i>Eichhornia crassipes</i>      | Lirio acuático sudamericano | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Pontederiaceae   | <i>Heteranthera limosa</i>       | Cucharilla                  | Nativa            | -                       | -    |
| Pontederiaceae   | <i>Heteranthera oblongifolia</i> | Cucharilla de agua          | Nativa            | (P)                     | -    |
| Pontederiaceae   | <i>Pontederia sagittata</i>      | Platanillo                  | Nativa            | -                       | -    |
| Portulacaceae    | <i>Portulaca grandiflora</i>     | Amor de un día              | Nativa            | -                       | -    |
| Portulacaceae    | <i>Portulaca oleracea</i>        | Verdolaga                   | Nativa            | -                       | -    |
| Potamogetonaceae | <i>Potamogeton illinoensis</i>   | Lama                        | Nativa            | -                       | -    |
| Pottiaceae       | <i>Barbula agraria</i>           | Musgo                       | Nativa            | -                       | -    |
| Primulaceae      | <i>Ardisia compressa</i>         | Capulín agrio               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Primulaceae      | <i>Ardisia escallonioides</i>    | Capulincillo                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Pteridaceae      | <i>Adiantum tricholepis</i>      | Cilantrillo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Pteridaceae      | <i>Adiantum villosum</i>         | Helecho                     | Nativa            | -                       | -    |
| Pteridaceae      | <i>Ceratopteris pteridoides</i>  | Helecho acuático            | Nativa            | -                       | -    |
| Pteridaceae      | <i>Vittaria lineata</i>          | Helecho de cabellera        | Nativa            | -                       | -    |
| Pterobryaceae    | <i>Pirella pycnothallodes</i>    | Musgo                       | Nativa            | -                       | -    |
| Putranjivaceae   | <i>Drypetes brownii</i>          | Coquito                     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Putranjivaceae   | <i>Drypetes lateriflora</i>      | Huesillo                    | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia       | Nombre científico               | Nombre común            | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                 |                         |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Racopilaceae  | <i>Racopilum tomentosum</i>     | Musgo                   | Nativa            | -                       | -    |
| Ranunculaceae | <i>Clematis grossa</i>          | Barba de chivo          | Nativa            | -                       | -    |
| Resedaceae    | <i>Forchhammeria trifoliata</i> | Naranjillo              | Nativa            | -                       | -    |
| Rhamnaceae    | <i>Colubrina celtidifolia</i>   | Coral                   | Nativa            | -                       | -    |
| Rhamnaceae    | <i>Colubrina elliptica</i>      | Amole                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rhamnaceae    | <i>Colubrina greggii</i>        | Manzanita               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rhamnaceae    | <i>Gouania polygama</i>         | Bejuco de jiote         | Nativa            | -                       | -    |
| Rhamnaceae    | <i>Karwinskia humboldtiana</i>  | Capulín                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rhamnaceae    | <i>Krugiodendron ferreum</i>    | Capulincillo            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rosaceae      | <i>Rosa chinensis</i>           | Rosa de Castilla        | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Alibertia edulis</i>         | Canilla de venado       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Alseis yucatanensis</i>      | Cacaoche                | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Arachnothryx leucophylla</i> | Dama de noche           | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Borreria suaveolens</i>      | Manzanilla de campo     | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Bouvardia ternifolia</i>     | Trompetilla             | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Guettarda combsii</i>        | Anisillo                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Guettarda elliptica</i>      | Cascarillo              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Guettarda filipes</i>        | Negrito                 | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Guettarda macrosperma</i>    | Manzanillo              | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Hamelia axillaris</i>        | Balsamillo              | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Hamelia calycosa</i>         | Clavo                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Hamelia patens</i>           | Coralillo               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Hintonia latiflora</i>       | Palo copache            | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Psychotria trichotoma</i>    | Cafecillo               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Randia armat-a</i>           | Cruceta                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Randia laetevire-ns</i>      | Capulín de corona       | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Randia laevigata</i>         | Crucecilla de la sierra | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Randia monantha</i>          | Papache peludo          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Randia obcordata</i>         | Crucero                 | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Randia tetraacantha</i>      | Árbol de las cruces     | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Randia truncata</i>          | Crucetillo              | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Rubiaceae     | <i>Richardia scabra</i>         | Sangre de toro          | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Simira rhodoclada</i>        | Cáscara sagrada roja    | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Simira salvadorensis</i>     | Nazareno                | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Spermacoce verticillata</i>  | Culantrillo             | Nativa            | -                       | -    |
| Rubiaceae     | <i>Stenostomum lucidum</i>      | Palo de rosa            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rutaceae      | <i>Amyris balsamifera</i>       | Limoncillo              | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia      | Nombre científico                 | Nombre común        | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|--------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------|
|              |                                   |                     |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Rutaceae     | <i>Amyris sylvatica</i>           | Palo de gas         | Nativa            | -                       | -    |
| Rutaceae     | <i>Casimiroa tetrameria</i>       | Matasano            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rutaceae     | <i>Citrus limetta</i>             | Lima                | Nativa            | -                       | -    |
| Rutaceae     | <i>Citrus nobilis</i>             | Mandarina           | Nativa            | -                       | -    |
| Rutaceae     | <i>Citrus sinensis</i>            | Azahar              | Exótica           | -                       | -    |
| Rutaceae     | <i>Citrus x aurantiifolia</i>     | Limón               | Nativa            | -                       | -    |
| Rutaceae     | <i>Citrus x aurantium</i>         | Naranja agria       | Nativa            | -                       | -    |
| Rutaceae     | <i>Esenbeckia berlandieri</i>     | Hueso de tigre      | Nativa            | -                       | (EN) |
| Rutaceae     | <i>Murraya paniculata</i>         | Limonaria           | Exótica           | -                       | -    |
| Rutaceae     | <i>Ruta chalepensis</i>           | Ruda                | Nativa            | -                       | -    |
| Rutaceae     | <i>Zanthoxylum caribaeum</i>      | Chichón             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rutaceae     | <i>Zanthoxylum fagara</i>         | Limoncillo          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rutaceae     | <i>Zanthoxylum procerum</i>       | Carricillo          | Nativa            | -                       | (EN) |
| Salicaceae   | <i>Casearia aculeata</i>          | Capulín corona      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Salicaceae   | <i>Casearia corymbosa</i>         | Botoncillo          | Nativa            | -                       | -    |
| Salicaceae   | <i>Laetia thamnina</i>            | Zapote amarillo     | Nativa            | -                       | -    |
| Salicaceae   | <i>Salix chilensis</i>            | Sauce amargo        | Nativa            | -                       | -    |
| Salicaceae   | <i>Salix humboldtiana</i>         | Sauce colorado      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Salicaceae   | <i>Samyda yucatanensis</i>        | Jazmincillo         | Endémica          | -                       | -    |
| Salicaceae   | <i>Xylosma flexuosa</i>           | Granadillo          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Salicaceae   | <i>Xylosma panamensis</i>         | Brujo               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Salicaceae   | <i>Zuelania guidonia</i>          | Anona de llano      | Nativa            | -                       | -    |
| Salviniaceae | <i>Azolla filiculoides</i>        | Helecho lentejita   | Nativa            | -                       | -    |
| Salviniaceae | <i>Salvinia auriculata</i>        | Oreja de ratón      | Nativa            | -                       | -    |
| Salviniaceae | <i>Salvinia minima</i>            | Lentejuela acuática | Nativa            | -                       | -    |
| Santalaceae  | <i>Phoradendron nervosum</i>      | Injerto             | Nativa            | -                       | -    |
| Santalaceae  | <i>Phoradendron vernicosum</i>    | Caballero           | Nativa            | -                       | -    |
| Sapindaceae  | <i>Allophylus camptostachys</i>   | Nanchillo           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sapindaceae  | <i>Allophylus cominia</i>         | Palo de caja        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sapindaceae  | <i>Cardiospermum corindum</i>     | Bejuco tronador     | Nativa            | -                       | -    |
| Sapindaceae  | <i>Cardiospermum grandiflorum</i> | Tronadora           | Nativa            | -                       | -    |
| Sapindaceae  | <i>Cardiospermum halicacabum</i>  | Bejuco tronador     | Nativa            | -                       | -    |
| Sapindaceae  | <i>Cupania glabra</i>             | Cojote venado       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sapindaceae  | <i>Exothea diphylla</i>           | Guayo               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sapindaceae  | <i>Exothea paniculata</i>         | Copalillo           | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Sapindaceae  | <i>Paullinia clavigera</i>        | Bejuco              | Nativa            | -                       | -    |
| Sapindaceae  | <i>Paullinia pinnata</i>          | Barbasco            | Nativa            | -                       | -    |
| Sapindaceae  | <i>Paullinia tomentosa</i>        | Barbasco flor       | Nativa            | -                       | -    |
| Sapindaceae  | <i>Sapindus saponaria</i>         | Jaboncillo          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sapindaceae  | <i>Thouinia paucidentata</i>      | Huesillo            | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Sapindaceae  | <i>Thouinia villosa</i>           | Escobetilla         | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Sapindaceae  | <i>Thouinidium decandrum</i>      | Periquillo          | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia          | Nombre científico                                 | Nombre común     | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|---------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                                   |                  |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Sapindaceae      | <i>Urvillea ulmacea</i>                           | Hiedra           | Nativa            | -                       | -    |
| Sapotaceae       | <i>Chrysophyllum venezuelanense</i>               | Palo de sobo     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sapotaceae       | <i>Manilkara zapota</i>                           | Chicozapote      | Nativa            | -                       | -    |
| Sapotaceae       | <i>Pouteria amygdalina</i>                        | Zapotillo        | Nativa            | -                       | -    |
| Sapotaceae       | <i>Pouteria sapota</i>                            | Mamey zapote     | Nativa            | -                       | -    |
| Sapotaceae       | <i>Sideroxylon capiri</i>                         | Tempisque        | Nativa            | (A)                     | -    |
| Sapotaceae       | <i>Sideroxylon foetidissimum</i>                  | Caracolillo      | Nativa            | -                       | -    |
| Sapotaceae       | <i>Sideroxylon foetidissimum subsp. gaumeri</i>   | Coralillo        | Nativa, Endémica  | -                       | -    |
| Sapotaceae       | <i>Sideroxylon obtusifolium</i>                   | Guaraniná        | Nativa            | -                       | -    |
| Sapotaceae       | <i>Sideroxylon obtusifolium subsp. buxifolium</i> | Zapotillo        | Nativa            | -                       | -    |
| Sapotaceae       | <i>Sideroxylon salicifolium</i>                   | Laurel           | Nativa            | -                       | -    |
| Schoepfiaceae    | <i>Schoepfia schreberi</i>                        | Coloradillo      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scrophulariaceae | <i>Capraria biflora</i>                           | Hierba del campo | Nativa            | -                       | -    |
| Selaginellaceae  | <i>Selaginella pallescens</i>                     | Doradilla        | Nativa            | -                       | -    |
| Sematophyllaceae | <i>Taxithelium planum</i>                         | Musgo            | Nativa            | -                       | -    |
| Simaroubaceae    | <i>Simarouba amara</i>                            | Aceituno         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Solanaceae       | <i>Capsicum annuum</i>                            | Chile            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Solanaceae       | <i>Capsicum annuum var. glabriusculum</i>         | Chiltepín        | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Capsicum chinense</i>                          | Chile habanero   | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Capsicum frutescens</i>                        | Chile Tabasco    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Solanaceae       | <i>Capsicum pubescens</i>                         | Chile manzano    | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Capsicum rhomboideum</i>                       | Chile silvestre  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Solanaceae       | <i>Cestrum alternifolium</i>                      | Zapotillo        | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Cestrum diurnum</i>                            | Dama de noche    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Solanaceae       | <i>Datura discolor</i>                            | Chayotillo       | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Datura innoxia</i>                             | Belladona        | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Nicotiana tabacum</i>                          | Tabaco           | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Petunia hybrida</i>                            | Betunia          | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Physalis (Physalodendron) campechiana</i>      | Tomatillo        | Endémica, Nativa  | -                       | (LC) |
| Solanaceae       | <i>Solandra guttata</i>                           | Copa de oro      | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Solanum (Leptostemomum) campechiense</i>       | Tomatillo        | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Solanum (Leptostemomum) donianum</i>           | Lengua de vaca   | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Solanum (Leptostemomum) tridynamum</i>         | Berenjena        | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Solanum (Solanum) lycopersicum</i>             | Jitomate         | Nativa            | -                       | -    |
| Solanaceae       | <i>Solanum nigrescens</i>                         | Hierba mora      | Nativa            | -                       | -    |

| Familia          | Nombre científico                 | Nombre común          | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                   |                       |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Solanaceae       | <i>Solanum nigrum</i>             | Tomatillo del diablo  | Nativa            | -                       | -    |
| Sphenocleaceae   | <i>Sphenoclea zeylanica</i>       | Chile camarón         | Exótica           | -                       | -    |
| Stereophyllaceae | <i>Stereophyllum radiculosum</i>  | Musgo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Surianaceae      | <i>Suriana maritima</i>           | Tabaquillo            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Talinaceae       | <i>Talinum paniculatum</i>        | Quelite de monte      | Nativa            | -                       | -    |
| Talinaceae       | <i>Talinum triangulare</i>        | Quelite               | Nativa            | -                       | -    |
| Tectariaceae     | <i>Tectaria heracleifolia</i>     | Lengua de ciervo      | Nativa            | -                       | -    |
| Thuidiaceae      | <i>Cyrto-hypnum schistocalyx</i>  | Musgo                 | Nativa            | -                       | -    |
| Typhaceae        | <i>Typha domingensis</i>          | Tule                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Typhaceae        | <i>Typha latifolia</i>            | Tule cola de gato     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Urticaceae       | <i>Cecropia obtusifolia</i>       | Guarumo               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Urticaceae       | <i>Urera baccifera</i>            | Chichicastle          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Verbenaceae      | <i>Citharexylum schottii</i>      | Palo de violín        | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Duranta erecta</i>             | Coralillo             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Verbenaceae      | <i>Lantana camara</i>             | Cinco negritos        | Exótica           | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Lantana involucrata</i>        | Manzanita             | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Lippia alba</i>                | Salvia sija           | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Lippia dulcis</i>              | Hierba buena          | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Lippia graveolens</i>          | Orégano de monte      |                   | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Lippia myriocephala</i>        | Colpanchi blanco      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Verbenaceae      | <i>Lippia origanoides</i>         | Quelite               | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Lippia queretarensis</i>       | Hierba de la hormiga  | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Lippia stoechadifolia</i>      | Hierba dulce          | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Petrea volubilis</i>           | Bejuco de ajo         | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Phyla strigulosa</i>           | Fruta de rana         | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Priva grandiflora</i>          | Pionillo              | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Priva lappulacea</i>           | Cadillo de bolsa      | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | San Diego             | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Stachytarpheta frantzii</i>    | Verbana               | Nativa            | -                       | -    |
| Verbenaceae      | <i>Tamonea curassavica</i>        | Hierba del grillo     | Nativa            | -                       | -    |
| Violaceae        | <i>Hybanthus oppositifolius</i>   | Hierba de San Nicolás | Nativa            | -                       | -    |
| Violaceae        | <i>Rinorea guatemalensis</i>      | Botoncillo            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Vitaceae         | <i>Vitis tiliifolia</i>           | Bejuco blanco         | Nativa            | -                       | -    |
| Zamiaceae        | <i>Zamia loddigesii</i>           | Camotillo             | Endémica, Nativa  | (A)                     | (NT) |
| Zamiaceae        | <i>Zamia prasina</i>              | Palmita               | Nativa            | -                       | -    |
| Zygophyllaceae   | <i>Guaiaacum officinale</i>       | Guayacán Negro        | Nativa            | -                       | -    |
| Zygophyllaceae   | <i>Guaiaacum sanctum</i>          | Guayacán              | Nativa            | (A)                     | (NT) |
| Zygophyllaceae   | <i>Kallstroemia rosei</i>         | Verdolaguilla         | Endémica, Nativa  | -                       | -    |
| Zygophyllaceae   | <i>Tribulus cistoides</i>         | Torito                | Nativa            | -                       | -    |

NOM-059-SEMARNAT-2010, Amenazada (A), Peligro de Extinción (P), Protección Especial (Pr).  
 International Union for the Conservation of Nature (IUCN). Red List; Preocupación menor (LC), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT), Datos insuficientes (DD), En peligro (EN).

De igual manera a continuación se enlistan las especies de aves que se distribuyen en la región y que podrían avistarse en El Sistema Ambiental.

**Tabla IV. 8 Especies de aves potenciales por encontrarse en el Sistema Ambiental.**

| Familia       | Nombre científico              | Nombre común           | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|--------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                |                        |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Accipitridae  | <i>Buteo albonotatus</i>       | Aguililla aura         | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Accipitridae  | <i>Buteo brachyurus</i>        | Aguililla cola corta   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Accipitridae  | <i>Buteo plagiatus</i>         | Aguililla gris         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Accipitridae  | <i>Circus hudsonius</i>        | Gavilán rastrero       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Accipitridae  | <i>Elanus leucurus</i>         | Milano cola blanca     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Accipitridae  | <i>Leptodon cayanensis</i>     | Gavilán cabeza gris    | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Accipitridae  | <i>Rupornis magnirostris</i>   | Aguililla caminera     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Alcedinidae   | <i>Chloroceryle aenea</i>      | Martín pescador enano  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Anatidae      | <i>Aythya affinis</i>          | Pato Boludo Menor      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ardeidae      | <i>Ardea alba</i>              | Garza blanca           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ardeidae      | <i>Ardea herodias</i>          | Garza morena           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ardeidae      | <i>Cochlearius cochlearius</i> | Garza cucharón         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ardeidae      | <i>Egretta caerulea</i>        | Garza azul             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ardeidae      | <i>Egretta tricolor</i>        | Garza tricolor         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Caprimulgidae | <i>Antrostomus badius</i>      | Tapacaminos Yucateco   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cardinalidae  | <i>Cardinalis cardinalis</i>   | Cardenal rojo          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cardinalidae  | <i>Cyanocopsa parellina</i>    | Colorín azulnegro      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cardinalidae  | <i>Cyanoloxia cyanooides</i>   | Picogordo Azulnegro    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cardinalidae  | <i>Passerina caerulea</i>      | Picogordo azul         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cardinalidae  | <i>Passerina cyanea</i>        | Colorín azul           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cardinalidae  | <i>Pheucticus ludovicianus</i> | Picogordo Degollado    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cathartidae   | <i>Coragyps atratus</i>        | Zopilote común         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Charadriidae  | <i>Charadrius collaris</i>     | Chorlo de collar       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Charadriidae  | <i>Pluvialis squatarola</i>    | Chorlo gris            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Claravis pretiosa</i>       | Tórtola azul           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Columba livia</i>           | Paloma asiática bravía | Exótica-Invasora  | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Columbina inca</i>          | Tortolita Cola Larga   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Columbina minuta</i>        | Tortolita Pecho Liso   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Columbina passerina</i>     | Tortolita Pico Rojo    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Leptotila plumbeiceps</i>   | Paloma Cabeza Gris     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Streptopelia decaocto</i>   | Paloma turca de collar | Exótica-Invasora  | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Zenaida asiatica</i>        | Paloma Alas Blancas    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Columbidae    | <i>Zenaida macroura</i>        | Huilota Común          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Corvidae      | <i>Cyanocorax yncas</i>        | Chara verde            | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia       | Nombre científico                | Nombre común              | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                  |                           |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Corvidae      | <i>Cyanocorax yucatanicus</i>    | Chara yucateca            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Corvidae      | <i>Psilorhinus morio</i>         | Chara Pea                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cracidae      | <i>Ortalis vetula</i>            | Chachalaca Oriental       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Falconidae    | <i>Caracara cheriway</i>         | Caracara quebrantahuesos  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fregatidae    | <i>Fregata magnificens</i>       | Fragata Tijereta          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Hirundinidae  | <i>Hirundo rustica</i>           | Golondrina tijereta       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Hirundinidae  | <i>Progne chalybea</i>           | Golondrina Pecho Gris     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Hirundinidae  | <i>Progne subis</i>              | Golondrina azulnegra      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Hirundinidae  | <i>Riparia riparia</i>           | Golondrina ribereña       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteridae     | <i>Agelaius phoeniceus</i>       | Tordo sargento            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteridae     | <i>Dives dives</i>               | Tordo cantor              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteridae     | <i>Icterus auratus</i>           | Calandria Dorso Naranja   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteridae     | <i>Icterus chrysater</i>         | Calandria Dorso Amarillo  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteridae     | <i>Icterus galbula</i>           | Calandria de Baltimore    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteridae     | <i>Icterus mesomelas</i>         | Calandria Cola Amarilla   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteridae     | <i>Molothrus aeneus</i>          | Tordo Ojos Rojos          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteridae     | <i>Psarocolius montezuma</i>     | Oropéndola de Moctezuma   | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Icteridae     | <i>Quiscalus mexicanus</i>       | Zanate mexicano           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Icteriidae    | <i>Icteria virens</i>            | Chipe Grande              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Laridae       | <i>Chlidonias niger</i>          | Charrán negro             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Laridae       | <i>Larus argentatus</i>          | Gaviota Plateada          | Nativa            | -                       | -    |
| Laridae       | <i>Sterna hirundo</i>            | Charrán común             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Laridae       | <i>Thalasseus maximus</i>        | Charrán real              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Mimidae       | <i>Mimus gilvus</i>              | Centzontle tropical       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Pandionidae   | <i>Pandion haliaetus</i>         | Águila pescadora          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Parulidae     | <i>Cardellina canadensis</i>     | Chipe de collar           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Parulidae     | <i>Cardellina pusilla</i>        | Chipe corona negra        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Parulidae     | <i>Geothlypis formosa</i>        | Chipe patilludo           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Parulidae     | <i>Geothlypis trichas</i>        | Mascarita común           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Parulidae     | <i>Setophaga americana</i>       | Chipe Pecho Manchado      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Parulidae     | <i>Setophaga castanea</i>        | Chipe castaño             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Parulidae     | <i>Setophaga palmarum</i>        | Chipe playero             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Parulidae     | <i>Setophaga petechia</i>        | Chipe amarillo            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Passerellidae | <i>Arremonops chloronotus</i>    | Rascador dorso verde      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Passerellidae | <i>Arremonops rufivirgatus</i>   | Rascador oliváceo         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Passerellidae | <i>Passerculus sandwichensis</i> | Gorrión sabanero          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Pelecanidae   | <i>Pelecanus erythrorhynchos</i> | Pelícano Blanco Americano | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia           | Nombre científico               | Nombre común             | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                   |                                 |                          |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Pelecanidae       | <i>Pelecanus occidentalis</i>   | Pelícano café            | Nativa            |                         | (LC) |
| Picidae           | <i>Dryobates fumigatus</i>      | Carpintero café          | Nativa            | -                       | -    |
| Picidae           | <i>Dryobates scalaris</i>       | Carpintero mexicano      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Picidae           | <i>Melanerpes pygmaeus</i>      | Carpintero yucateco      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Psittacidae       | <i>Pionus senilis</i>           | Loro corona blanca       | Nativa            | (A)                     | (LC) |
| Rallidae          | <i>Aramides albiventris</i>     | Rascón nuca canela       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rallidae          | <i>Fulica americana</i>         | Gallareta americana      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rallidae          | <i>Porphyrio martinicus</i>     | Gallineta morada         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rallidae          | <i>Porzana carolina</i>         | Polluela sora            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Recurvirostridae  | <i>Himantopus mexicanus</i>     | Monjita Americana        | Nativa            | -                       | -    |
| Scolopacidae      | <i>Calidris alba</i>            | Playero blanco           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scolopacidae      | <i>Calidris alpina</i>          | Playero dorso rojo       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scolopacidae      | <i>Calidris canutus</i>         | Playero Rojo             | Nativa            | -                       | (NT) |
| Scolopacidae      | <i>Limnodromus griseus</i>      | Costurero pico corto     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scolopacidae      | <i>Limnodromus scolopaceus</i>  | Costurero pico largo     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scolopacidae      | <i>Numenius americanus</i>      | Zarapito pico largo      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scolopacidae      | <i>Numenius phaeopus</i>        | Zarapito trinador        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scolopacidae      | <i>Tringa semipalmata</i>       | Playero pihuiuí          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scolopacidae      | <i>Tringa solitaria</i>         | Playero solitario        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Strigidae         | <i>Athene cunicularia</i>       | Tecolote llanero         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Strigidae         | <i>Glaucidium brasilianum</i>   | Tecolote bajoño          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Thraupidae        | <i>Saltator coerulescens</i>    | Saltador Gris            | Nativa            | -                       | -    |
| Thraupidae        | <i>Sicalis luteola</i>          | Gorrión Canario Sabanero | Nativa            | -                       | (LC) |
| Thraupidae        | <i>Sporophila funerea</i>       | Semillero pico grueso    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Thraupidae        | <i>Thraupis episcopus</i>       | Tangara azulgris         | Nativa            | -                       | -    |
| Thraupidae        | <i>Tiaris olivaceus</i>         | Semillero oliváceo       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Threskiornithidae | <i>Eudocimus albus</i>          | Ibis blanco              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Threskiornithidae | <i>Platalea ajaja</i>           | Espátula rosada          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Threskiornithidae | <i>Plegadis chihi</i>           | Ibis Ojos Rojos          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Threskiornithidae | <i>Plegadis falcinellus</i>     | Ibis cara oscura         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tityridae         | <i>Tityra inquisitor</i>        | Titira pico negro        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tityridae         | <i>Tityra semifasciata</i>      | Titira Puerquito         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Trochilidae       | <i>Amazilia rutila</i>          | Colibrí Canelo           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Trochilidae       | <i>Amazilia tzacatl</i>         | Colibrí Cola Canela      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Trochilidae       | <i>Amazilia yucatanensis</i>    | Colibrí Vientre Canelo   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Trochilidae       | <i>Anthracothorax prevostii</i> | Colibrí garganta negra   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Troglodytidae     | <i>Cistothorus platensis</i>    | Saltapared Sabanero      | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia       | Nombre científico                 | Nombre común            | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                   |                         |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Troglodytidae | <i>Troglodytes aedon</i>          | Saltapared Común        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Trogonidae    | <i>Trogon melanocephalus</i>      | Coa Cabeza Negra        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Turdidae      | <i>Turdus assimilis</i>           | Mirlo garganta blanca   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Turdidae      | <i>Turdus grayi</i>               | Mirlo Café              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Attila spadiceus</i>           | Mosquero Atila          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Camptostoma imberbe</i>        | Mosquerito Chillón      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Empidonax virescens</i>        | Papamoscas Verdoso      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Megarynchus pitangua</i>       | Luis pico grueso        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Myiarchus crinitus</i>         | Papamoscas viajero      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Myiarchus yucatanensis</i>     | Papamoscas yucateco     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Myiodynastes luteiventris</i>  | Papamoscas Rayado Común | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Myiopagis viridicata</i>       | Mosquerito Verdoso      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Myiozetetes similis</i>        | Luisito Común           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Oncostoma cinereigulare</i>    | Mosquerito Pico Curvo   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Pyrocephalus rubinus</i>       | Mosquero cardenal       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Rhynchocyclus brevirostris</i> | Mosquerito Pico Plano   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Tolmomyias sulphurescens</i>   | Mosquerito Ojos Blancos | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Tyrannus melancholicus</i>     | Tirano Pirirí           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Tyrannus savana</i>            | Tirano Tijereta Gris    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Tyrannidae    | <i>Tyrannus tyrannus</i>          | Tirano dorso negro      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Vireonidae    | <i>Vireo flavifrons</i>           | Vireo garganta amarilla | Nativa            | -                       | (LC) |
| Vireonidae    | <i>Vireo flavoviridis</i>         | Vireo verde amarillo    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Vireonidae    | <i>Vireo griseus</i>              | Vireo Ojos Blancos      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Vireonidae    | <i>Vireo olivaceus</i>            | Vireo Ojos Rojos        | Nativa            | -                       | (LC) |

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Especial (Pr), Amenazada (A).

International Union for the Conservation of Nature (IUCN). Red List; Preocupación menor (LC), Casi amenazado (NT).

Para el caso del grupo de los mamíferos, anfibios y reptiles, a continuación, se presenta un listado de las especies potencialmente a encontrarse en el Sistema Ambiental o en los alrededores de este.

**Tabla IV. 9 Especies de mamíferos potenciales por encontrarse en el Sistema Ambiental.**

| Familia  | Nombre científico                        | Nombre común       | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|----------|------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------|
|          |                                          |                    |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Atelidae | <i>Alouatta palliata subsp. mexicana</i> | Saraguato de manto | Nativa            | -                       | (CR) |

| Familia        | Nombre científico                                | Nombre común                  | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                |                                                  |                               |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Atelidae       | <i>Ateles geoffroyi subsp. yucatanensis</i>      | Yucatán Spider Monkey         | Nativa            | -                       | (EN) |
| Cervidae       | <i>Odocoileus virginianus</i>                    | Venado de cola blanca         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cricetidae     | <i>Oligoryzomys fulvescens</i>                   | Rata arrozera pigmea          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cricetidae     | <i>Oryzomys melanotis</i>                        | Rata arrozera orejas negras   | Nativa, Endémica  | -                       | (LC) |
| Cricetidae     | <i>Ototylomys phyllotis</i>                      | Rata trepadora orejas grandes | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cricetidae     | <i>Peromyscus yucatanicus</i>                    | Ratón yucateco                | Nativa, Endémica  | -                       | (LC) |
| Cricetidae     | <i>Reithrodontomys gracilis</i>                  | Ratón cosechero delgado       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cricetidae     | <i>Reithrodontomys gracilis subsp. insularis</i> | Ratón cosechero delgado       | Nativa            | (A)                     | -    |
| Cricetidae     | <i>Sigmodon hispidus</i>                         | Rata algodónera crespa        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cricetidae     | <i>Sigmodon toltecus</i>                         | Rata algodónera               | Nativa, Endémica  | -                       | (LC) |
| Cuniculidae    | <i>Cuniculus paca</i>                            | Tepezcuitle                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dasypodidae    | <i>Dasypus novemcinctus</i>                      | Armadillo de nueve bandas     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dasyproctidae  | <i>Dasyprocta punctata</i>                       | Guaqueque centroamericano     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Didelphidae    | <i>Didelphis marsupialis</i>                     | Tlacuache sureño              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Didelphidae    | <i>Didelphis virginiana</i>                      | Tlacuache norteño             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Didelphidae    | <i>Didelphis virginiana subsp. californica</i>   | Tlacuache norteño             | Nativa            | -                       | -    |
| Didelphidae    | <i>Marmosa mexicana</i>                          | Tlacuache ratón mexicano      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Didelphidae    | <i>Philander opossum</i>                         | Tlacuache cuatrojos gris      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Emballonuridae | <i>Saccopteryx bilineata</i>                     | Murciélago rayado mayor       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Erethizontidae | <i>Coendou mexicanus subsp. mexicanus</i>        | Puerco espín                  | Nativa            | -                       | -    |
| Geomyidae      | <i>Orthogeomys hispidus</i>                      | Tuza crespa                   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Heteromyidae   | <i>Heteromys gaumeri</i>                         | Ratón de abazones             | Nativa, Endémica  | -                       | (LC) |
| Leporidae      | <i>Sylvilagus floridanus</i>                     | Conejo serrano                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Molossidae     | <i>Molossus molossus</i>                         | Murciélago mastín común       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Molossidae     | <i>Molossus rufus</i>                            | Murciélago mastín negro       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Mormoopidae    | <i>Mormoops megalophylla</i>                     | Murciélago-barba arrugada     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Mormoopidae    | <i>Pteronotus davyi</i>                          | Murciélago lomo pelón menor   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Muridae        | <i>Mus musculus</i>                              | Ratón casero eurasiático      | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Muridae        | <i>Rattus rattus</i>                             | Rata negra                    | Exótica-Invasora  | -                       | -    |

| Familia          | Nombre científico                           | Nombre común                 | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|------------------|---------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                  |                                             |                              |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Mustelidae       | <i>Lontra longicaudis</i>                   | Nutria de río                | Nativa            | -                       | (NT) |
| Myrmecophagidae  | <i>Tamandua mexicana</i>                    | Tamandúa norteño             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Noctilionidae    | <i>Noctilio leporinus</i>                   | Murciélago-pescador mayor    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Phyllostomidae   | <i>Artibeus jamaicensis</i>                 | Murciélago frutero           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Phyllostomidae   | <i>Chrotopterus auritus</i>                 | Vampiro falso lanudo         | Nativa            | (A)                     | (LC) |
| Phyllostomidae   | <i>Glossophaga soricina</i>                 | Murciélago lengüetón         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Phyllostomidae   | <i>Glossophaga soricina subsp. handleyi</i> | Sopichí                      | Nativa            | -                       | -    |
| Procyonidae      | <i>Nasua narica subsp. yucatanica</i>       | Coatí Yucateco               | Nativa            | -                       | -    |
| Procyonidae      | <i>Procyon lotor subsp. hernandezii</i>     | Mapache centroamericano      | Nativa            | -                       | -    |
| Sciuridae        | <i>Sciurus aureogaster</i>                  | Ardilla vientre rojo         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sciuridae        | <i>Sciurus yucatanensis</i>                 | Ardilla yucateca             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Suidae           | <i>Sus scrofa</i>                           | Jabalí europeo               | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Vespertilionidae | <i>Rhogeessa aeneus</i>                     | Murciélago amarillo yucateco | Nativa, Endémica  | -                       | (LC) |

NOM-059-SEMARNAT-2010, Amenazada (A).

International Union for the Conservation of Nature (IUCN). Red List; En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Preocupación menor (LC), Casi amenazado (NT).

**Tabla IV. 10 Especies de anfibios potenciales por encontrarse en el Sistema Ambiental.**

| Familia         | Nombre científico                | Nombre común             | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-----------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                 |                                  |                          |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Bufonidae       | <i>Incilius marmoreus</i>        | Sapo jaspeado            | Nativa, Endémica  | -                       | (LC) |
| Bufonidae       | <i>Incilius valliceps</i>        | Sapo costero             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Bufonidae       | <i>Rhinella horribilis</i>       | Sapo gigante             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Bufonidae       | <i>Rhinella marina</i>           | Sapo gigante             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Hylidae         | <i>Scinax staufferi</i>          | Rana arborícola trompuda | Nativa            | -                       | (LC) |
| Hylidae         | <i>Smilisca baudinii</i>         | Rana arborícola mexicana | Nativa            | -                       | (LC) |
| Hylidae         | <i>Trachycephalus typhonius</i>  | Rana arborícola lechosa  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Hylidae         | <i>Tripion petasatus</i>         | Rana cabeza de pala      | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Leptodactylidae | <i>Engystomops pustulosus</i>    | Ranita túngara           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus melanonotus</i> | Ranita hojarasca         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Microhylidae    | <i>Hypopachus variolosus</i>     | Rana termitera           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ranidae         | <i>Lithobates berlandieri</i>    | Rana leopardo            | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Ranidae         | <i>Lithobates pustulosus</i>     | Rana de rayas blancas    | Nativa, Endémica  | (Pr)                    | (LC) |
| Ranidae         | <i>Lithobates vaillanti</i>      | Rana verde               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rhinophrynidae  | <i>Rhinophrynus dorsalis</i>     | Sapo excavador mexicano  | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |

NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección Especial (Pr).

International Union for the Conservation of Nature (IUCN). Red List; Preocupación menor (LC).

**Tabla IV. 11 Especies de reptiles potenciales por encontrarse en el Sistema Ambiental.**

| Familia       | Nombre científico                      | Nombre común                                 | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                        |                                              |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Boidae        | <i>Boa constrictor</i>                 | Mazacuata                                    |                   | (A)                     | -    |
| Boidae        | <i>Boa imperator</i>                   | Mazacuata                                    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Chelydridae   | <i>Chelydra serpentina</i>             | Tortuga lagarto norteno                      | Nativa            | (Pr)                    | -    |
| Colubridae    | <i>Drymobius margaritiferus</i>        | Culebra corredora de Petatillos              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Colubridae    | <i>Lampropeltis triangulum</i>         | Falsa coralillo real oriental estadounidense |                   | (A)                     | -    |
| Colubridae    | <i>Leptophis ahaetulla</i>             | Ranera perico                                | Nativa            | (A)                     | (LC) |
| Colubridae    | <i>Leptophis mexicanus</i>             | Culebra perico mexicana                      | Nativa            | (A)                     | (LC) |
| Colubridae    | <i>Oxybelis aeneus</i>                 | Culebra bejuquilla mexicana                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Colubridae    | <i>Spilotes pullatus</i>               | Serpiente tigre                              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dactyloidae   | <i>Anolis lemurinus</i>                | Anolis fantasma                              | Nativa            | -                       | -    |
| Dactyloidae   | <i>Anolis rodriguezii</i>              | Anolis liso del sureste                      | Nativa            | -                       | -    |
| Dactyloidae   | <i>Anolis sagrei</i>                   | Abaniquillo pardo del Caribe                 | Exótica-Invasora  | -                       | -    |
| Dactyloidae   | <i>Anolis sericeus</i>                 | Abaniquillo sedoso                           | Nativa            | -                       | (DD) |
| Dipsadidae    | <i>Coniophanes imperialis</i>          | Culebra rayas negras                         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dipsadidae    | <i>Conopsis lineatus</i>               | Culebra guardacamino lineado                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dipsadidae    | <i>Imantodes tenuissimus</i>           | Culebra cordelilla yucateca                  | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Dipsadidae    | <i>Leptodeira frenata</i>              | Culebra ojo de gato de selva                 | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dipsadidae    | <i>Leptodeira polysticta</i>           | Culebra ojo de gato                          | Nativa            | -                       | -    |
| Dipsadidae    | <i>Ninia sebae</i>                     | Culebra de cafetal espalda roja              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Dipsadidae    | <i>Pliocercus elapoides</i>            | Culebra imita coral común                    | Nativa            | (A)                     | (LC) |
| Dipsadidae    | <i>Tropidodipsas sartorii</i>          | Culebra caracolera de oriente                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Emydidae      | <i>Trachemys scripta</i>               | Tortuga gravada                              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Eublepharidae | <i>Coleonyx elegans subsp. elegans</i> | Geco yucateco de bandas                      | Nativa            | -                       | -    |
| Gekkonidae    | <i>Hemidactylus frenatus</i>           | Besucona asiática                            | Exótica-Invasora  | -                       | (LC) |
| Iguanidae     | <i>Ctenosaura similis</i>              | Iguana negra de cola espinosa                | Nativa            | (A)                     | (LC) |
| Iguanidae     | <i>Dipsosaurus dorsalis</i>            | Iguana de desierto                           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Iguanidae     | <i>Iguana iguana</i>                   | Iguana verde                                 | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |

| Familia         | Nombre científico               | Nombre común                           | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|-----------------|---------------------------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|                 |                                 |                                        |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Kinosternidae   | <i>Kinosternon acutum</i>       | Tortuga pecho quebrado de Tabasco      | Nativa            | (Pr)                    | (NT) |
| Natricidae      | <i>Thamnophis proximus</i>      | Culebra acuática centroamericana       | Nativa            | (A)                     | (LC) |
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus chrysostictus</i> | Lagartija espinosa de puntos amarillos | Nativa            | -                       | (LC) |
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus lundelli</i>      | Lagartija espinosa yucateca            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus serrifer</i>      | Lagartija espinosa azul                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus siniferus</i>     | Lagartija espinosa de cola larga       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Phrynosomatidae | <i>Urosaurus auriculatus</i>    | Lagartija de árbol de la isla Socorro  | Nativa, Endémica  | -                       | (EN) |
| Scincidae       | <i>Mesoscincus schwartzei</i>   | Eslizón yucateco                       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Teiidae         | <i>Aspidozelis deppii</i>       | Huico siete líneas                     | Nativa            | -                       | (LC) |
| Teiidae         | <i>Holcosus undulatus</i>       | Lagartija arcoíris                     | Nativa, Endémica  | -                       | (LC) |
| Viperidae       | <i>Bothrops asper</i>           | Terciopelo                             | Nativa            | -                       | -    |
| Viperidae       | <i>Crotalus tzabcan</i>         | Cascabel yucateca                      | Nativa            | -                       | (LC) |

NOM-059-SEMARNAT-2010, Amenazada (A), Protección Especial (Pr).

International Union for the Conservation of Nature (IUCN). Red List; Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), Casi amenazado (NT), En peligro (EN).

Finalmente, para el caso de Peces a continuación se presenta el listado de las especies que se pueden encontrar en la costa o en la Laguna de Términos cercana al Sistema Ambiental.

**Tabla IV. 12 Especies de peces potenciales por encontrarse en el Sistema Ambiental.**

| Familia       | Nombre científico                   | Nombre común        | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                     |                     |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Albulidae     | <i>Albula vulpes</i>                | Macabí              | Nativa            | -                       | (NT) |
| Ariidae       | <i>Ariopsis felis</i>               | Bagre boca chica    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ariidae       | <i>Cathorops aguadulce</i>          | Bagre aguadulce     | Nativa            | -                       | -    |
| Ariidae       | <i>Cathorops melanopus</i>          | Bagre prieto        | Nativa            | -                       | -    |
| Atherinidae   | <i>Atherinomorus stipes</i>         | Tinicalo cabezón    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Carangidae    | <i>Oligoplites saurus</i>           | Zapatero            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Carangidae    | <i>Selene vomer</i>                 | Jorobado penacho    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Centropomidae | <i>Centropomus poeyi</i>            | Robalo prieto       | Nativa, Endémica  | -                       | (LC) |
| Centropomidae | <i>Centropomus undecimalis</i>      | Robalo blanco       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Characidae    | <i>Astyanax aeneus</i>              | Pepesca             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Characidae    | <i>Hyphessobrycon compressus</i>    | Sardinia plateada   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cichlidae     | <i>Parachromis friedrichsthalii</i> | Mojarra de San Juan | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia       | Nombre científico                   | Nombre común           | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                     |                        |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Cichlidae     | <i>Thorichthys helleri</i>          | Mojarra amarilla       | Nativa            | -                       | (DD) |
| Cichlidae     | <i>Thorichthys pasionis</i>         | Mojarra de la pasión   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Cichlidae     | <i>Mayaheros urophthalmus</i>       | Mojarra del sureste    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Clupeidae     | <i>Dorosoma petenense</i>           | Sardina maya           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Clupeidae     | <i>Harengula clupeiola</i>          | Sardinita carapachona  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Engraulidae   | <i>Anchoa hepsetus</i>              | Anchoa legítima        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Engraulidae   | <i>Anchoviella perfasciata</i>      | Anchoa chata           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ephippidae    | <i>Chaetodipterus faber</i>         | Chabela                | Nativa            | -                       | (LC) |
| Fundulidae    | <i>Fundulus grandissimus</i>        | Sardinilla gigante     | Nativa, Endémica  | (A)                     | (VU) |
| Fundulidae    | <i>Lucania parva</i>                | Sardinilla de lluvia   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gerreidae     | <i>Diapterus auratus</i>            | Mojarra blanca         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gerreidae     | <i>Diapterus rhombeus</i>           | Mojarra de estero      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gerreidae     | <i>Eucinostomus harengulus</i>      | Mojarra costera        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gerreidae     | <i>Eucinostomus lefroyi</i>         | Mojarra pinta          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gerreidae     | <i>Eugerres mexicanus</i>           | Mojarra mexicana       | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gerreidae     | <i>Eugerres plumieri</i>            | Mojarra rayada         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gobiesocidae  | <i>Gobiesox strumosus</i>           | Cazoleta               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gobiidae      | <i>Gobiosoma bosc</i>               | Gobio desnudo          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Gobiidae      | <i>Sicydium gymnogaster</i>         | Dormilón de Veracruz   | Nativa            | -                       | (LC) |
| Ictaluridae   | <i>Ictalurus furcatus</i>           | Bagre azul             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Lepisosteidae | <i>Atractosteus tropicus</i>        | Pejelagarto            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Lutjanidae    | <i>Lutjanus synagris</i>            | Rubia                  | Nativa            | -                       | (NT) |
| Megalopidae   | <i>Megalops atlanticus</i>          | Sábalo                 | Nativa            | -                       | (VU) |
| Mugilidae     | <i>Mugil cephalus</i>               | Lisa rayada            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Mugilidae     | <i>Mugil trichodon</i>              | Lisa amarilla          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Muraenidae    | <i>Gymnothorax ocellatus</i>        | Morena ocelada         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Myliobatidae  | <i>Aetobatus narinari</i>           | Raya pinta             | Nativa            | -                       | (NT) |
| Narcinidae    | <i>Narcine brasiliensis</i>         | Raya eléctrica torpedo | Nativa            | -                       | -    |
| Ostraciidae   | <i>Acanthostracion quadricornis</i> | Torito cornudo         | Nativa            | -                       | (LC) |
| Poeciliidae   | <i>Belonesox belizanus</i>          | Picudito               | Nativa            | -                       | (LC) |
| Poeciliidae   | <i>Carlhubbsia kidderi</i>          | Guayacón de Champotón  | Nativa            | -                       | (DD) |
| Poeciliidae   | <i>Gambusia yucatana</i>            | Guayacón yucateco      | Nativa            | -                       | (LC) |
| Poeciliidae   | <i>Phallichthys fairweatheri</i>    | Topo                   | Nativa            | -                       | (DD) |
| Polynemidae   | <i>Polydactylus virginicus</i>      | Barbudo barbú          | Nativa            | -                       | (LC) |
| Rhinobatidae  | <i>Pseudobatos lentiginosus</i>     | Guitarra diablito      | Nativa            | -                       | (NT) |
| Sciaenidae    | <i>Bairdiella ronchus</i>           | Ronco rayado           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sciaenidae    | <i>Menticirrhus americanus</i>      | Berrugato zorro        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sciaenidae    | <i>Micropogonias undulatus</i>      | Gurrubata              | Nativa            | -                       | (LC) |

| Familia       | Nombre científico               | Nombre común              | Tipo distribución | Estatus de Conservación |      |
|---------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |                                 |                           |                   | NOM-059                 | IUCN |
| Sciaenidae    | <i>Pareques acuminatus</i>      | Payasito largo            | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scombridae    | <i>Scomberomorus maculatus</i>  | Sierra común              | Nativa            | -                       | (LC) |
| Scorpaenidae  | <i>Scorpaena plumieri</i>       | Pez escorpión             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Serranidae    | <i>Diplectrum formosum</i>      | Serrano arenero           | Nativa            | -                       | (LC) |
| Sphyrnidae    | <i>Sphyrna lewini</i>           | Cornuda común             | Nativa            | -                       | (CR) |
| Sphyrnidae    | <i>Sphyrna tiburo</i>           | Cornuda cabeza de pala    | Nativa            | -                       | (LC) |
| Synbranchidae | <i>Ophisternon aenigmaticum</i> | Anguila falsa             | Nativa            | -                       | (LC) |
| Syngnathidae  | <i>Hippocampus erectus</i>      | Caballito estriado de mar | Nativa            | (Pr)                    | (VU) |
| Syngnathidae  | <i>Hippocampus zosterae</i>     | Caballito enano           | Nativa            | (Pr)                    | (LC) |
| Syngnathidae  | <i>Syngnathus scovelli</i>      | Pez pipa del Golfo        | Nativa            | -                       | (LC) |
| Trichiuridae  | <i>Trichiurus lepturus</i>      | Cintilla                  | Nativa            | -                       | (LC) |
| Triglidae     | <i>Prionotus carolinus</i>      | Rubio carolino            | Nativa            | -                       | -    |
| Urotrygonidae | <i>Urobatis jamaicensis</i>     | Raya redonda de estero    | Nativa            | -                       | (LC) |

NOM-059-SEMARNAT-2010, Amenazada (A), Protección Especial (Pr).

International Union for the Conservation of Nature (IUCN). Red List; Casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), Vulnerable (VU).

Las familias más representativas y con mayor probabilidad de encontrar en el Sistema Ambiental son las siguientes:

**Tabla IV. 13 Familias más representativas de flora, fauna, mamíferos, anfibio, reptiles y peces.**

|           | Familia        | No de especies | Familia         | No de especies | Familia        | No de especies |
|-----------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| Flora     | Amaranthaceae  | 10             | Cucurbitaceae   | 18             | Poaceae        | 56             |
|           | Annonaceae     | 10             | Cyperaceae      | 27             | Polygonaceae   | 13             |
|           | Apocynaceae    | 13             | Euphorbiaceae   | 39             | Rubiaceae      | 26             |
|           | Araceae        | 11             | Fabaceae        | 101            | Rutaceae       | 14             |
|           | Arecaceae      | 13             | Lamiaceae       | 13             | Sapindaceae    | 16             |
|           | Asteraceae     | 62             | Malvaceae       | 32             | Sapotaceae     | 10             |
|           | Bignoniaceae   | 10             | Moraceae        | 16             | Solanaceae     | 20             |
|           | Convolvulaceae | 17             | Orchidaceae     | 17             | Verbenaceae    | 20             |
| Aves      | Accipitridae   | 7              | Icteridae       | 9              | Tyrannidae     | 16             |
|           | Cardinalidae   | 6              | Parulidae       | 9              |                |                |
|           | Columbidae     | 9              | Scolopacidae    | 9              |                |                |
| Mamíferos | Cricetidae     | 8              | Didelphidae     | 5              | Phyllostomidae | 4              |
| Anfibios  | Bufonidae      | 4              | Ranidae         | 3              | Hylidae        | 4              |
| Reptiles  | Colubridae     | 6              | Dipsadidae      | 8              |                |                |
|           | Dactyloidae    | 4              | Phrynosomatidae | 5              |                |                |
| Peces     | Ariidae        | 3              | Gerreidae       | 6              | Sciaenidae     | 4              |
|           | Cichlidae      | 4              | Poeciliidae     | 4              | Syngnathidae   | 3              |

Finalmente es importante mencionar que algunas de las especies potenciales a distribuirse en el Sistema Ambiental se encuentran con algún estatus de protección por la 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, así como enlistadas por la International Union for the Conservation of Nature, no obstante, se considera que las actividades de la empresa en cualquiera de sus etapas no comprometen, ni ponen en riesgo la seguridad ni bienestar de ninguna especie registrada o potencial a encontrarse en el SA ya que sus actividades principales se desarrollarán exclusivamente en las superficies indicadas para el proyecto.

#### **IV.2.3 Paisaje**

La siguiente descripción del paisaje, partió de la identificación de los elementos y características físicas del medio que, en este estudio, permitieron conocer la capacidad que tendrá el paisaje para asimilar los efectos que se suscitarán por la ejecución del proyecto.

Por lo que, al conocer y describir las características del paisaje, se consideran tres aspectos:

- **Visibilidad:**

La visibilidad del paisaje en el Sistema Ambiental es media, esto debido a la presencia de viviendas y predios con vegetación arbustiva y solo algunas áreas están obstruidas por árboles. Además, la presencia de calles y la Carretera Champotón – Cd. del Carmen favorecen la visibilidad del Sistema Ambiental.

- **Calidad paisajística:**

Incluye tres elementos:

1. Características intrínsecas del sitio:

La mayor parte del uso de suelo del sistema ambiental está destinada a la zona urbana. El resto del uso de suelo y tipo de vegetación es: al Este y Sur, asentamientos urbanos, al Oeste con terreno baldío y finalmente al Norte vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia.

La fisiografía del lugar corresponde a la provincia fisiográfica llanura costera del Golfo Sur y a la subprovincia Llanuras y pantanos tabasqueños.

2. Calidad visual:

A una distancia de entre 500 y 700 metros alrededor de la superficie del proyecto, hay presencia únicamente de viviendas, comercios y algunos predios con vegetación. Al Noreste se encuentra la carretera Champotón – Cd. del Carmen.

- Calidad del fondo escénico:

La superficie del proyecto está inmersa en un paisaje con un alto grado de fragmentación debido al crecimiento urbano de la localidad de Isla Aguada.

En el sistema ambiental se observa mayormente perturbado y compuesto prácticamente por viviendas.

- **Fragilidad:**

Considerando que las actividades de preparación del sitio y construcción, así como de operación y mantenimiento tendrán lugar exclusivamente en la superficie delimitada de 928.67 m<sup>2</sup>, se puede decir que no habrá afectación más allá de los límites establecidos en el sitio para el proyecto. Además, se espera que, con las medidas de prevención y mitigación que se presentan en el capítulo VI de este estudio, se priorice el buen manejo del área.

En conclusión, el valor del paisaje en el sitio de estudio se considera **medio**, toda vez que, el proyecto en cuestión se localiza mayormente en una zona con predominancia de viviendas.

#### IV.2.4 Medio Socioeconómico

Para describir las características socioeconómicas inmersas en el Sistema Ambiental se emplearon herramientas disponibles por el INEGI, como Espacio y Datos de México, Inventario Nacional de Viviendas 2016 y el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) principalmente.

De acuerdo a la georreferenciación realizada al Sistema Ambiental la única localidad inmersa es *Isla Aguada* por lo que la siguiente caracterización se realiza en base a una comparación entre los indicadores de la localidad con los arrojados en un análisis estadístico de INEGI<sup>1</sup> basado en cortes geográficos denominados manzanas, en el cual se obtienen indicadores más precisos del área impactada por el proyecto. Las manzanas que toca el Sistema Ambiental son 86, tal y como se muestra en la siguiente figura.

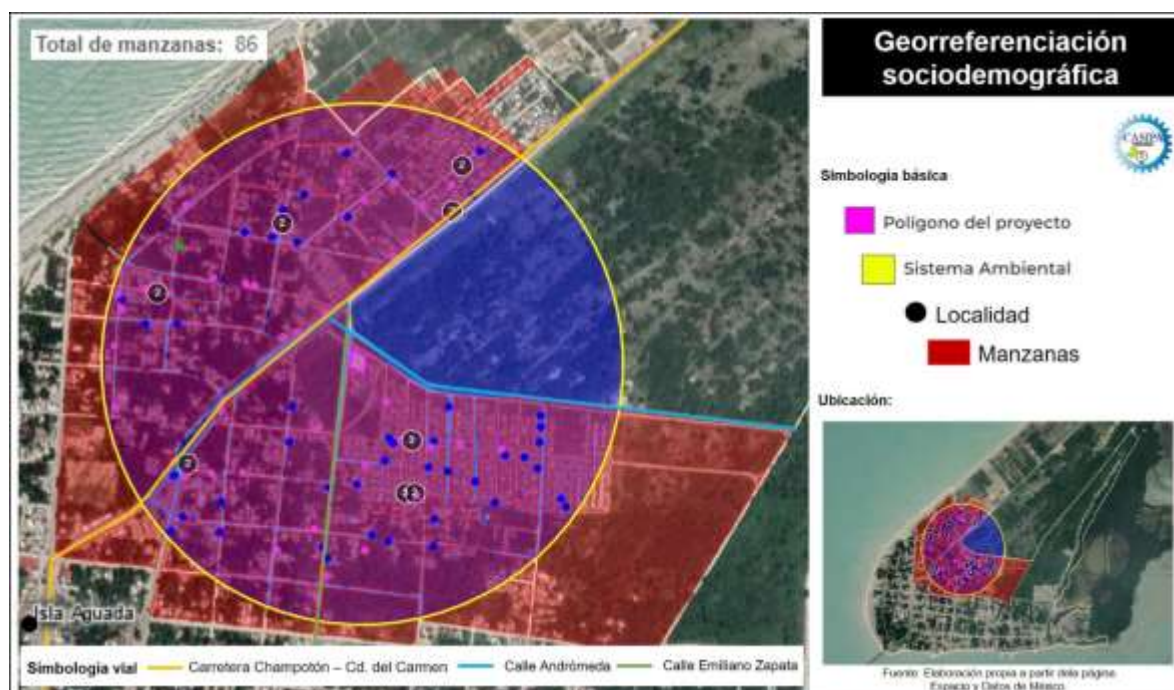


**Figura IV. 27 Georreferenciación sociodemográfica del Sistema Ambiental.**

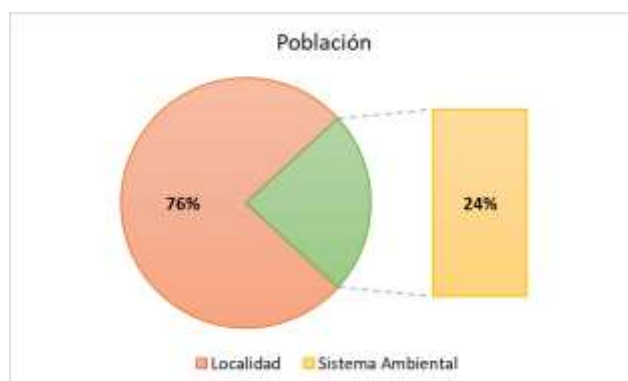
<sup>1</sup> Espacio y Datos de México.

Por lo tanto, en las siguientes líneas se describe la caracterización sociodemográfica, del Sistema Ambiental.

### ❖ Indicadores sociodemográficos

#### Población:

La población de la localidad de Isla Aguada es de 6,204 habitantes, de los cuales el 24% corresponden a la población total de las 86 manzanas que toca el Sistema Ambiental (1,916 habitantes).



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

Por otra parte, como se observa en la siguiente tabla en la localidad de Isla Aguda y el Sistema Ambiental la edad predominante son los infantes de 0 a 14 años y en menor porcentaje los adultos mayores de 60 años y más.

| Características poblacionales por edad y género |           |            |               |                   |            |
|-------------------------------------------------|-----------|------------|---------------|-------------------|------------|
| Indicador                                       | Localidad | Porcentaje | Indicador     | Sistema Ambiental | Porcentaje |
| 0 a 14 años                                     | 2,074     | 58%        | 0 a 14 años   | 708               | 37%        |
| 15 a 24 años                                    | 1,153     | 32%        | 15 a 29 años  | 529               | 28%        |
|                                                 |           |            | 30 a 59 años  | 641               | 33%        |
| 60 y más años                                   | 358       | 10%        | 60 y más años | 32                | 2%         |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

#### Población con discapacidad:

En la localidad de Isla Aguada se tiene un registro del 3% del total de la población que tiene algún tipo de discapacidad, de ese porcentaje en el Sistema Ambiental con alguna discapacidad es de aproximadamente del 0.3%. Entre las discapacidades se encuentra la limitación en la actividad, para caminar o moverse, subir o bajar, para hablar, comunicarse o conversar, escuchar, ver, aun usando lentes, para vestirse, bañarse o comer, limitación mental y para poner atención o aprender cosas sencillas.



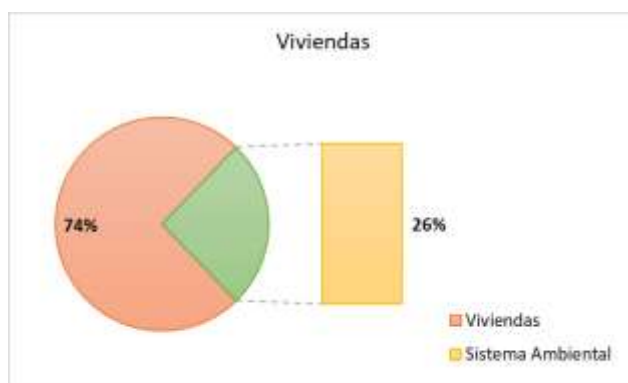
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

### Vivienda:

En Isla Aguada se tiene un registro de 2,193 viviendas, de las cuales el 26% pertenece al SA, tal y como se muestra en la siguiente tabla y gráfica.

| Calidad de las viviendas         | Localidad | Sistema Ambiental |
|----------------------------------|-----------|-------------------|
| Total de viviendas               | 2,193     | 751               |
| Viviendas particulares habitadas | 1,659     | 539               |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

Como se puede observar en la siguiente tabla, en la localidad más del 10% de las viviendas no cuenta con todos los servicios básicos, mientras que las viviendas del SA aproximadamente solo el 20% no cuentan con dichos servicios.

| Calidad de las viviendas                                              | Localidad | Porcentaje | Sistema Ambiental | Porcentaje |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------------|------------|
| Viviendas particulares habitadas con luz eléctrica                    | 1,568     | 96 %       | 481               | 89 %       |
| Viviendas particulares habitadas que cuentan con agua entubada        | 1,018     | 63 %       | 265               | 49 %       |
| Viviendas particulares habitadas que cuentan con excusado o sanitario | 1,530     | 96 %       | 469               | 87 %       |
| Viviendas particulares habitadas con drenaje                          | 1,493     | 92 %       | 469               | 87 %       |
| Viviendas particulares habitadas con piso de tierra                   | 1,514     | 93 %       | 487               | 90 %       |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

**Educación:**

De la población de 15 años y más que sabe leer y escribir en la localidad (incluyendo el Sistema Ambiental) es del 89% con un promedio entre 8 y 9 siendo el 11% restante analfabetas. En cuanto los centros educativos de la localidad se cuentan con más de 7 centros educativos (prescolar, primaria, secundaria y bachiller técnico), de las cuales en el SA se tiene registrado 1 centro educativo (prescolar) como se muestra en la **figura IV 28**.

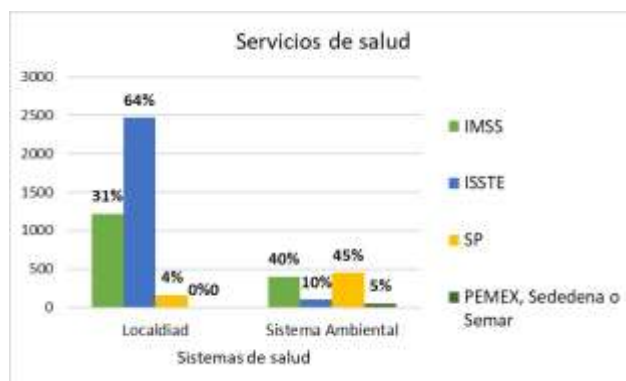
**Salud:**

De acuerdo a la siguiente información en la localidad y por ende el Sistema Ambiental el 68 % de la población cuenta con algún tipo de seguridad social.

| Indicador de salud                                 | Localidad | Sistema Ambiental |
|----------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Población derechohabiente a servicios de salud     | 4,062     | 68 %              |
| Población sin derechohabencia a servicios de salud | 2,081     | 34 %              |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

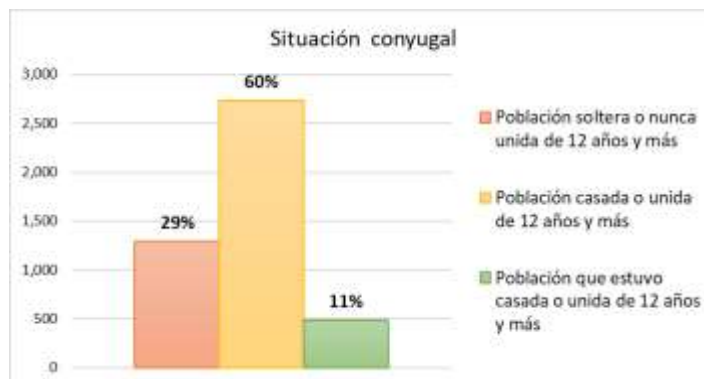
La mayoría de los derechohabientes se encuentran asegurados por el ISSTE, IMSS siguiéndole el servicio proporcionado por el seguro popular y en menor proporción los derechohabientes de Pemex, Sedena o Semar como se muestra en la siguiente gráfica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

**Situación conyugal:**

De la población de la localidad y por ende el SA de 12 años y más, alrededor del 60% es casada o unida, mientras que el 29% es soltera o nunca ha estado unida y solo entre el 11% han estado casadas o unidas, como se observa en la siguiente gráfica:



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

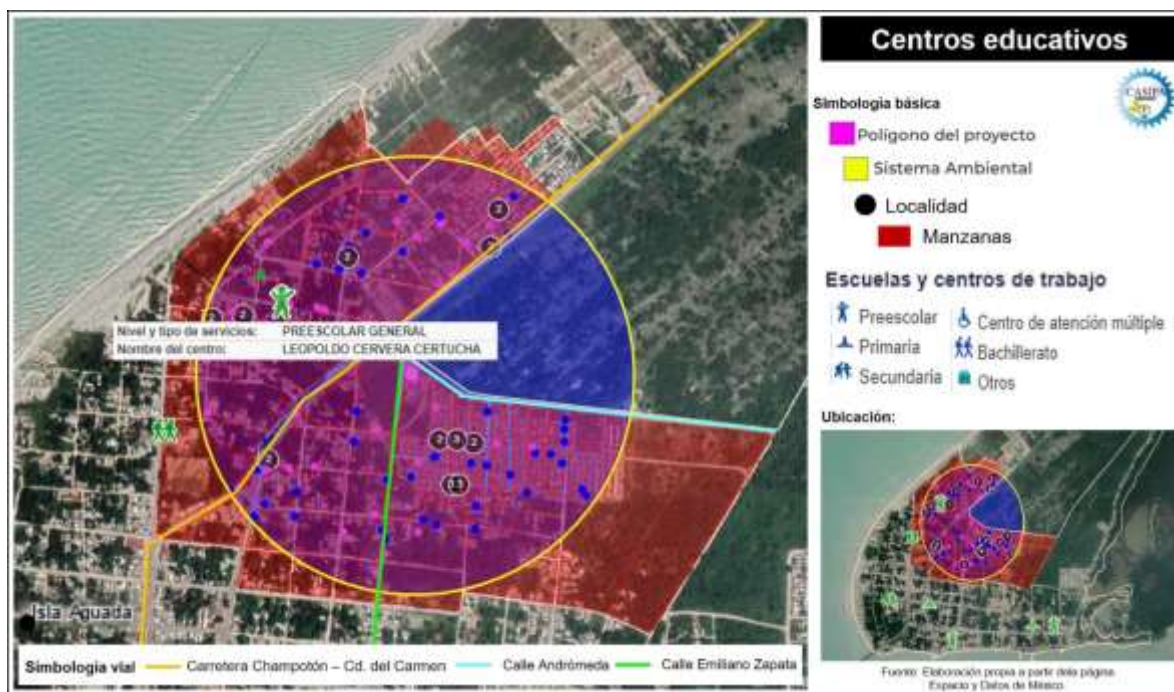


**Figura IV. 28 Centros educativos dentro del Sistema Ambiental.**

#### Índices de rezago social y marginación

En la localidad y por ende en el SA se tienen registrado un índice de marginación y rezago social que va de bajo a alto, lo que indica que no toda la población cuenta con los servicios básicos que cubran sus necesidades (**Figura IV. 29**).

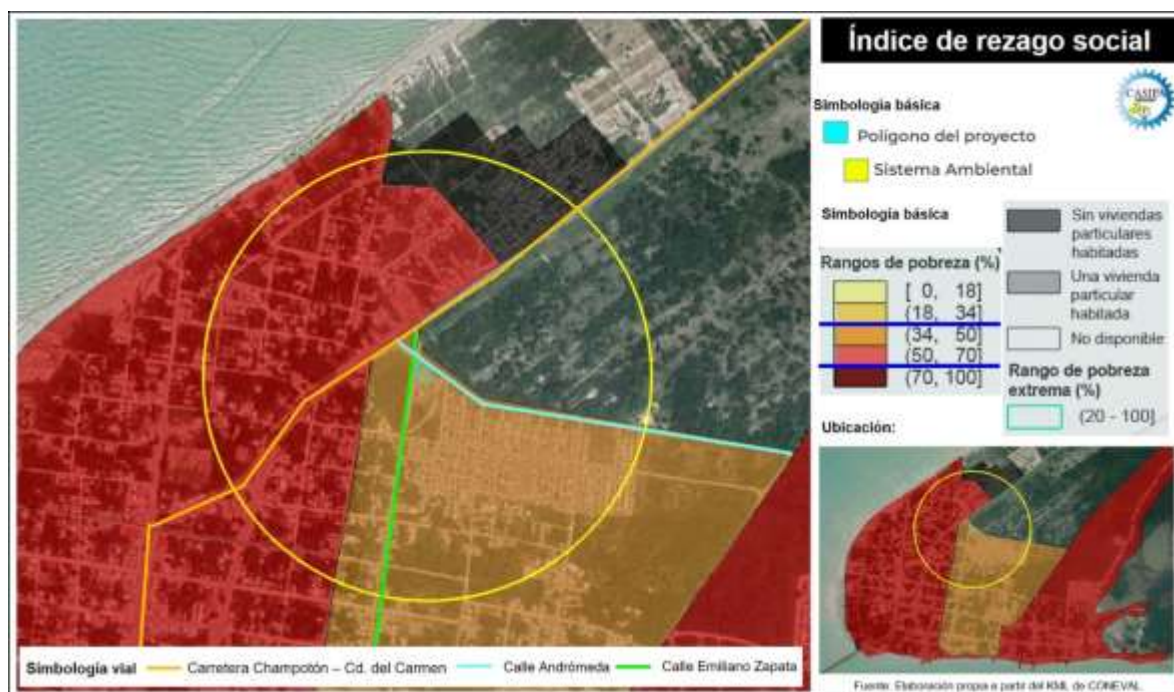


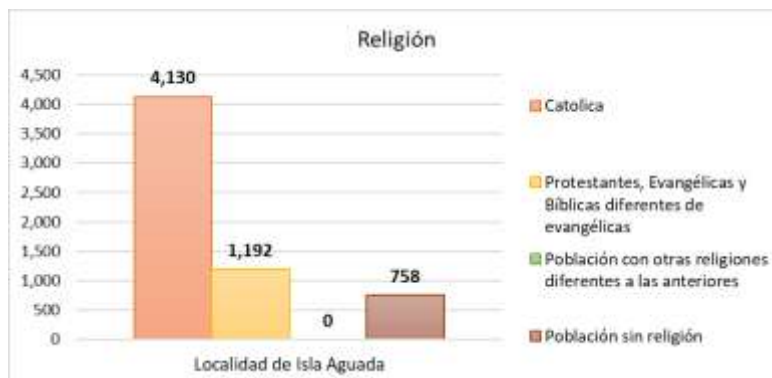
**Figura IV. 29 índice de rezago social en el Sistema Ambiental.**

### ❖ Indicadores socioculturales

En el presente apartado se muestran algunos patrones de conocimiento y conductas que han sido socialmente aprendidos, partiendo de esquemas comunitarios o grupales asimilados por una colectividad, en este caso los habitantes de Isla Aguda y por ende los registrados en el Sistema Ambiental.

#### Religión:

En la Localidad y por ende en el SA la religión predominante es la católica con más del 80% de la población creyente, como se observa en la siguiente gráfica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

#### Atractivos culturales:

No se registraron sitios de interés en el Sistema Ambiental, sin embargo, en la localidad se ubica como atractivos turísticos lo siguiente:

- Paseo en lancha por la playa de Isla Agua.
- Paseos a Isla Pajaritos y recorrido con los delfines.
- Faro principal.
- Recorrido en lancha a la Laguna de Términos.
- Recorrido a Cayo Arena, playa que se caracteriza por tener demasiadas conchas de mar.
- Riquísima gastronomía tradicional (pan de cazón, camarones gigantes en todas sus preparaciones, sopa de mariscos, pecado asado, jaibas rellenas, entre otros).

De manera General el municipio al que pertenece la localidad y por ende el SA es Ciudad del Carmen se cuentan con los siguientes atractivos culturales:

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Monumentos históricos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La iglesia de Nuestra Señora del Carmen, ubicada en el centro de la ciudad y que data del siglo XVIII, fue construida en piedra, madera y Sascab.</li> <li>• La iglesia del Jesús, ubicada también en la ciudad, data del siglo XVIII.</li> <li>• La iglesia del Sagrado Corazón de Jesús, se ubica en la localidad de Sabancuy.</li> <li>• La casa de la cultura, ubicada en el centro de la ciudad, es una construcción del siglo XIX que fue utilizada como hospital y como residencia del general Joaquín Mucel.</li> <li>• El parque Zaragoza del siglo XIX, construido con materiales europeos, ubica en su parte central un kiosco edificado en madera y cobre.</li> <li>• El Puente de la Unidad, está considerado como una obra monumental de la ingeniería mexicana.</li> </ul> |
| <b>Museo</b>                 | Cuenta con un museo llamado Román Piña Chan, ubicado en las mismas instalaciones de la Casa de la Cultura, en él se exhiben diversas piezas arqueológicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fiesta, danzas y tradiciones</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Celebra también el carnaval entre los meses de febrero y marzo.</li> <li>• Entre sus festividades religiosas está la de la Santa Cruz, la cual se lleva a cabo en la localidad de Sabancuy.</li> <li>• Fiesta de la Virgen del Carmen es una feria regional de interés nacional, se celebra en honor a nuestra señora del Carmen y de la fundación y nombramiento de la población los días que van del 14 al 31 de julio.</li> <li>• La fiesta de la Asunción o de El Guanál, es otra festividad religiosa que se realiza del 15 al 31 de agosto de manera tradicional, con la peculiaridad de que, mientras recorren el barrio "El Guanál", se van entonando cánticos.</li> <li>• La música tradicional es la jarana, la cual se toca durante las vaquerías, jaripeos y en las fiestas y ferias tradicionales del municipio, donde hombres y mujeres portan los trajes típicos de la región.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Música</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La gente gusta de la música tropical.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Artesanías</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se elaboran barcos en miniatura, cocos formando cabezas de animales y piratas, figuras con conchas, caracoles y escamas de peces; así como trabajos de tallado en madera como: especieros, alhajeros, cigarreras, ceniceros, saleros, tablas para cocina y mazos para carne.</li> <li>• Con elementos del mar, se elaboran lámparas y floreros, ceniceros, adornos de mesa, aretes, llaveros, prendedores, alhajeros y adornos de techo.</li> <li>• Manejan también la peletería en la elaboración de llaveros, carteras, porta chequeras, agendas, bolsas para dama y monederos de piel de tiburón. Otros artesanos se dedican al tallado de cuerno de toro, y ofrecen pulseras, aretes, llaveros, prendedores para cabello y abre cartas, entre otros artículos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Gastronomía</b>                  | <p>Existe una gran variedad de platillos basados, principalmente, en pescados y mariscos, entre los que destacan el pan de cazón, camarones empanizados y al mojo de ajo, pescado frito y en su jugo. También se acostumbra el frijol con puerco, chocolomo, barbacoa de res y borrego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Son famosos sus dulces como el de pan, de tamarindo, de calabaza, de nanche, de coco y de ciruela, así como sus tradicionales merengues. Se acostumbra disfrutar de la refrescante agua de coco</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Centros turísticos</b>           | <p>Carmen cuenta con hermosas playas y agradables balnearios, entre las cuales destacan: La Manigua. Playa de arena media, con pendiente, oleajes suaves y aguas cristalinas. Es una playa muy concurrida por la población y visitantes, ya que es propia para practicar deportes acuáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahamita. Playa enmarcada en una bahía de 2 kilómetros de longitud aproximada. Playa de arena fina y blanca, con pendiente, de oleaje suave, aguas cristalinas y rica vegetación.</li> <li>• Bahamita. Playa enmarcada en una bahía de 2 kilómetros de longitud aproximada. Playa de arena fina y blanca, con pendiente, de oleaje suave, aguas cristalinas y rica vegetación.</li> <li>• Balneario Playa Caracol. Es el mejor y más completo balneario de la ciudad. Cuenta con hotel, restaurante con música viva, dos regaderas, sanitarios, palapas de huano y muelle para lanchas.</li> <li>• Balneario Playa Norte. Ubicado al noreste de la ciudad, este balneario complementa el atractivo de la playa.</li> </ul> <p>En las fechas de mayor afluencia turística se rentan motos acuáticas, veleros, esquís, paracaídas y bananas para pasear. Además, se llevan a cabo festividades deportivas como el balompié y el voleibol playero, concursos de físico culturismo y bikinis, e incluso, es punto de atracción de lanchas que compiten en el torneo de pesca del sábado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isla de Pájaros. Ubicada a hora y media de distancia de ciudad del Carmen, en este lugar se pueden observar, en todo su esplendor, aves de bellos colores. También vale la pena conocer la playa "La Caleta", la laguna de Atasta, la laguna de Poom y la playa "Bilbao".</li> </ul> |

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.

### Caracterización de pueblos y comunidades indígenas:

De acuerdo con la georreferenciación realizada en el SIGEIA en el SA se tiene la presencia poblaciones indígena Maya (**Figura IV. 30**) de los cuales se presenta la siguiente información:

El nombre del grupo mayense conocido como maya yucateco probablemente se deriva de maya' o mayab; el término maya' se refiere al nombre del territorio, y se da a una serie de palabras afines como maya'wiinik: hombre de Yucatán, maya'xiiblal, maya'xch'uupal, maya't'aan: varón, mujer y lengua de Yucatán, respectivamente. Los mayas de la península se localizan en los estados de Quintana Roo, *Campeche* y Yucatán.

La lengua indígena maya pertenece a uno de los grupos lingüísticos más importantes de América. Se habla en una amplia zona geográfica que comprende los estados de Yucatán, *Campeche*, Quintana Roo y la parte sur de Belice. Las condiciones topográficas de la región, básicamente una planicie, han permitido una fácil intercomunicación entre sus hablantes lo que la hace ser una lengua viva, uniforme y con muy pocas variaciones dialectales.

### Festividades:

Los momentos festivos se relacionan principalmente con dos tipos de acontecimientos, por una parte, están los de carácter familiar, que comprenden el bautismo, el matrimonio, la celebración del nacimiento, los actos donde dan gracias a la partera por su trabajo y el reconocimiento de la cooperación entre vecinos en las actividades de la cosecha; y por otra, se encuentran las celebraciones comunitarias como las fiestas patronales que comprenden preparación de comidas, peregrinaciones, novenas, vaquerías, bailes, desfiles de los gremios, ferias regionales, visitas de los santos a pueblos vecinos en algunas zonas de Yucatán, entre otras actividades que implican trabajo colectivo, en las que se refuerzan los lazos comunitarios.

### Artesanías:

Elaboran una gran variedad de productos artesanales, que depende de la disponibilidad de los recursos naturales disponibles en cada entorno regional. Así, fabrican productos de fibras naturales en sitios como Becal, Calkiní, Tekax y Ticul; cestería en Hunucmá, cerámica en Becal, Lerma, Maxcanú y Ticul; manufactura de prendas de algodón y tejido de hamacas en Chemax, Tekam, Chichimila, Tixcacalcupul y Hocabá; entre otros. En algunas comunidades de Yucatán se realiza figuras labradas en piedra, así como manteles y bolsas de henequén. En algunas localidades del municipio de Calkiní, Campeche, tejen sombreros de palma de jipi; bisutería de cuerno de toro; joyería de coral negro (que también se elabora en Quintana Roo), cantaros de barro con decoraciones: hipiles, morrales bordados, aretes, collares de carey, entre otros; asimismo existe una gran variedad de bordados, tallados en madera, textiles, trabajos en piel y labrado de piedra, entre otros.

### Organización política:

En los poblados menores la autoridad está representada por los comisariados ejidales y los delegados municipales, Otras autoridades comunitarias son los representantes de asociaciones o programas gubernamentales.

**Actividades productivas:**

La economía indígena se ha diversificado. La agricultura entre los pueblos indígenas está estrechamente ligada a su modo de vida donde la multiactividad y el policultivo son prácticas productivas que se relacionan con su cultura y tradiciones. Los trabajadores indígenas se han incorporado en sectores que demandan mano de obra poco calificada y que ofrecen poca seguridad laboral

Actualmente un número importante de profesionistas de este pueblo se han insertado en actividades profesionales de su área en las principales ciudades del país.

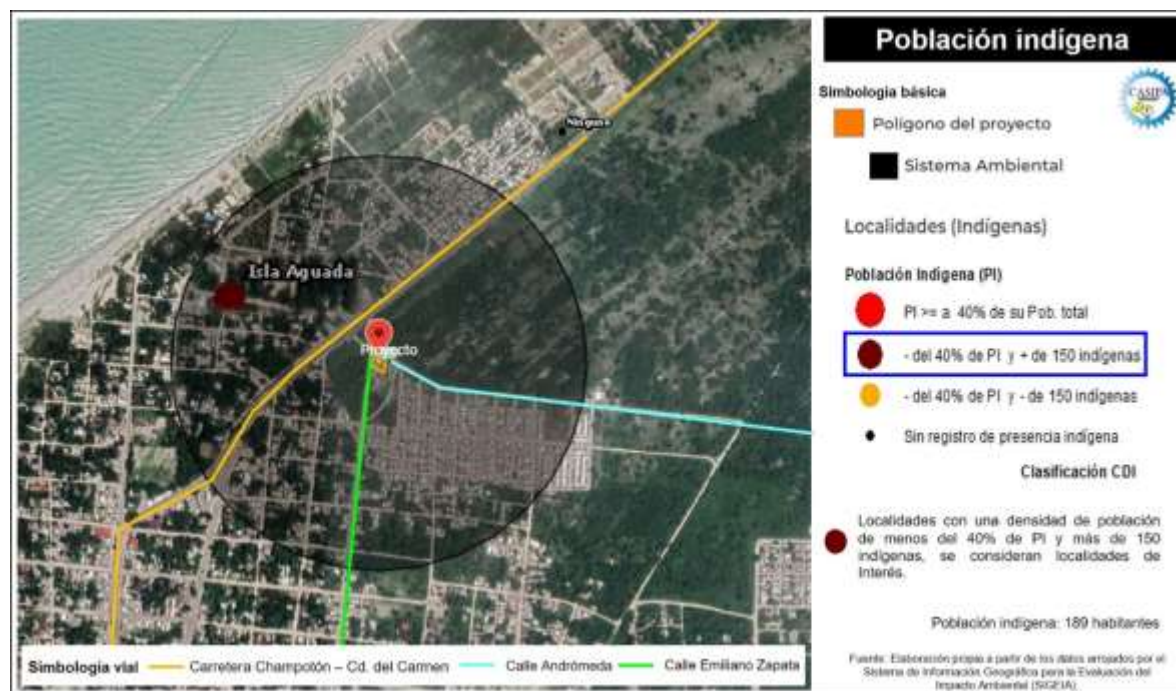


**Figura IV. 30 Población indígena dentro del Sistema Ambiental.**

### ❖ Indicadores socioeconómicos

**Actividad económica:**

El 56% de los habitantes con edad laboral en Isla Aguada y por ende en el SA son económicamente activos mientras que el 44% restante no aporta económicamente a la comunidad.

| Participación económica            | Localidad | Porcentaje |
|------------------------------------|-----------|------------|
| Población económicamente activa    | 2,541     | 56 %       |
| Población no económicamente activa | 1,959     | 44 %       |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

De manera particular en el Sistema Ambiental existen 101 Unidades Económicas registradas (resultados de la georreferenciación en la página de INEGI<sup>2</sup>). De los cuales el comercio al por mayor y menor son los mayoritarios (56%), siguiéndole los servicios a

<sup>2</sup> Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.

excepción los gubernamentales (42%) y en menor las industrias manufactureras con un 2% como se observa en siguiente tabla y figura.

| Color | Tipo de actividad económica                  | No. de establecimientos | Porcentaje % |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------|
| ●     | Comercio al por mayor/menor                  | 57                      | 56 %         |
| ●     | Servicios a excepción de los gubernamentales | 42                      | 42 %         |
| ●     | Industrias manufactureras                    | 2                       | 2 %          |
|       | <b>Total</b>                                 | <b>101</b>              | <b>100 %</b> |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la página Espacio y Datos de México de INEGI.

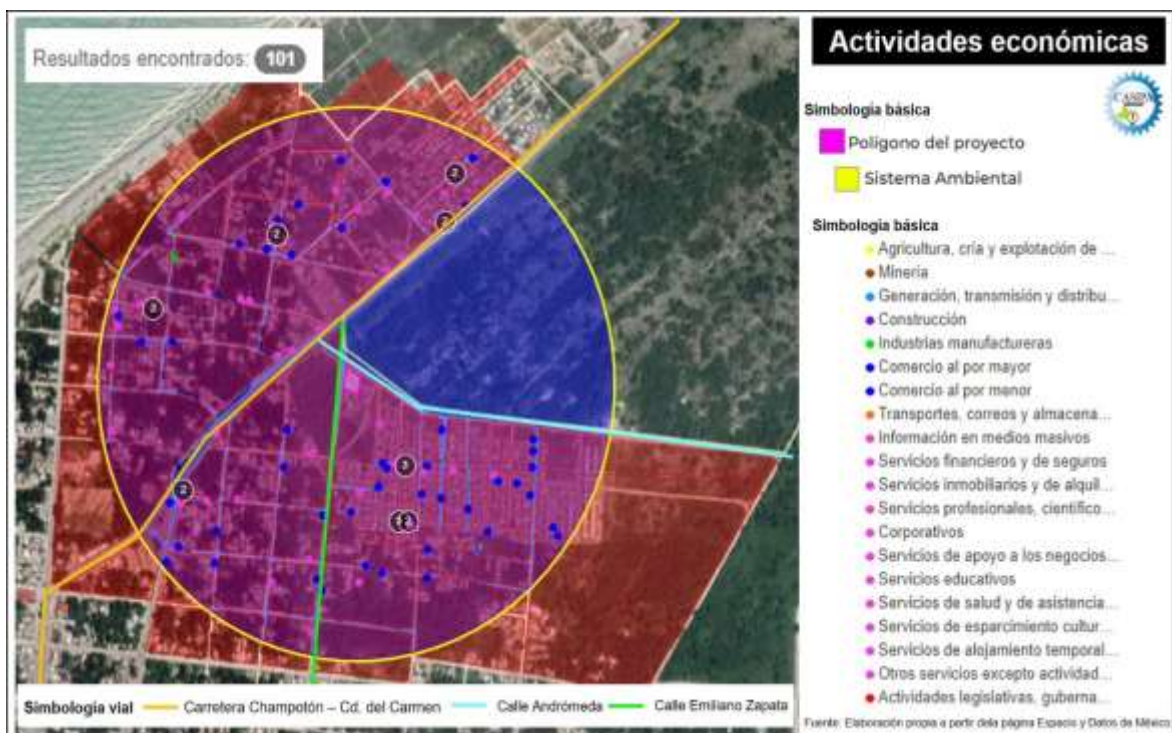


**Figura IV. 31 Actividades económicas dentro del Sistema Ambiental.**

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El proyecto que promueve **GAS DECA, S.A. DE C.V.** es la instalación y operación de una Estación de Gas L. P. Comercial Tipo "B" Subtipo "B1" Grupo II, con un almacenamiento total de 10,000 litros base agua, en dos recipientes de almacenamiento de 5,000 litros cada uno, el proyecto aprovechará una superficie de 628.67 m<sup>2</sup>, se asentará en la zona que de acuerdo con su licencia de uso de suelo es de *asentamientos humanos*, factible con el proyecto.

- ❖ El Sistema Ambiental se localiza en la localidad de Isla Aguada y en provincia fisiográfica Llanura costera del golfo sur y la subprovincia fisiográfica Llanura y pantanos tabasqueños. En cuanto a aspectos hidrológicos, el Sistema Ambiental del proyecto se localiza la región hidrológica Grijalva – Usumacinta y en el acuífero 3105 Península de Yucatán el cual cuenta con disponibilidad del recurso, no obstante,

durante las diferentes etapas del proyecto el recurso hídrico se obtendrá a través del sistema municipal.

- ❖ La ausencia de fallas geológicas, volcanes activos y que la zona es asísmica hacen de la ubicación del proyecto un lugar factible, esto a pesar de que se localiza en una zona de peligro por inundación muy alto, sin embargo, este no supone un riesgo significativo dado que se contará con las pendientes necesarias para el desalojo de aguas pluviales, por lo que no se tendrá un riesgo natural que afecte las instalaciones.
- ❖ En base a la serie forestal VI de INEGI 2017, el área del proyecto se encuentra en un uso de suelo y tipo de vegetación compuesto por vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, mientras que el Sistema Ambiental se compone mayormente asentamientos urbanos y en menor porcentaje de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, sin embargo, el crecimiento urbano ha perturbado significativamente el área del proyecto.
- ❖ Dentro de la superficie del proyecto hay poca diversidad florística, siendo mayormente maleza. Ya dentro del área que abarca el Sistema Ambiental existe la presencia de algunas especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, es decir que son especies que se encuentran en alguna categoría de protección o peligro nacional y/o internacionalmente, respectivamente. No obstante, ninguna de las actividades planeadas durante las diferentes etapas del proyecto implicarán el uso o manejo de los recursos naturales ahí presentes, por lo que se determina que el Proyecto no modifica los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental presentes.
- ❖ Respecto al componente socioeconómico se puede decir que es apropiado ya que el predio se encuentra en una vía de comunicación de fácil acceso, además la instalación y posterior operación y mantenimiento de la futura Estación de Gas L. P. significan actividades importantes de bienestar para cubrir la necesidad de gas l.p. de la población que requiere de este combustible como carburante para sus vehículos.

Finalmente, es importante resaltar que la empresa **GAS DECA, S.A. DE C.V.**, se compromete a llevar a cabo las medidas de prevención y/o mitigación de la presente MIA-P, así como llevar a cabo las medidas de seguridad con la finalidad de minimizar cualquier afectación ambiental que pueda suscitarse en las diferentes etapas del proyecto.

# GAS DECA, S.A. DE C.V.



## “INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN, EN ISLA AGUADA, CAMPECHE”

### CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

UBICACIÓN: CALLE EMILIANO ZAPATA SIN NUMERO ESQUINA CON  
ANDROMEDA FRACCIONAMIENTO SAN JOSE, VILLA DE ISLA AGUADA,  
MUNICIPIO DE CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE.

## Contenido

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....   | 1  |
| V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....       | 1  |
| V.1.1. Identificación de impactos ambientales. ....                            | 1  |
| V.1.2 Indicadores de impacto.....                                              | 3  |
| V.1.3. Lista indicativa de indicadores de impacto asociados al proyecto.....   | 3  |
| V.1.4. Evaluación de los impactos ambientales potenciales .....                | 10 |
| V.1.5 Resultados de la evaluación de los impactos ambientales potenciales..... | 15 |

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con apoyo de los capítulos anteriores se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán por la ejecución del proyecto. Permitiendo conocer las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocan daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y descripción de los impactos ambientales se utilizó una matriz de interacción (Gómez Orea, 2003), donde se comparan los componentes bióticos y abióticos, socioeconómicos y ambientales, con las acciones propuestas para la ejecución del proyecto, tomando en consideración las acciones que producen o causan la modificación en los componentes ambientales.

La metodología utilizada se dividió en las siguientes etapas:

1. Identificar los impactos ambientales a partir de la interacción proyecto-entorno (Gómez-Orea, 2003), creando una Matriz de Interacción tipo Leopold modificada (Leopold et al., 1971).
  - ✓ Inicialmente se presentan las acciones que pueden generar afectaciones al ambiente. Asimismo, se indican los factores y componentes ambientales que pueden resultar afectados por la ejecución del proyecto.
  - ✓ Se continúa con la definición de los indicadores de impacto.
  - ✓ Posteriormente se realiza la identificación de los impactos ambientales a través de una matriz de Causa-Efecto.
  - ✓ Descripción de los impactos ambientales identificados en la Matriz de Interacción.
2. Evaluar los impactos ambientales a partir de su valor de importancia, mediante la metodología de Fernández Vítora (1993).
3. Finalmente se determinan las acciones y medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se generarán por el desarrollo del proyecto.

#### V.1.1. Identificación de impactos ambientales.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo partir de la determinación de los componentes ambientales delimitados en el Sistema Ambiental (**Tabla V.1**), así como por las actividades que realizará el promovente durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio (**Tabla V.2**):

**Tabla V.1. Factores y componentes del sistema ambiental identificados:**

| Factor ambiental         |                    | Componentes                                                                        |
|--------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Factores abióticos       | Agua               | A. Demanda de agua.                                                                |
|                          |                    | B. Contaminación del área.                                                         |
|                          | Suelo              | C. Estructura del suelo/Características fisicoquímicas.                            |
|                          |                    | D. Compatibilidad de uso de suelo                                                  |
|                          |                    | E. Calidad de suelo.                                                               |
|                          | Atmósfera          | F. Clima.                                                                          |
|                          |                    | G. Calidad del aire                                                                |
|                          |                    | H. Estado acústico natural                                                         |
| Factores bióticos        | Recursos Naturales | I. Flora (cobertura vegetal).                                                      |
|                          |                    | J. Desplazamiento de fauna silvestre.                                              |
|                          |                    | K. Hábitats naturales                                                              |
|                          | Paisaje            | L. Componentes del paisaje: Visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual. |
| Factores socioeconómicos | Social             | M. Infraestructura y servicios.                                                    |
|                          |                    | N. Economía e ingreso regional                                                     |
|                          |                    | O. Riesgo                                                                          |
|                          | Económico          | P. Peligros Hidrometeorológicos                                                    |

**Tabla V.2 Actividades a realizarse por etapa de la obra.**

| Etapa                                       | Actividades                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preparación del sitio y construcción</b> | 1. Instalación de obras provisionales.                                                                                         |
|                                             | 2. Traslado de equipo y material de construcción.                                                                              |
|                                             | 3. Limpieza del terreno (desmonte y despalme de la superficie requerida).                                                      |
|                                             | 4. Excavación, nivelación, relleno y compactación.                                                                             |
|                                             | 5. Instalación de obra civil (edificación) mecánica, eléctrica y sistema contra incendio.                                      |
|                                             | 6. Vigilancia y supervisión de la construcción.                                                                                |
| <b>Operación y mantenimiento</b>            | 7. Descarga de gas l.p. de autotanque.                                                                                         |
|                                             | 8. Almacenamiento temporal de gas l.p.                                                                                         |
|                                             | 9. Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.                                                                             |
|                                             | 10. Actividades administrativas y uso de sanitarios.                                                                           |
|                                             | 11. Inspección, vigilancia y mantenimiento de las instalaciones, incluye revisión a tanques por medio de pruebas ultrasónicas. |
|                                             | 12. Reemplazo de equipo y/o accesorios deteriorados.                                                                           |
| <b>Abandono</b>                             | 13. Retiro y desmantelamiento del equipo de la superficie afectada.                                                            |

### **V.1.2 Indicadores de impacto**

La metodología a seguir para la valoración de los impactos, inicialmente se prevé el uso de indicadores de impacto, se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrían producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

Un *Indicador de Impacto*, es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987).

Las fuentes de cambio son las acciones que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto y que forman la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman; a todos ellos debe atender esta tarea.

Los criterios establecidos para la determinación de los indicadores de impacto producido por acciones del proyecto fueron:

- a) Que tuvieran presencia significativa en el entorno;
- b) Que fueran relevantes en términos de su dinámica dentro del sistema ambiental;
- c) Que fueran medibles siempre que sea posible en términos cuantitativos.

### **V.1.3. Lista indicativa de indicadores de impacto asociados al proyecto.**

Factores abióticos:

Agua.

- Aprovechamiento/Demanda de agua.
- Contaminación por descarga de aguas residuales.

Suelo.

- Compatibilidad de uso de suelo.
- Superficie de suelo que cambiará sus propiedades físico-químicas (estructura).
- Superficie contaminada por mala disposición de residuos.

Atmósfera.

- Aumento de partículas sólidas suspendidas.
- Porcentaje de ruido en horas laborales.

**Factores bióticos:***Flora y fauna.*

- Incidencia del proyecto en Área Natural Protegida.
- Incidencia del proyecto en Áreas de Importancia Ambiental.
- Eliminación de la cobertura vegetal.
- Afectación y desplazamiento de fauna.
- Especies en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

*Paisaje.*

- Componentes singulares del paisaje a modificar.
- Apariencia visual.

*Socioeconómicos:*

- Infraestructura y servicios
- Bienestar social.
- Riesgo laboral
- Riesgo
- Vulnerabilidad a eventos meteorológicos
- Empleo e ingreso regional

Mediante una matriz de interacción se identificarán los impactos ambientales asociados al proyecto, la cual nos muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales reportados a lo largo del otro eje de la matriz, cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de interacción de la matriz, como a continuación se describe:

- **Sí el efecto es adverso o negativo (-)**
- **Sí el impacto generado tiene un efecto benéfico (+)**
- **Sí no existe interacción ( )**

De esta manera se identifican los factores que registran un mayor número de impactos, ocasionados por la instalación del proyecto, y las actividades que no tendrán efecto sobre el medio y las que sus efectos potenciales tendrán efecto y requieren de la aplicación de alguna medida de mitigación para contrarrestar su efecto adverso significativo (**Tabla V.3**).

Tabla V.3 Matriz de Identificación de Impactos Potenciales

| _: No existen efectos adversos o benéficos<br>-: Existen efectos adversos.<br>+: Existen efectos benéficos |                    |                                 |                                                              | Preparación del sitio y Construcción |   |   |   |   |   | Operación y mantenimiento |   |   |    | Abandono |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---------------------------|---|---|----|----------|----|----|
|                                                                                                            |                    |                                 |                                                              | ACTIVIDADES                          |   |   |   |   |   |                           |   |   |    |          |    |    |
|                                                                                                            |                    |                                 |                                                              | 1                                    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7                         | 8 | 9 | 10 | 11       | 12 | 13 |
| Componentes ambientales                                                                                    | Factores Abióticos | Agua                            | A. Aprovechamiento /Demanda de agua                          |                                      |   | - | - | - | + |                           |   |   | -  |          |    |    |
|                                                                                                            |                    |                                 | B. Contaminación de agua por la descarga de aguas residuales |                                      |   | - | - | - | + |                           |   |   | -  |          |    |    |
|                                                                                                            |                    | Suelo                           | C. Estructura del suelo                                      |                                      | - | - | - | - | + |                           |   |   |    |          |    |    |
|                                                                                                            |                    |                                 | D. Compatibilidad de uso de suelo                            |                                      |   |   |   | + | + |                           | + | + |    |          |    |    |
|                                                                                                            |                    |                                 | E. Calidad de suelo                                          |                                      |   | - | - | - | + |                           |   |   | -  | -        | -  |    |
|                                                                                                            |                    | Atmósfera                       | F. Clima                                                     |                                      |   |   |   |   |   |                           |   |   |    |          |    |    |
|                                                                                                            |                    |                                 | G. Calidad del aire                                          |                                      | - | - | - | - | + | -                         |   | - |    | +        | +  |    |
|                                                                                                            |                    |                                 | H. Estado acústico natural                                   |                                      | - | - | - | - | + |                           |   |   |    |          |    |    |
|                                                                                                            | Factores Bióticos  | Recursos Naturales              | I. Flora                                                     |                                      |   | - |   |   |   |                           |   |   |    |          |    |    |
|                                                                                                            |                    |                                 | J. Fauna                                                     |                                      |   |   |   |   |   |                           |   |   |    |          |    |    |
|                                                                                                            |                    |                                 | K. Hábitats naturales                                        |                                      |   |   |   |   | + |                           |   |   |    |          |    |    |
|                                                                                                            |                    | Paisaje                         | L. Componentes singulares del paisaje /afectación            | -                                    | - | - | - | - | + |                           |   |   |    |          |    |    |
|                                                                                                            |                    |                                 |                                                              |                                      |   |   |   |   |   |                           |   |   |    |          |    |    |
| Socioeconómicos                                                                                            |                    | M. Infraestructura y servicios  | +                                                            | +                                    |   |   | + |   | + | +                         | + | + | +  |          | -  |    |
|                                                                                                            |                    | N. Economía e ingreso regional  | +                                                            | +                                    | + | + | + | + | + | +                         | + | + | +  | +        | -  |    |
|                                                                                                            |                    | O. Riesgo                       |                                                              |                                      |   | - | - | + | - | -                         | - |   | +  | +        |    |    |
|                                                                                                            |                    | P. Peligros Hidrometeorológicos |                                                              |                                      |   |   |   |   | - | -                         | - | - |    |          |    |    |

Teniendo los resultados de la relación de componentes y factores de la matriz de interacción, en las siguientes tablas se muestra la descripción de los posibles impactos ambientales identificados en cada etapa del proyecto.

**Tabla V.4 Impactos ambientales de la etapa de preparación del sitio y construcción.**

| Factor ambiental                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Impactos ambientales potenciales |  |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | A G U A                          |  |
| A. Demanda de agua                                           | <b>Actividades 3, 4 y 5 (-):</b><br><b><u>1. Uso excesivo del agua.</u></b> Se requiere del recurso agua, para llevar a cabo las actividades de excavación, nivelación y relleno que permita la compactación del suelo, considerando que se produce un impacto negativo si su uso es desmedido y de forma irracional, además para la realización de las obras será necesario el uso de agua para diversas actividades tales como: mezcla para cimientos y obras civiles, entre otras actividades, así como para uso de los trabajadores y el uso de este recurso deberá ser medido y no sobrepasar la disponibilidad de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |  |
| B. Contaminación de agua por la descarga de aguas residuales | <b>Actividades 3, 4 y 5 (-):</b><br><b><u>2. Contaminación por generación de aguas residuales.</u></b> El agua que se demande en las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción, así como por la permanencia de personal, generará aguas residuales, provocando la contaminación del área del proyecto si no se disponen de manera adecuada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |  |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | S U E L O                        |  |
| C. Estructura del suelo                                      | <b>Actividades 2, 3, 4 y 5 (-):</b><br><b><u>3. Se modificará la estructura del suelo de manera puntual.</u></b> Las actividades de despalme, desmonte, excavación, nivelación, relleno y compactación producen un cambio permanente de la estructura del suelo que promueve la disminución en la captación de agua y eliminación de la cobertura vegetal, dejando la superficie susceptible a erosión. Además, se modificará la estructura del suelo, por la introducción de material externo que asegure el soporte de la construcción. Para el levantamiento de la obra civil se requiere del uso de vehículos para el transporte de maquinaria y materiales lo que producirá un cambio en la estructura natural del suelo, sin embargo, este impacto es mínimo toda vez que se considera de manera localizada en una superficie de 928.67 m².                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |  |
| D. Compatibilidad del suelo                                  | <b>Actividad 5 (+):</b><br><b><u>4. Compatibilidad del proyecto de acuerdo con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación de uso de suelo.</u></b> Actualmente, se cuenta con documentos que permiten la viabilidad del proyecto tales como el contrato de arrendamiento, así como la licencia de uso de suelo emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, además se tiene el dictamen de viabilidad ambiental emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando que, mediante un análisis de las actividades a realizar por la empresa, se determina que la operación del proyecto en el sitio de interés es ambientalmente viable. Conjuntamente, se realizó la vinculación con las políticas, lineamientos, estrategias y criterios con los programas que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto; como el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, y el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos” para que las actividades del proyecto no se contrapongan con lo establecido, en todo momento se cumplirá estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que realizará la empresa GAS DECA, S.A. de C.V. |                                  |  |

**Continuación: Impactos ambientales de la etapa de preparación del sitio y construcción.**

| Factor ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Impactos ambientales potenciales |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SUELO                            |  |
| E. Calidad de suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Actividades 3, 4 y 5 (-):</b><br><b><u>5. Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos.</u></b> Derivado de la presencia de personal y materiales para el levantamiento de la obra civil y rotulación se prevé la generación de residuos que si no son dispuestos de forma adecuada pueden afectar de forma directa la calidad del suelo al ser el primer receptor de contaminantes, los residuos esperados son: Sólidos urbanos: envolturas, residuos de alimentos, papel sanitario, bolsas por citar algunos. Manejo especial: escombros, cartón, varilla, entre otros. Peligrosos: residuos de pinturas, aceites, estopas impregnadas, etc. |                                  |  |
| G. Calidad del aire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Actividad 2, 3, 4 y 5 (-):</b><br><b><u>6. Generación de emisiones a la atmósfera.</u></b> El transporte de materiales usados para la construcción, tales como arena, grava, entre otros, se considera un factor de dispersión de partículas de polvo de materiales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |  |
| H. Estado acústico natural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Actividad 2, 3, 4 y 5 (-):</b><br><b><u>7. Incremento de los niveles de ruido.</u></b> El uso de maquinaria pesada con motores de combustión interna para la edificación de la obra, provocará un cambio en el estado acústico natural del sitio, sin embargo, su afectación será local y de corta duración que será durante el inicio de las obras, considerándose de poca relevancia.                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |  |
| RECURSOS NATURALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |  |
| I. Flora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Actividad 3 (-):</b><br><b><u>8. Disminución de la cobertura vegetal.</u></b> Se eliminará de manera permanente la cobertura vegetal existente, sin embargo, se ocupará la superficie estrictamente necesaria para la instalación del proyecto, no afectando a los terrenos colindantes. Pese a que el sitio recae en una zona designada como vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia de acuerdo con la Serie VI INEGI 2017, en el sitio se tiene vegetación ruderal y arvense, además en sus colindancias se aprecia un sitio ya perturbado por el crecimiento urbano.                                                                   |                                  |  |
| PAISAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |  |
| L. Componentes singulares del paisaje/ afectación                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Actividades 1, 2, 3, 4 y 5 (-):</b><br><b><u>9. Modificación en los componentes singulares del paisaje.</u></b> La presencia de las obras previsionales, así como la maquinaria y equipo de construcción durante la preparación del sitio y construcción tendrá un impacto negativo sobre el paisaje. Además, la disposición inadecuada del producto del desmonte y despalme, así como los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos afectarán de manera directa al paisaje.                                                                                                                                                                       |                                  |  |
| A. Aprovechamiento /Demanda de agua<br>B. Contaminación de agua por la descarga de aguas residuales<br>C. Estructura del suelo<br>D. Compatibilidad de uso de suelo<br>E. Calidad de suelo<br>G. Calidad del aire<br>H. Estado acústico natural<br>K. Hábitats naturales<br>L. Componentes singulares del paisaje /afectación<br>O. Riesgo | <b>Actividad 6 (+):</b><br><b><u>10. Beneficio a los factores ambientales.</u></b> Esta acción representa la supervisión técnica de que todas las obras y actividades del proyecto en la etapa de preparación del sitio y construcción se lleven a cabo bajo las medidas necesarias que aporten una conciencia ambiental responsable, además de garantizar la seguridad de la construcción. Por ejemplo, se asegurará que la disposición de los residuos por parte de la empresa contratada sea la adecuada.                                                                                                                                                          |                                  |  |

**Continuación: Impactos ambientales de la etapa de preparación del sitio y construcción.**

| Factor ambiental                |  | Impactos ambientales potenciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  | <b>SOCIOECONÓMICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| M. Infraestructura y servicios  |  | <b>Actividades 1, 2 y 5 (+):</b><br><b><u>11. Bienestar socioeconómico y dotación de infraestructura y servicios.</u></b><br>Los servicios e infraestructura necesaria para la ejecución del proyecto, serán adquiridos en la localidad de Isla Aguda, o bien del municipio de Carmen, contribuyendo con la derrama económica de la zona.                                                                                                                                                                                                         |
| N. Economía e ingreso regional. |  | <b>Actividades 1, 2, 3, 4, 5, y 6 (+):</b><br><b><u>12. Generación de empleos temporales.</u></b> Se tendrá la contratación de personal de las localidades cercanas al proyecto, por lo que se generarán empleos, reflejados en la economía local y la calidad de vida del personal, sin embargo, este impacto positivo sólo será temporal mientras dure la obra. Se conceden beneficios socioeconómicos por el pago de derechos efectuados por el promovente para la solicitud de autorizaciones ante las autoridades municipales y/o estatales. |
| O. Riesgo ambiental             |  | <b>Actividades 4 y 5 (-):</b><br><b><u>13. Riesgo de trabajo.</u></b> El personal estará expuesto a algún riesgo de trabajo de No seguir los procedimientos de seguridad durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de las instalaciones ya que puede propiciar accidentes laborales.                                                                                                                                                                                                                                           |

**Tabla V.5 Impactos ambientales de la etapa de operación y mantenimiento.**

| Factor ambiental                                           |  | Impactos ambientales potenciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |  | <b>A G U A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A. Demanda de agua                                         |  | <b>Actividad 10 (-):</b><br><b><u>1. Uso excesivo del agua.</u></b> La Estación contará con una oficina y sanitarios, sitios donde se genera la demanda de agua para su uso y limpieza. La infraestructura sanitaria es susceptible a la presencia de fugas y derrames accidentales del recurso generando un impacto negativo. Si el recurso se usa en exceso, puede quedar en desequilibrio el uso y demanda y por ende ocasionar un impacto ambiental negativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B. Contaminación de agua por descarga de aguas residuales. |  | <b>Actividad 10 (-):</b><br><b><u>2. Contaminación del área por generación de aguas residuales.</u></b> Derivado de las actividades descritas en el punto anterior se prevé la generación de aguas residuales que serán dispuestas en el alcantarillado municipal. En caso de ocurrir algún desperfecto en el sistema de tuberías, el agua residual se puede filtrar y por ende ocasionar la contaminación del suelo y de los mantos acuíferos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                            |  | <b>S U E L O</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D. Compatibilidad de uso de suelo                          |  | <b>Actividades 8 y 9 (+):</b><br><b><u>3. Compatibilidad del proyecto de acuerdo con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación de uso de suelo.</u></b> Para ser congruente con las políticas, lineamientos, estrategias y criterios establecidos en los programas que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto; como el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, y el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", la empresa <b>GAS DECA, S.A. de C.V.</b> , mantendrá sus actividades de operación y mantenimiento en la superficie autorizada, sin causar afectaciones a los terrenos colindantes. |

**Continuación: Impactos ambientales de la etapa de operación y mantenimiento.**

| Factor ambiental                     | Impactos ambientales potenciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S U E L O</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| E. Calidad del suelo                 | <p><b>Actividades 10, 11 y 12 (-):</b><br/> <b><u>4. Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos generados.</u></b> Durante las actividades operativas y de mantenimiento de la Estación de Gas L.P. se generarán residuos que, de no tener una disposición adecuada, podrían ocasionar contaminación directa al suelo.<br/> <b>Residuos Sólidos Urbanos (RSU):</b> como producto de la limpieza de las instalaciones, así como por el uso de oficinas y sanitarios por la presencia de trabajadores de la Estación, se generarán residuos orgánicos e inorgánicos, tales como: bolsas, envolturas, residuos de comida, entre otros. La disposición inadecuada de los residuos orgánicos propicia la proliferación de fauna nociva, o la generación de lixiviados.<br/> <b>Residuos peligrosos (RP):</b> si bien los trabajos de mantenimiento serán encomendados a empresas especializadas externas, se pueden generar residuos peligrosos, por ejemplo, por el uso de aceite o pintura, que de no ser dispuestos adecuadamente podrían afectar la calidad del suelo.</p> |
| <b>A T M Ó S F E R A</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| G. Calidad del aire                  | <p><b>Actividades 7 y 9 (-):</b><br/> <b><u>5. Generación de emisiones que afectan la calidad del aire en sitios puntuales.</u></b> El procedimiento operativo hace referencia a la conexión y desconexión de mangueras para la descarga de auto tanques y para el suministro a vehículos que requieran gas l.p. como carburante, pudiendo generarse emisiones furtivas al ambiente durante el proceso. La presencia de tuberías o infraestructura defectuosa promueve la generación de emisiones furtivas de gases al ambiente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                      | <p><b>Actividades 11 y 12 (+):</b><br/> <b><u>6. Beneficio a la calidad del aire.</u></b> El someter a la Estación de Gas L.P. al proceso de inspección, vigilancia y mantenimiento de la instalación se previene la existencia de fugas furtivas por mal funcionamiento de la infraestructura.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>S O C I O E C O N Ó M I C O S</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| M. Infraestructura y servicios       | <p><b>Actividades 7, 8, 9, 10 y 11 (+):</b><br/> <b><u>7. Impacto positivo por el abastecimiento de combustible y adquisición de infraestructura y servicios.</u></b> La presencia de la Estación de Gas L.P. ofrece la implementación de nuevos servicios en la región, particularmente para el suministro del hidrocarburo, generando un mejoramiento de los servicios. Para el mantenimiento de las instalaciones de la estación de Gas L.P., para carburación se hará uso de servicios e insumos de la región generando un efecto positivo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| N. Economía e ingreso regional       | <p><b>Actividades 7, 8, 9, 10, 11 y 12 (+):</b><br/> <b><u>8. Generación de empleos permanentes.</u></b> Se crearán empleos permanentes para las actividades operativas y administrativas, los cuales ofrecerán un ingreso económico seguro y estable, así como seguridad social, y temporales durante las jornadas de mantenimiento de la misma.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| O. Riesgo                            | <p><b>Actividades 7, 8 y 9 (-):</b><br/> <b><u>9. Un desperfecto en los procedimientos de operación afectarían la integridad del sistema.</u></b> Durante la descarga del combustible del autotanque a los tanques de almacenamiento pueden ocurrir fallas en los procedimientos de operación y ocurrir un evento inesperado, no obstante este evento tiene una baja probabilidad de ocurrencia, además se establecerán medidas de prevención y mitigación encaminadas a disminuir y/o anular dicha probabilidad. Es importante contemplar que un manejo inadecuado o descuido durante la operación de la Estación podría ocasionar daño a la integridad del sistema, de forma local a nivel empresa e incluso a nivel de área de influencia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Continuación: Impactos ambientales de la etapa de operación y mantenimiento.**

| Factor ambiental                | Impactos ambientales potenciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SOCIOECONÓMICOS                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| O. Riesgo                       | <b>Actividades 11 y 12 (+):</b><br><b>10. Beneficio a la protección del ambiente.</b> Para evitar que suceda algún tipo de evento indeseado por la ejecución incorrecta de los procedimientos de operación o por equipo en mal funcionamiento (fugas, accidentes potenciales) la empresa promovente realizará la inspección y vigilancia de las instalaciones, de esta manera el constante mantenimiento de las diferentes áreas de la Estación, contribuirá a evitar algún tipo de riesgo para el personal, la infraestructura de la Estación, sus colindancias, lo que contribuye a la protección del ambiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| P. Peligros Hidrometeorológicos | <b>Actividades 7, 8, 9 y 10 (-):</b><br><b>11. Afectación a las instalaciones por fenómenos Hidrometeorológicos.</b> En cuanto a la susceptibilidad del área del proyecto a fenómenos de origen Hidrometeorológicos, se ve amenazada por ciclones tropicales durante la temporada comprendida de mayo a noviembre, originados generalmente al este del Mar Caribe en el Océano Atlántico, y que viajan hacia el oeste rumbo al Golfo de México, no obstante, el riesgo de ciclones tropicales en el Sistema Ambiental es medio, por otra parte, el Sistema Ambiental, presenta un alto grado de riesgo por inundación, esto debido a la relativa cercanía a la costa, las altas precipitaciones pluviales de la zona, la topografía, un evento de marea alta, entre otros factores, por lo que, en caso de presentarse algún evento de este tipo, la empresa mantendrá comunicación constante con las autoridades municipales y/o estatales, es importante indicar que de acuerdo con el giro que realizará la empresa, le exige estar en contacto permanente con la dirección de protección civil municipal. El efecto negativo de estos eventos es que deterioran las instalaciones, y de no proporcionar mantenimiento de manera periódica aunado a una falta de preparación del personal laboral de la empresa, se compromete la seguridad y dificulta la reacción oportuna en situaciones de emergencia. |

**Tabla V.6 Impactos ambientales de la etapa de abandono del sitio.**

| Factor ambiental               | Impactos ambientales potenciales                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SOCIOECONÓMICOS                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| M. Infraestructura y servicios | <b>Actividad 13 (-):</b><br>Al término de la vida útil del proyecto se dejará de abastecer la demanda gas l. p. a los diferentes usuarios. Habrá pérdida de ingresos ya que se dejarían de percibir impuestos, a nivel municipal. Pérdida de fuentes de empleo. |

**V.1.4. Evaluación de los impactos ambientales potenciales**

Una vez que se han identificado las acciones, el medio a ser impactado y establecido las posibles alteraciones, se procede a valorar los impactos ambientales, llegando a expresar los impactos en forma cualitativa, en esta sección la evaluación de los impactos identificados en la etapa de abandono del sitio es estimada ya que se desconocen las condiciones ambientales, sociales y económicas que se tendrán al término de su vida útil del proyecto, y por lo tanto, no es posible determinar los impactos susceptibles a suceder.

La manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el ambiente será caracterizada a través de la importancia del impacto.

De acuerdo con Fernández-Vítora (1993), la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”.

**Tabla V.7 Atributos y valores de los indicadores de Impacto.**

| INDICADORES DE IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| <b>Carácter del Impacto o naturaleza.</b> Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | <b>+</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               | <b>-</b>  |
| <b>EFFECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |           |
| El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo” es decir impactar en forma directa-, o “indirecto” –es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Efecto secundario             | <b>1</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Efecto directo                | <b>4</b>  |
| <b>MAGNITUD / INTENSIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |           |
| Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Baja                          | <b>1</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Media Baja                    | <b>2</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Media alta                    | <b>3</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Alta                          | <b>4</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Muy alta                      | <b>8</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Total                         | <b>12</b> |
| <b>EXTENSIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |           |
| A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización del mismo. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO <sub>2</sub> y su incidencia en el Efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países). El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total). | Impacto puntual               | <b>1</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impacto parcial               | <b>2</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impacto extenso               | <b>4</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impacto Total                 | <b>8</b>  |
| Existen otras consideraciones que deben efectuarse en el momento de valorar la extensión, se refiere a la zona de influencia de los efectos. Si el lugar del impacto puede ser considerado un “lugar crítico” (alteración del paisaje en zona valorada por su valor escénico o vertido aguas arriba de una toma de agua), al valor obtenido se le adicionan cuatro (4) unidades. Si en el caso de un impacto “crítico” no se puede realizar medidas correctoras, se deberá cambiar la ubicación de la actividad que, en el marco del proyecto, da lugar al efecto considerado.                                                                                                                                                                                                                         |                               |           |
| <b>MOMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |           |
| Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa. Por ejemplo, en el caso de los procesos de eutrofización de los cuerpos de agua, es posible disponer de modelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Inmediato                     | <b>4</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Corto plazo (menos de un año) | <b>4</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mediano plazo (1 a 5 años)    | <b>2</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Largo plazo (más de 5 años)   | <b>1</b>  |
| Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |           |

**Continuación: Atributos y valores de los indicadores de Impacto.**

| INDICADORES DE IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| PERSISTENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |               |
| Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal (caso de vertidos de contaminantes) o irreversible (caso de afectar el valor escénico en zonas de importancia turística o urbanas a través de la alteración de geo formas o por la tala de un bosque). En otros casos los efectos pueden ser temporales. | Fugaz                            | 1             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Temporal<br>(entre 1 y 10 años)  | 2             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Permanente<br>(mayor a 10 años)  | 4             |
| REVERSIBILIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |               |
| La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.                                                        | Corto plazo<br>(menos de 1 año)  | 1             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mediano plazo<br>(1 a 5 años)    | 2             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Irreversible<br>(más de 10 años) | 4             |
| RECUPERABILIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |               |
| Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Total e inmediata                | 1             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Total a mediano plazo            | 2             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Parcial (mitigación)             | 4             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Irrecuperable                    | 8             |
| SINERGIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |               |
| Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No sinérgica sobre un factor     | 1             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinergismo moderado              | 2             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Altamente sinérgico              | 4             |
| ACUMULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |               |
| Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sin efectos acumulativos         | 2             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Con efectos acumulativos         | 4             |
| PERIODICIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |               |
| Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Efectos continuos                | 4             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Efectos periódicos               | 2             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Efectos discontinuos             | 1             |
| IMPORTANCIA DEL IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |               |
| <p>Fernández-Vítora (1997) expresan la "importancia del impacto" a través de:</p> $I = \pm (\text{Magnitud de Intensidad}(x3) + \text{Extensión} (x2) + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad}).$ <p>Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:</p>                                                                      | IMPORTANCIA                      | VALORES       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Irrelevantes<br>(o compatibles)  | menores a 25  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Moderados                        | entre 25 y 50 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Severos                          | entre 50 y 75 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Críticos                         | mayor de 75   |

De esta forma, en las siguientes tablas se evalúan los impactos ambientales para cada etapa del proyecto, considerando sus valores de importancia, cabe mencionar que la etapa de abandono del sitio no se evaluó ya que no es posible conocer las condiciones del sitio al momento de que suceda el término de la vida útil del proyecto.

**Tabla V.8 Matriz de importancia de la etapa de preparación del sitio y construcción.**

| Impactos Ambientales Potenciales                                                                                                                           | Atributos de los Impactos Ambientales Potenciales |        |                 |                |         |              |                |                 |          |             |              |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|-----------------|----------------|---------|--------------|----------------|-----------------|----------|-------------|--------------|-------------|
|                                                                                                                                                            | Signo                                             | Efecto | Intensidad (3X) | Extensión (2X) | Momento | Persistencia | Reversibilidad | Recuperabilidad | Sinergia | Acumulación | Periodicidad | Importancia |
| 1. Uso excesivo del agua.                                                                                                                                  | -                                                 | 4      | 3               | 2              | 4       | 1            | 1              | 4               | 1        | 1           | 1            | 22          |
| 2. Contaminación por generación de aguas residuales.                                                                                                       | -                                                 | 4      | 3               | 2              | 4       | 2            | 2              | 4               | 1        | 4           | 1            | 27          |
| 3. Se modificará la estructura del suelo de manera puntual.                                                                                                | -                                                 | 4      | 6               | 4              | 4       | 4            | 4              | 8               | 2        | 4           | 4            | 44          |
| 4. Compatibilidad del proyecto de acuerdo con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación de uso de suelo. | +                                                 | 4      | 9               | 4              | 4       | 4            | 1              | 1               | 1        | 2           | 4            | 34          |
| 5. Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos.                                                                                       | -                                                 | 4      | 6               | 2              | 4       | 4            | 4              | 8               | 1        | 2           | 4            | 39          |
| 6. Generación de emisiones a la atmósfera.                                                                                                                 | -                                                 | 1      | 3               | 2              | 4       | 1            | 1              | 4               | 1        | 1           | 2            | 20          |
| 7. Incremento de los niveles de ruido.                                                                                                                     | -                                                 | 1      | 3               | 2              | 3       | 1            | 1              | 1               | 1        | 2           | 2            | 17          |
| 8.Disminución de la cobertura vegetal.                                                                                                                     | -                                                 | 4      | 6               | 4              | 4       | 2            | 2              | 4               | 1        | 4           | 2            | 33          |
| 9. Modificación en los componentes singulares del paisaje.                                                                                                 | -                                                 | 4      | 6               | 2              | 4       | 4            | 4              | 4               | 1        | 2           | 4            | 35          |
| 10. Beneficio a los factores ambientales.                                                                                                                  | +                                                 | 4      | 9               | 2              | 4       | 2            | 4              | 1               | 2        | 2           | 4            | 34          |
| 11. Bienestar socioeconómico y dotación de infraestructura y servicios.                                                                                    | +                                                 | 4      | 6               | 8              | 4       | 4            | 4              | 1               | 1        | 2           | 4            | 38          |
| 12. Generación de empleos temporales.                                                                                                                      | +                                                 | 4      | 6               | 4              | 2       | 4            | 4              | 1               | 1        | 2           | 2            | 30          |
| 13. Riesgo de trabajo.                                                                                                                                     | -                                                 | 1      | 3               | 2              | 1       | 1            | 1              | 1               | 1        | 2           | 1            | 14          |

**Tabla V.9 Matriz de importancia de la etapa de operación y mantenimiento.**

| Impactos Ambientales Potenciales                                                                                                                           | Atributos de los Impactos Ambientales Potenciales |        |                 |                |         |              |                |                 |          |             |              |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|-----------------|----------------|---------|--------------|----------------|-----------------|----------|-------------|--------------|-------------|
|                                                                                                                                                            | Signo                                             | Efecto | Intensidad (3X) | Extensión (2X) | Momento | Persistencia | Reversibilidad | Recuperabilidad | Sinergia | Acumulación | Periodicidad | Importancia |
| 1. Uso excesivo del agua.                                                                                                                                  | -                                                 | 4      | 6               | 4              | 4       | 1            | 4              | 4               | 1        | 2           | 1            | 31          |
| 2. Contaminación del área por aguas residuales.                                                                                                            | -                                                 | 4      | 6               | 4              | 4       | 2            | 2              | 4               | 1        | 4           | 1            | 32          |
| 3. Compatibilidad del proyecto de acuerdo con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación de uso de suelo. | +                                                 | 4      | 9               | 4              | 4       | 4            | 1              | 1               | 1        | 2           | 4            | 34          |
| 4. Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos generados.                                                                             | -                                                 | 4      | 9               | 2              | 4       | 1            | 1              | 4               | 2        | 4           | 2            | 33          |
| 5. Generación de emisiones que afectan la calidad del aire en sitios puntuales.                                                                            | -                                                 | 4      | 3               | 2              | 4       | 1            | 1              | 1               | 1        |             | 1            | 18          |
| 6. Beneficio a la calidad del aire.                                                                                                                        | +                                                 | 4      | 12              | 2              | 4       | 4            | 1              | 4               | 1        | 2           | 4            | 38          |
| 7. Impacto positivo por el abastecimiento de combustible y adquisición de infraestructura y servicios.                                                     | +                                                 | 4      | 12              | 8              | 4       | 4            | 4              | 1               | 1        | 2           | 4            | 44          |
| 8. Generación de empleos permanentes.                                                                                                                      | +                                                 | 4      | 12              | 4              | 4       | 4            | 1              | 4               | 1        | 2           | 4            | 40          |
| 9. Un desperfecto en los procedimientos de operación afectarían la integridad del sistema.                                                                 | -                                                 | 4      | 9               | 8              | 4       | 4            | 4              | 8               | 1        | 2           | 1            | 45          |
| 10. Beneficio a la protección del ambiente.                                                                                                                | +                                                 | 4      | 12              | 2              | 4       | 4            | 1              | 4               | 1        | 2           | 4            | 38          |
| 11. Afectación a las instalaciones por fenómenos Hidrometeorológicos.                                                                                      | -                                                 | 1      | 9               | 4              | 4       | 1            | 2              | 4               | 2        | 1           | 2            | 30          |

### V.1.5 Resultados de la evaluación de los impactos ambientales potenciales

De los resultados obtenidos de la matriz de importancia, se identificó la siguiente información:

**Tabla V.10 Resultados obtenidos de los impactos generados en las diferentes etapas.**

| E t a p a                                   | Irrelevantes o compatibles |          | Moderados |           | T o t a l |
|---------------------------------------------|----------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                                             | +                          | -        | +         | -         |           |
| <b>Preparación del sitio y construcción</b> | 0                          | 4        | 4         | 5         | <b>13</b> |
| <b>Operación y mantenimiento</b>            | 0                          | 1        | 5         | 5         | <b>11</b> |
| <b>Total de impactos detectados</b>         | <b>0</b>                   | <b>5</b> | <b>9</b>  | <b>10</b> | <b>24</b> |

De la evaluación realizada para este estudio se detectó un total de **24 impactos potenciales**, de los cuales la mayoría se presenta en la etapa de preparación del sitio y construcción.

– *Preparación del sitio y construcción:*

Durante esta etapa se detectaron un total de **13 impactos potenciales**, 9 son adversos y 4 son benéficos. Derivado del análisis de evaluación en términos de importancia, se tiene que los impactos negativos identificados son irrelevantes o compatibles y moderados, su ejecución se considera temporal y puntual, con posibilidad en algunos casos de ser mitigados.

El factor suelo puede resultar afectado principalmente por la ocupación del área total del proyecto, y por el inadecuado manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos y en su caso de residuos de manejo especial o peligrosos.

Además, se espera la presencia de maquinaria pesada y vehículos que transporten materiales, los cuales generan emisiones a la atmosfera y ruidos que rompen el estado acústico natural del sitio, sin embargo, estas afectaciones se consideran puntuales y temporales por lo que son irrelevantes.

En cuanto a los impactos positivos estos se derivan de la utilización de mano de obra local y el consumo de insumos y empresas de la región.

– *Operación y Mantenimiento:*

En esta etapa se detectaron **11 impactos ambientales potenciales**, 6 son designados como negativos y 5 positivos. De la evaluación en términos de importancia la afectación más relevante es el riesgo, es decir, el que se podría generar por un desperfecto en los procedimientos de operación, afectando la integridad del Sistema Ambiental. Sin embargo, es poco probable que se presenten y serán minimizados con las medidas de prevención y mitigación del presente estudio.

# GAS DECA, S.A. DE C.V.



## “INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, EN ISLA AGUADA, CAMPECHE”

### CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

UBICACIÓN: CALLE EMILIANO ZAPATA SIN NUMERO ESQUINA CON  
ANDROMEDA FRACCIONAMIENTO SAN JOSE, VILLA DE ISLA AGUADA,  
MUNICIPIO DE CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE..

## Contenido

|                                                                                                                 |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .                                           | 1 |
| VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental ..... | 1 |
| VI.2 Impacto Residuales .....                                                                                   | 7 |

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Con la finalidad de prevenir y/o minimizar los efectos e impactos identificados para el proyecto, a continuación, se describen las medidas de prevención y/o mitigación propuestas para los factores ambientales anteriormente descritos (agua, suelo, atmósfera, paisaje y socioeconómico), destacando que la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad total y parcial de la empresa que promueve el presente estudio.

**Tabla VI.1 Medidas de prevención y/o mitigación:  
Etapa de preparación del sitio y construcción.**

| Impacto Potencial                                           | Tipo de Medida          | Descripción de la medida preventiva / mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A G U A</b>                                              |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1. Uso excesivo del agua.                                   | Prevención              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humedecerá sólo el área a trabajar evitando regar de forma innecesaria toda la superficie del predio.</li> <li>- Llevar a cabo acciones que permitan el ahorro del recurso agua, como reutilizar el agua que no sea contaminante en actividades como el uso en las letrinas, entre otras.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. Contaminación por generación de aguas residuales.        | Prevención              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de casetas sanitarias (letrinas), verificando que la empresa que proporcione el servicio sea la responsable del mantenimiento adecuado para evitar la contaminación del suelo y de los demás componentes ambientales.</li> <li>- Se prohíbe verter aguas residuales o cualquier otro residuo líquido en el área del proyecto o en predios cercanos.</li> <li>- Para el drenaje de las aguas residuales, producto de las actividades de la Estación de Gas L.P. para Carburación deberá integrar un sistema de recolección recomendado por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (DMAAS) de acuerdo con la licencia de uso de suelo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>S U E L O</b>                                            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. Se modificará la estructura del suelo de manera puntual. | Prevención y Mitigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la delimitación del área de trabajo (928.67 m<sup>2</sup>), para llevar a cabo cada uno de los trabajos constructivos.</li> <li>- Todas las actividades relativas al uso del predio, deberán realizarse únicamente en su interior, y por ningún motivo ocupar la vía pública, aún en forma provisional.</li> <li>- El movimiento de suelos y excavaciones deberá desarrollarse estrictamente en el área que ocupará la Estación.</li> <li>- Se deberá establecer un horario de trabajo y cantidad de vehículos que circularán por el área, disminuyendo el desplazamiento innecesario de vehículos de carga que contribuyan a la compactación del suelo.</li> <li>- Se optará por el uso de materiales y/o maquinaria manual sobre el uso de maquinaria pesada en los casos que las actividades lo permita.</li> <li>- Con la finalidad de evitar la erosión del suelo debido al retiro de vegetación herbácea, deberá compactar el área de circulación interior con material que permita la infiltración del agua pluvial.</li> <li>- El material removido del despalle será puesto en un sitio estratégico y adecuado para no entorpecer las actividades de construcción, ni afectar las vialidades o caminos, hasta ser requerido, ya sea como material de relleno, o bien, lo que indique el responsable de obra.</li> </ul> |

**Continuación: Medidas de prevención y/o mitigación:  
Etapas de preparación del sitio y construcción.**

| Impacto Potencial                                                    | Tipo de Medida | Descripción de la medida preventiva / mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S U E L O</b>                                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4. Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos. | Prevención     | <p>Los diferentes residuos generados durante esta etapa del proyecto serán responsabilidad de la empresa contratada para el levantamiento de la obra civil, sin embargo, se deberán realizar las siguientes acciones:</p> <p><i>Para el caso de los residuos sólidos urbanos (rsu):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El promovente deberá vigilar que el manejo y disposición de los residuos sea realizado en atención a la normatividad vigente, en caso de observar irregularidades deberá optar por implementar las acciones necesarias.</li> <li>- Instalación de contenedores debidamente rotulados por tipo de residuo para el confinamiento de los mismos con tapa, en sitios estratégicos dentro del área de trabajo. Además, se les dará un mantenimiento periódico con el fin de evitar derrames o salidas no controladas.</li> <li>- Evitar en todo momento la acumulación de los residuos, para impedir la generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.</li> <li>- Los rsu serán dispuestos al servicio de limpia municipal, por lo que será necesario llevar a cabo un contrato para el servicio de recolección con el organismo de limpia del municipio, de esta manera disponer de los residuos en sitios autorizados.</li> <li>- Se capacitará al personal en las acciones de manejo, reducción, reciclaje y reutilización de los residuos, así como de la importancia de realizar un manejo y disposición adecuada de los mismos.</li> <li>- Se prohíbe quemar a cielo abierto cualquier material y/o residuo generado, en el área del proyecto.</li> <li>- Quedan prohibida la aplicación de herbicidas para la limpieza del área del proyecto.</li> </ul> <p><i>Residuos de manejo especial y residuos peligrosos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción como estopas impregnadas de aceite, residuos de pintura, entre otros, serán resguardados en un sitio asignado por el responsable de la obra para evitar su exposición al sol, así como su dispersión accidental.</li> <li>- Al finalizar la etapa de construcción, la empresa constructora deberá limpiar los sitios utilizados para las obras provisionales, dejando el área libre de residuos sólidos urbanos y/o contaminantes.</li> <li>- Se deberá realizar actividades de inspección y vigilancia del área.</li> <li>- Contar con evidencia fotográfica, técnica y documental de su cumplimiento.</li> </ul> |
|                                                                      | Mitigación     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de verter accidentalmente algún residuo contaminante al suelo como aceites, pinturas, u otros, inmediatamente se procederá a retirar el contaminante y se gestionará como residuo peligroso a través de la empresa responsable encargada de la construcción.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Continuación: Medidas de prevención y/o mitigación:  
Etapas de preparación del sitio y construcción.**

| Impacto Potencial                                          | Tipo de Medida          | Descripción de la medida preventiva / mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ATMÓSFERA</b>                                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5. Generación de emisiones a la atmósfera.                 | Prevención y Mitigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos que transportan material de construcción como arena y grava, deberán ser cubiertos durante el traslado con lonas para evitar la dispersión de partículas.</li> <li>- Para disminuir la cantidad de partículas suspendidas provenientes de las obras de excavación y movimiento de tierra los trabajos constructivos se llevarán a cabo en fase húmeda o en su defecto se deberá humedecer el área de trabajo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                            | Prevención              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Será responsabilidad de la empresa contratada para la realización de las obras verificar el buen estado de los vehículos y maquinarias utilizadas las cuales deberán estar en cumplimiento con la normatividad aplicable.</li> <li>- Se deberá realizar actividades de inspección y vigilancia del área.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6. Incremento de los niveles de ruido.                     | Prevención y Mitigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá exigir a la empresa constructora que los trabajos se realicen con material, equipo y maquinaria en óptimas condiciones.</li> <li>- De acuerdo con la licencia de uso de suelo, las actividades del proyecto no deben generen contaminación auditiva y de malos olores.</li> <li>- Se dará prioridad al uso de maquinaria manual que minimice la generación de ruidos al ambiente.</li> <li>- El promovente deberá vigilar que la empresa contratada para la ejecución de la obra civil mantenga a los camiones de carga, maquinaria y equipo de motor se encuentren funcionando bajo los estándares establecidos en la <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b>.</li> <li>- Se deberá establecer un horario de trabajo, evitando actividades fuera de hora laboral que irrumpen el estado acústico natural del sitio.</li> </ul> |
| <b>RECURSOS NATURALES</b>                                  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7. Disminución de la cobertura vegetal.                    | Mitigación              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar la superficie estrictamente necesaria que será intervenida, hasta el final de las obras, con la finalidad de evitar afectaciones a la vegetación de los predios colindantes.</li> <li>- Queda prohibido la quema del producto de desmonte, y la aplicación de herbicidas para la limpieza del área del proyecto, así como tampoco la aplicación de ningún producto químico, que impida o limite el crecimiento de la capa vegetal en los predios contiguos.</li> <li>- Se prohíbe abrir senderos, brechas o caminos, extraer flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos que forman parte del ecosistema.</li> <li>- Se deberá realizar actividades de inspección y vigilancia del área.</li> </ul>                                                                                                        |
| <b>PAISAJE</b>                                             |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8. Modificación en los componentes singulares del paisaje. | Prevención y Mitigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las obras provisionales se instalarán dentro del predio de la misma empresa, evitando invadir terrenos vecinales, además, estas obras solo permanecerán durante la etapa de construcción del proyecto, al finalizar serán desmantelados y retirados del área del proyecto.</li> <li>- No se permitirá la disposición de materiales producto del despalme sobre predios colindantes o vialidades, deberá ser dispuesto de manera temporal en los sitios especificados por el encargado de la obra, que no entorpezca las actividades constructivas hasta ser -</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Continuación: Medidas de prevención y/o mitigación:  
Etapa de preparación del sitio y construcción.**

| Impacto Potencial                                          | Tipo de Medida          | Descripción de la medida preventiva / mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P A I S A J E</b>                                       |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8. Modificación en los componentes singulares del paisaje. | Prevención y Mitigación | <p>utilizado como material de relleno o bien será retirado del sitio y trasladado a los sitios autorizados por el municipio, lo que indique el responsable de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se permite la disposición de materiales derivados de obras, sobre los caminos, vialidades o terrenos propiedad privada.</li> <li>- Evitar ocasionar daños a propiedades privadas colindantes, será responsabilidad de la empresa constructora encarga de la obra y de GAS DECA, S.A. de C.V., restablecer a las condiciones originales cualquier propiedad que haya sufrido daño, trátase de terrenos particulares, accesos, caminos, etc.</li> <li>- Se deberá realizar actividades de inspección y vigilancia del área.</li> <li>- Contar con evidencia fotográfica, técnica y documental de su cumplimiento</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>S O C I O E C O N Ó M I C O</b>                         |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9. Riesgo de trabajo.                                      | Prevención              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores deberán utilizar equipo apropiado para su protección (casco, mascarillas, trajes etc.). Además de colocar señalamientos preventivos y letreros alusivos a las obras civiles que se realicen en el predio de interés.</li> <li>- Contar con un botiquín de emergencias para proporcionar primeros auxilios al personal.</li> <li>- Apegarse a los lineamientos del diseño de los planos y de la memoria técnico-descriptiva del proyecto que cumplen con las especificaciones que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de gas l. p. para carburación. - Diseño y Construcción.</li> <li>- Se designará a un encargado de supervisar todos los procedimientos constructivos a realizarse en la etapa de preparación del sitio y construcción, así como en su caso, verificar que el proyecto autorizado se encuentre totalmente terminado.</li> <li>- Se deberá realizar actividades de inspección y vigilancia del área.</li> <li>- Contar con evidencia fotográfica, técnica y documental de su cumplimiento.</li> <li>- Mantener vigentes los permisos, licencias y/o autorizaciones emitidas por la autoridad federal, estatal y/o municipal.</li> </ul> |

**Tabla VI.2 Medidas de prevención y/o mitigación  
Etapas de operación y mantenimiento.**

| Impacto Potencial                                                              | Tipo de Medida          | Descripción de la medida preventiva / mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A G U A</b>                                                                 |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1. Uso excesivo del agua.                                                      | Prevención y Mitigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el abastecimiento de agua potable la empresa optará por instalar infraestructura ahorradora de agua, tales como sanitarios economizadores, llaves ahorradoras, entre otras.</li> <li>- Capacitación al personal en la importancia del cuidado y aprovechamiento del recurso hídrico.</li> <li>- Se podrá optar por instalar un sistema de captación de agua pluvial sencillo o tipo doméstico, contando con recipientes para el almacenamiento del agua capturada.</li> <li>- Se notificará inmediatamente al personal correspondiente cuando haya presencia de cualquier fuga en las instalaciones.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. Contaminación del área por aguas residuales.                                | Prevención              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El promovente deberá vigilar que todas las descargas residuales que se generen en las áreas de sanitario se encuentren en cumplimiento de la <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b>, referente a la descarga de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</li> <li>- Instaurar un programa de mantenimiento general, así como al drenaje (tubos de drenaje, tarjeas, mangueras), para garantizar que el sistema se encuentre en buenas condiciones y evitar algún tipo de filtración al suelo y subsuelo.</li> <li>- La limpieza de las instalaciones se deberá efectuar con los limpiadores adecuados y biodegradables, canalizando las aguas residuales al sistema de drenaje municipal, evitando rebasar los límites permisibles de contaminantes.</li> <li>- El personal vigilará que no se viertan en tarjeas o coladeras solventes, aceites, pinturas u otras sustancias que lleguen a ser empleadas para el mantenimiento de la Estación.</li> </ul>                                                                                      |
| <b>S U E L O</b>                                                               |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos generados. | Prevención y Mitigación | <p>La empresa deberá llevar a cabo las siguientes medidas de manejo de residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la Estación libre de residuos o materiales de rápida combustión.</li> <li>- La disposición de los residuos sólidos urbanos será a través de su confinamiento en tambores metálicos de manera temporal, se colocarán en sitios estratégicos dentro de la Estación, los cuales se mantendrán con tapa o cubierta, además serán etiquetados según el tipo de residuo: basura orgánica e inorgánica, hasta su disposición final a través del servicio de limpieza del municipio.</li> <li>- Evitar en todo momento la acumulación de los residuos, para impedir la generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.</li> <li>- Dar mantenimiento a los contenedores de almacenamiento temporal y/o reemplazarlos cuando ya no sean funcionales.</li> <li>- Capacitar al personal en materia ambiental en clasificación y manejo de residuos.</li> <li>- Mantener vigentes los convenios con los organismos recolectores de los residuos.</li> </ul> |

**Continuación: Medidas de prevención y/o mitigación  
Etapas de operación y mantenimiento.**

| Impacto Potencial                                                                                 | Tipo de Medida          | Descripción de la medida preventiva / mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SUELO</b>                                                                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>3.</b><br>Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos generados.          | Prevención y Mitigación | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante las actividades de mantenimiento se generarán residuos peligrosos, los cuales serán responsabilidad total de las empresas externas que realicen las actividades de mantenimiento, sin embargo, el promovente será el responsable de verificar que cuenta con permiso para su manejo y disposición correspondiente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ATMÓSFERA</b>                                                                                  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>4.</b> Generación de emisiones que afectan la calidad del aire en sitios puntuales.            | Prevención              | <p>Las tareas de mantenimiento preventivo, son primordiales para que los equipos que conforman la Estación, se encuentren en condiciones adecuadas de funcionamiento, por lo que se deberá realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los recipientes de almacenamiento y sus conexiones estarán sujetos a mantenimiento de manera periódica para evitar la emisión de gas a la atmósfera en el momento de desconexión de mangueras durante el suministro. El mantenimiento incluirá el remplazo de mangueras y válvulas al término de su vida útil, así como las correspondientes pruebas ultrasónicas de evaluación de los tanques.</li> <li>- Sustitución del equipo que presente falla o su vida útil haya culminado.</li> <li>- No se consideran medidas adicionales para el control de este impacto ya que como se ha mencionado afecta puntualmente el sitio del proyecto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>SOCIOECONÓMICOS</b>                                                                            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>5.</b> Un desperfecto en los procedimientos de operación afectarían la integridad del sistema. | Prevención y Mitigación | <p>Se recomienda ejecutar las siguientes acciones para disminuir el riesgo asociado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se contará con el dictamen técnico emitido por la Unidad de Verificación con acreditación y aprobación vigente, que avale que la operación y mantenimiento de la Estación de carburación es conforme a lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004.</li> <li>- Mantener sus actividades de operación y mantenimiento en terminos de las demás Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnicos Jurídicos aplicables (Ley de la ASEA, LGEEPA, LGPGIR, Ley de Hidrocarburos, sus Reglamentos, Disposiciones Administrativas de Carácter General entre otras) que permitan cumplir con las actividades reguladas por el sector hidrocarburos.</li> <li>- Inspecciones periódicas a los equipos, sistemas de trasiego, instalaciones, estado físico y contenido de carga de los extintores (recarga anual).</li> <li>- Conservar en condiciones seguras las instalaciones del centro de trabajo, para que no representen riesgos cumpliendo con las Normas de Seguridad aplicables.</li> <li>- El personal debe informar de cualquier anomalía que detecte en su área de trabajo.</li> </ul> |

**Continuación: Medidas de prevención y/o mitigación  
Etapas de operación y mantenimiento.**

| Impacto Potencial                                                                                 | Tipo de Medida | Descripción de la medida preventiva / mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SOCIOECONÓMICOS</b>                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>5. Un desperfecto en los procedimientos de operación afectarían la integridad del sistema.</b> | Prevención     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal operativo portará, en todo momento, el equipo adecuado de seguridad que incluye camisa o playera y pantalón compuesto por algodón al 100% y calzado antiderrapante.</li> <li>- El acceso y salida de la estación de carburación se mantendrán despejadas en todo momento.</li> <li>- Cualquier actividad relacionada con fuego queda estrictamente prohibida.</li> <li>- Ante alguna fuga, explosión o cualquier evento que ponga en peligro la integridad del personal que labora, las instalaciones y el medio ambiente; se deberá reportar conforme a las disposiciones que determinen las autoridades competentes, Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, Protección Civil, Bomberos, etcétera, para llevar a cabo las acciones inmediatas protegiendo la seguridad del personal y de las áreas vecinas con acciones continuas hasta lograr que las condiciones dejen de ser peligrosas.</li> <li>- La empresa mantendrá comunicación permanente con las autoridades estatales, y federales correspondientes.</li> <li>- En caso de una eventualidad de mayor magnitud, es indispensable que, como medida de compensación al daño ocasionado, la empresa promovente del proyecto impulse y subsidie hacia la rehabilitación de las instalaciones de servicios. Dicha indemnización tendrá que hacerse conforme lo establezca la legislación vigente y/o las autoridades competentes que actúen en defensa de la parte afectada.</li> </ul> |
|                                                                                                   | Mitigación     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>6. Afectación a las instalaciones por fenómenos Hidrometeorológicos.</b>                       | Prevención     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-En caso de presentarse algún fenómeno hidrometeorológico, la empresa mantendrá comunicación constante con las autoridades municipales, además es importante indicar que de acuerdo con el giro que realizará la empresa, le exigirá estar en contacto permanente con los comités de protección civil municipales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## VI.2 Impacto Residuales

Se entiende como impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación.

Para el proyecto, el impacto residual identificado es el siguiente:

- Modificación de las propiedades fisicoquímicas del suelo.
- ✓ A pesar de que únicamente se modificará la superficie delimitada, en las etapas de preparación del sitio y construcción las actividades de desmonte y despalle, relleno, nivelación y compactación del terreno serán las que afectarán directamente las características del suelo, que permanecerá compactado durante toda la vida útil del proyecto.

# GAS DECA, S.A. DE C.V.



## “INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, EN ISLA AGUADA, CAMPECHE”

### CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

UBICACIÓN: CALLE EMILIANO ZAPATA SIN NUMERO ESQUINA CON ANDROMEDA  
FRACCIONAMIENTO SAN JOSE, VILLA DE ISLA AGUADA,  
MUNICIPIO DE CIUDAD DEL CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE..

## Contenido

|                                                                             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ..... | 1 |
| VII.1 Pronósticos del escenario .....                                       | 1 |
| VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental .....                                | 4 |
| VII.3 Conclusión .....                                                      | 5 |

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### VII.1 Pronósticos del escenario

En este apartado se muestra la comparación del escenario del sitio del proyecto en relación con el resultado de la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación durante la etapa de preparación del sitio y construcción, posteriormente durante la etapa de operación y mantenimiento se describe el escenario con proyecto sin la aplicación de las medidas de prevención y mitigación y con la aplicación de las mismas, se realiza por cada factor ambiental:

**Tabla VII.1. Pronósticos ambientales para la etapa de preparación del sitio y construcción.**

| Factor ambiental | Escenario sin proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Agua</b>      | <p>-No se identifican corrientes de tipo intermitente.</p> <p>-De relevancia se ubica la Laguna de Términos, la cual abarca una superficie aproximada a las 164,000 hectáreas con un fondo plano y profundidad promedio de 3.5 metros hasta 15 y 12 metros de profundidad con una forma elipsoide en un sentido de este a este con un volumen aproximado de <math>19.24 \times 10^3 \text{ m}^3</math> quien tiene un aporte promedio de agua dulce de <math>14.6 \times 10^3 \text{ m}^3</math>.</p> | <p>-De la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, se tiene que el uso racional del recurso por el personal permite un ahorro económico al promovente, además de prevenir el desabasto de este.</p> <p>-La delimitación del área de estudio favorece que no se realice un gasto excesivo del recurso agua, asimismo reduce la contaminación de la misma.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Suelo</b>     | <p>-Actualmente el sitio, corresponde a un área clasificada como vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia de acuerdo con la Serie VI INEGI 2017, sin embargo, el área presenta alteraciones previas, como consecuencia de la apertura de predios destinados para la construcción de viviendas, vialidades, instalación de comercios, entre otros, lo que ha repercutido en las condiciones naturales de la zona.</p>                                                          | <p>-La afectación al suelo es la de mayor relevancia, sin embargo, la aplicación de ciertas medidas contrarresta el efecto causado.</p> <p>-Por ejemplo; el impacto ambiental asociado a la inadecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción y los generados por el personal que labore en esta etapa, podrían ser fuente de contaminación para los factores ambientales (agua, suelo), por lo que la disposición, manejo y vigilancia adecuada representarán acciones claves con las que se evitará la contaminación del suelo.</p> |
| <b>Atmósfera</b> | <p>-El estado acústico está en función de la circulación vehicular.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>-Las emisiones a la atmósfera serán consecuencia de la manipulación de la maquinaria durante las actividades de desmonte, despalle, excavaciones, nivelaciones y compactaciones del suelo, sin embargo, al llevarse a cabo en horarios programados y de manera temporal su afectación será mínima y local, una vez que concluyan las obras se dejarán de producir estas emisiones, el riesgo mínimo de las áreas donde se realizarán movimiento de suelo evitará la dispersión de partículas de polvo, manteniendo la calidad del aire.</p>                                                                    |

**Continuación: Pronósticos ambientales para las actividades del proyecto.**

| Factor ambiental                    | Escenario sin proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos naturales y Paisaje</b> | <p>-La zona presenta un uso de suelo y vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia de acuerdo con la Serie VI INEGI 2017, no obstante, en el sitio se tiene vegetación ruderal y arvense, además en sus colindancias se evidencia la presencia humana.</p> <p>-La zona se encuentra regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, y el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", por ubicarse en la zona de amortiguamiento del ANP federal Laguna de Términos, el Programa de manejo clasifica el área como Asentamientos Humanos.</p> <p>-Conjuntamente indicie en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Laguna de Términos, en el Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, en la Región Marina Prioritaria (RMP) Pantanos de Centla-Laguna de Términos y en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Pantanos de Centla, todas con características de relevancia ecológica.</p> | <p>-El uso de suelo permite que las actividades del proyecto sean compatibles, contando con la licencia de uso de suelo por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, además se tiene el dictamen de viabilidad ambiental emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando que, el sitio de interés es ambientalmente viable.</p> <p>-Para ser congruente con lo establecido en los diferentes instrumentos regulatorios, la empresa <b>GAS DECA, S.A. de C.V.</b>, deberá cumplir con las medidas de prevención y/o mitigación de este estudio, además de las acciones establecidas en la licencia de uso de suelo emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, permitiendo que el proyecto se lleve a cabo sin ejercer mayor presión sobre el ecosistema donde se ubicará, manteniéndose bajo el cumplimiento de la normatividad ambiental.</p> <p>-Mantener las obras y actividades del proyecto en una superficie determinada (928.67 m<sup>2</sup>), se evitará causar afectaciones a los terrenos colindantes, vialidades o propiedad privada.</p> <p>-Las actividades que realice el promovente durante todas sus etapas, en ningún momento modificarán y/o incrementarán la problemática presente en el área de importancia ambiental de la CONABIO.</p> <p>-Mantener la supervisión y vigilancia por las áreas de trabajo verificando las actividades proyectadas, se convierte en beneficio para los diferentes componentes ambientales.</p> |
| <b>Socioeconómico</b>               | <p>-El área del proyecto y el SA se localizan en la localidad de Isla Aguada, municipio de Carmen, la actividad que predominan son los comercios al por menor y al por mayor.</p> <p>-El predio se ubicará en la carretera Champotón – Cd. del Carmen que comunica a Isla Aguada con la Ciudad del Carmen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>-El área del proyecto y el SA se localizan en la localidad de Isla Aguada, municipio de Carmen, donde es posible la generación de servicios y generación de empleos.</p> <p>-Contar con personal con experiencia técnica para supervisar las diferentes obras, verificando que no se afecte la zona más allá de los límites de su instalación, contribuye a la protección del ambiente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Tabla VII.2. Pronósticos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento.**

| <b>Factor ambiental</b> | <b>Escenario sin proyecto y sin la aplicación de las medidas de prevención y mitigación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Agua</b>             | -El uso excesivo de agua en las actividades de limpieza y mantenimiento general, así como su uso en sanitarios y comedor estaría superando la demanda de este recurso y afectaría su disponibilidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -La sensibilización en el manejo adecuado y racional del agua, contribuye al cuidado y la disponibilidad futura del recurso.<br>-Las actividades de inspección y vigilancia que se realicen en esta etapa supone que no se realice un gasto excesivo del recurso agua, asimismo reduce la contaminación de otros componentes ambientales.                                                                                                                                                     |
|                         | -No llevar a cabo el mantenimiento adecuado del sistema hídrico o alcantarillado, puede dar como resultado la infiltración de las aguas residuales, y contaminar el área.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -Con la inspección y mantenimiento del sistema de tuberías en periodos adecuados, asegurará una correcta disposición de las aguas residuales, así como el cuidado del agua y prevenir la afectación a otro componente ambiental como el suelo.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Suelo</b>            | -Los residuos son inherentes a la actividad humana ya que es imposible no generarlos y su acumulación contamina el entorno al no poder ser integrados nuevamente a la naturaleza, en este sentido la contaminación por las actividades humanas afecta al ambiente y sus recursos naturales.<br>-Por lo que se considera que el inadecuado manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos y en su caso de los residuos peligrosos repercute de manera negativa en la calidad del suelo. | -La aplicación de las medidas enfocadas al manejo y disposición de los residuos generados, evitará la contaminación del suelo, siendo el principal receptor de estos.<br>-La supervisión y vigilancia de las actividades realizadas en toda la instalación, así como la aplicación de los programas de mantenimiento durante la operación de la planta que eviten la contaminación del suelo o de cualquier otro factor biótico o abiótico por la mala disposición de los residuos generados. |
| <b>Atmósfera</b>        | -Existirán emisiones de gas l. p. provenientes de la desconexión de las mangueras en la zona de suministro a los vehículos automotores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -Las emisiones señaladas se considerarán mínimas, además se contarán con los accesorios necesarios para evitar cualquier fuga repentina.<br>-Con la revisión y mantenimiento preventivo, se benefician los diferentes componentes ambientales.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Socio-económicos</b> | -La probable ocurrencia de eventos mayores, como explosiones o accidentes, puede ocurrir en la falla de los procesos de operación, y puede comprometer la integridad física del personal que labore en la estación de gas l.p. y carburación, y afectar el sistema ambiental.<br><br>-Por la ocurrencia de un evento mayor, generaría importantes pérdidas de equipos, construcciones, etc., pérdida de empleos directos e indirectos, gastos por la reconstrucción del área afectada.         | -La probabilidad de ocurrencia de un fenómeno catastrófico (BLEVE), es muy baja, no obstante, para disminuir esa probabilidad se debe cumplir el conjunto de medidas para operar de manera segura y eficiente, tales como un adecuado mantenimiento de los equipos e instalaciones, cumplimiento de estándares de desarrollo de procedimientos de operación y constante capacitación del personal, seguir las señalizaciones y medidas de seguridad.                                          |

**Continuación: Pronósticos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento.**

| <b>Factor ambiental</b> | <b>Escenario sin proyecto y sin la aplicación de las medidas de prevención y mitigación</b>                                                                                                             | <b>Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.</b>                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Socio-económicos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-El personal se encuentra desinformado en temas de seguridad y acciones de emergencia.</li> <li>-Falta de comunicación con los cuerpos de emergencia.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-El personal se encuentra capacitado y actualizado en temas de seguridad, sabiendo actuar ante alguna situación de emergencia.</li> <li>-Se cuenta con los números de emergencia para facilitar la respuesta ante algún acontecimiento de riesgo en las instalaciones.</li> </ul> |

**VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental**

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de prevención y mitigación incluidas en la MIA-P.

*Alcances*

Tiene como alcance asegurar que el desarrollo del proyecto se lleve a cabo dentro de la normatividad ambiental vigente con el objetivo de no perjudicar al área de estudio, más allá de sus límites de instalación y de operación.

*Objetivos*

- ✓ Vigilar que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación en el tiempo y forma indicados en la Manifestación de Impacto Ambiental, y conforme a las condiciones en que se autoricen.
- ✓ Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- ✓ Registrar en una bitácora las actividades y observaciones realizadas en los puntos anteriores.
- ✓ En caso de presentarse dificultades se deberán registrar las medidas adoptadas.

**METODOLOGÍA A SEGUIR PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS DEL PVA.**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), deberá incluir la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, para hacer las correcciones o ajustes necesarios. Es importante mencionar que el promovente de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, será el responsable del seguimiento de las medidas preventivas y de mitigación, señaladas en el estudio de impacto ambiental, así como de las que se deriven del PVA, para lo cual deberá contar con un responsable técnico ambiental para dar seguimiento a dicho programa.

Así mismo, con el fin de atender el desarrollo de las medidas correctivas de impactos ambientales, se consideran dos tipos de indicadores:

1. *Indicadores de realización que miden la aplicación y ejecución de las medidas de prevención y/o mitigación.*
2. *Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida de prevención y/o mitigación correspondiente.*

*Indicadores de realización considerados para el presente proyecto:*

- Taller de medidas preventivas y de mitigación ambiental para los trabajadores.
- Aplicación de las medidas preventivas y de mitigación.
- Identificación de zonas con mayor impacto en área del proyecto.
- Elaboración de un cronograma de actividades de seguimiento de la calidad ambiental con base a la ejecución de las medidas de mitigación

*Indicadores de seguimiento considerados en este estudio:*

- Determinación del estado del ambiente en su estado actual, durante la operación y al término de la vida útil de las instalaciones.

### **VII.3 Conclusión**

El proyecto es de competencia federal por pertenecer al sector hidrocarburos, de conformidad con la definición señalada en el Artículo 3 fracción XI inciso d) de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en términos del Artículo 28 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 5 inciso D) fracción VIII de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Cabe señalar que por la capacidad total que se instalará, esta no rebasa la cantidad de reporte de 50,000 kg de acuerdo con el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, por lo que no se incluye el estudio de riesgo.

Del análisis de los ordenamientos jurídicos que regulan el uso de suelo en el área de estudio se considera que no se contraponen con el desarrollo del proyecto, si en todo momento se cumplen con las políticas ambientales, los lineamientos, estrategias y criterios ecológicos así como acciones generales y/o específicas establecidos en cada uno de ellos; para el área del proyecto se encuentran vigentes el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio ubicando al sitio de interés en la Región Ecológica 5.32, en la **UAB 136**, denominada Planicies aluviales y lagunares de Campeche y comprende el Oeste de Campeche y Este de Tabasco, presenta una política ambiental de preservación, aprovechamiento sustentable y restauración, el eje rector de desarrollo es preservación de Flora y Fauna -Turismo, y el nivel de atención prioritaria es alto. Además, el área del proyecto se ubica en la **UGA 75** Pantanos de Centla del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Cabe mencionar que por la ubicación del proyecto en la zona de amortiguamiento del ANP Laguna de Términos, se realizó la vinculación correspondiente con el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", asignado la zona como "Asentamientos Humanos",

por lo que de acuerdo a los lineamientos del programa se otorgaba la licencia de uso de suelo para el uso requerido como factible a tales efectos, quedando sujeta al cumplimiento de una serie de acciones que si bien se complementan con las medidas establecidas en el Cap. VI de este estudio. Conjuntamente el proyecto indició en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Laguna de Términos, en el Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, en la Región Marina Prioritaria (RMP) Pantanos de Centla-Laguna de Términos y en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Pantanos de Centla, todas con características de relevancia ecológica.

Sin embargo, para ser congruente con lo establecido en los diferentes instrumentos regulatorios, la empresa **GAS DECA, S.A. de C.V.**, mantendrá las obras y actividades del proyecto en una superficie determinada (928.67 m<sup>2</sup>), sin causar afectaciones a los terrenos colindantes, además, en el apartado relacionado con las medidas de prevención y/o mitigación de este estudio se establecen acciones que junto con las establecidas en la licencia de uso de suelo emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, permitirán que el proyecto se lleve a cabo sin ejercer mayor presión sobre el ecosistema donde se ubicará, manteniéndose bajo el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Actualmente el sitio del proyecto se encuentra modificado por las actividades antropogénicas, si bien la zona se clasifica con un uso de suelo y vegetación Serie VI INEGI 2017 de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, las condiciones son enteramente perturbadas, rápidamente se observa la presencia urbana, lo que ha repercutido en las condiciones naturales de la zona.

Derivado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se prevé que los impactos potenciales que se pueden generar se consideran de irrelevantes a moderados, las afectaciones ambientales serán de poca extensión en su mayoría puntuales y temporales, susceptibles de mitigación, además, no se llevarán a cabo actividades de extracción o transformación de materiales que pudieran generar emisiones continuas a la atmósfera, aguas residuales de tipo industrial y/o derrames que afecten áreas fuera de los límites del proyecto, sin embargo el *factor suelo* resulta afectando principalmente por las actividades de desmonte, despalme, excavación, relleno y compactación de las áreas que ocupará el proyecto que cambiarán la estructura física, química y biológica del suelo, esto conllevará a la pérdida de sus funciones esenciales, pese a que representa un impacto permanente este tiene un valor de importancia moderado.

También, la calidad del suelo puede resultar afectada por la disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos, residuos líquidos, residuos peligrosos y/o de manejo especial generados. La calidad del aire se verá afectada de manera irrelevante, ya que es un impacto puntual y con una magnitud de intensidad baja. Se presentan impactos positivos con importancia moderada y se refieren a los beneficios económicos a nivel local.

# GAS DECA, S.A. DE C.V.



## “INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, EN ISLA AGUADA, CAMPECHE”

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS  
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS  
FRACCIONES ANTERIORES

UBICACIÓN: CALLE EMILIANO ZAPATA SIN NUMERO ESQUINA CON  
ANDROMEDA FRACCIONAMIENTO SAN JOSE, VILLA DE ISLA AGUADA,  
MUNICIPIO DE CARMEN, ESTADO DE CAMPECHE..

## Contenido

|                                                                                                                                                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES ..... | 1 |
| VIII.1 Formatos de presentación.....                                                                                                                 | 1 |
| VIII.1.1 Planos definitivos.....                                                                                                                     | 1 |
| VIII.1.2 Fotografías .....                                                                                                                           | 1 |
| VIII.1.3 Videos .....                                                                                                                                | 1 |
| VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....                                                                                                                | 2 |
| VIII.2 Otros anexos.....                                                                                                                             | 2 |
| VIII.3 Glosario .....                                                                                                                                | 3 |
| VIII.4 Bibliografía.....                                                                                                                             | 7 |

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

### VIII.1 Formatos de presentación

Se incluye el oficio de Solicitud de ingreso de trámite: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular No Incluye Actividad Altamente Riesgosa firmado por el Representante Legal, anexando la siguiente información con referencia al artículo 17 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental:

- ✓ Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular en original impreso y en formato digital con sus respectivos anexos.
- ✓ Resumen del contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental en original impreso y en formato digital.
- ✓ Tres discos compactos de respaldo; de los cuales, incluyen la información de los puntos anteriores.
- ✓ Una copia electrónica en versión consulta pública.
- ✓ Comprobante del pago de derechos correspondiente.
- ✓ Tabla de cálculo del pago de derechos con fundamento en la Ley Federal de Derechos y la Miscelánea fiscal vigente firmada por el promovente.
- ✓ Hoja de ayuda y formato e5cinco.
- ✓ Declaración bajo protesta de decir verdad conforme al artículo 36 del RLGEEMPAMEIA.
- ✓ Oficio de solicitud para ser notificado mediante el uso de medios de comunicación electrónica.

#### VIII.1.1 Planos definitivos

En **Anexo C** se incluyen los siguientes planos del proyecto:

Planos del Proyecto:

- ✓ Plano No. 1 Proyecto Civil.
- ✓ Plano No. 2 Proyecto Civil.
- ✓ Plano No. 3 Proyecto Mecánico.
- ✓ Plano No. 4 Proyecto Eléctrico.
- ✓ Plano No. 5 Proyecto Contraincendio.

#### VIII.1.2 Fotografías

En **Anexo D**, se presenta la memoria fotográfica en la que describe de manera breve los aspectos más relevantes del área del proyecto.

#### VIII.1.3 Videos

No se incluye videograbación del sitio.

#### **VIII.1.4 Listas de flora y fauna**

En el apartado **IV.2.2 Aspectos bióticos** del Cap. IV de este estudio se incluyen los listados de flora y fauna.

#### **VIII.2 Otros anexos**

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

##### **Anexo A. Documentos legales:**

1. Cédula de Identificación Fiscal de la empresa **GAS DECA, S.A. DE C.V.**
2. Escritura Pública Número CUATROCIENTOS VEITIOCHO (428) del Tomo DCLIII, relativa a la Constitución de la Sociedad Mercantil Denominada GAS DECA, S.A. de C.V., en la ciudad de San Francisco de Campeche, estado de Campeche, del día 09 de agosto de 2016, ante la Lic. Mónica Patricia Rodríguez Castillo, Notario Público del Estado, en ejercicio, sustituto de la Notaria número 37 de este primer distrito judicial del estado por impedimento temporal del Titular Licenciado José Antonio Rodríguez Rodríguez. Asimismo, en esta Escritura se señala en la PRIMERA CLAUSULA TRANSITORIA al ciudadano VIKO DENIS ENCALADA como ADMINISTRADOR ÚNICO.
3. Identificación oficial del administrador único Viko Denis Encalada.

##### **Anexo B. Documentos técnicos:**

4. Contrato de arrendamiento que celebran por una parte el C. Cesar Enrique Ferrer Solis (Nudo Propietario) y José del Carmen Ferrer Rebolledo (Usufructuario), "Los Arrendadores" y de la otra parte el C. Viko Denis Encalada, en su carácter de Representante Legal de la empresa GAS DECA, S.A. de C. V. "El Arrendatario" con fecha del 12 de junio de 2017.
5. Dictamen de Viabilidad Ambiental mediante Oficio Núm. DMAAS/1770/DVA0526/2018 con fecha del 18 de julio de 2018 emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, a nombre de la empresa GAS DECA, S.A. de C.V. para la operación de una "Estación de Servicio de Gas L.P.".
6. Opinión técnica mediante oficio DMAAS/CTMAAS/595/DVA0526/2018 con fecha del 18 de julio de 2018 emitido por la Coordinación de Evaluación Técnica y Aprovechamiento Sustentable de la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, a nombre de la empresa GAS DECA, S.A. de C.V., solicitada para la operación de una "Estación de Servicio de Gas L.P.".

7. Licencia de uso de suelo Folio DDU-US-03-19/010 emitida por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Carmen, señalando un tipo de uso de suelo autorizado: Estación de Servicio de Gas L.P.
8. Constancia de no existencia de riesgo emitida por la Dirección de Protección Civil Carmen, H. Ayuntamiento del Municipio del Carmen 2018-2021.
9. Reporte de Resultados. Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones.

### **Anexo C. Memoria Técnica y Planos**

10. Memoria Técnico Descriptiva y Justificativa de la Planta para Distribución de Gas L. P. del proyecto civil, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio.

### **VIII.3 Glosario**

**Actividades del Sector Hidrocarburos:** Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

**Aguas Residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Aprovechamiento sustentable:** 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 periodos indefinidos.

**Área del proyecto:** corresponde al espacio físico donde se pretende construir la infraestructura del proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Conservación:** La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

**Criterios ecológicos:** Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Desarrollo Sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Especie endémica:** Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al Territorio Nacional y a las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

**Gas L.P. o Gas Licuado de Petróleo:** Combustible compuesto primordialmente por butano y propano.

**Hábitat:** El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

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

**Impacto ambiental acumulativo:** 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.

**Impacto ambiental sinérgico:** 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.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Límite máximo permisible:** Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

**Manifestación del impacto ambiental:** 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.

**Manejo:** Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

**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 los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del Ambiente.

**Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**Recipiente de almacenamiento:** Recipiente no transportable para almacenamiento de Gas L.P., a presión, instalado permanentemente en una Planta destinada a la distribución.

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

**Residuos peligrosos:** son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente.

**Riesgo:** Es la probabilidad de ocurrencia de un evento indeseable medido en términos de sus consecuencias en las personas, instalaciones, medio ambiente o la comunidad.

**Sector Hidrocarburos o Sector:** Las actividades siguientes:

- a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;

- b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

**Seguridad Industrial:** Área multidisciplinaria que se encarga de identificar, reducir, evaluar, prevenir, mitigar, controlar y administrar los riesgos en el Sector, mediante un conjunto de normas que incluyen directrices técnicas sobre las instalaciones, y de las actividades relacionadas con aquéllas que tengan riesgos asociados, cuyo principal objetivo es preservar la integridad física de las personas, de las instalaciones, así como la protección al medio ambiente.

**Seguridad Operativa:** Área multidisciplinaria que se encarga de los procesos contenidos en las disposiciones y normas técnicas, administrativas y operativas, respecto de la tecnología aplicada, así como del análisis, evaluación, prevención, mitigación y control de los riesgos asociados de proceso, desde la fase de diseño, construcción, arranque y puesta en operación, operación rutinaria, paros normales y de emergencia, mantenimiento preventivo y correctivo. También incluye los procedimientos de operación y prácticas seguras, entrenamiento y desempeño, investigación y análisis de incidentes y accidentes, planes de respuesta a emergencias, auditorías, aseguramiento de calidad, pre-arranque, integridad mecánica y administración de cambios, entre otros, en el Sector.

**Servicios ambientales:** los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Trasiego:** Operación de transferir Gas L.P., de un recipiente de almacenamiento o transportable a otro.

**Usuario final:** La persona que adquiere Gas L.P. para aprovecharlo, consumiéndolo en instalaciones de aprovechamiento.

**Unidades de Gestión Ambiental (UGA's):** es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

**Unidad de Verificación en materia de Gas L.P:** Persona física o moral acreditada y aprobada conforme se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar y dictaminar el cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.

**Zona de almacenamiento.** Lugar donde se encuentran ubicados los recipientes de almacenamiento, delimitado por una protección contra impacto vehicular.

#### VIII.4 Bibliografía

-Atlas Nacional de Riesgo. Sistema de información sobre riesgos. Consultada de CENAPRED. Disponible en línea: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>

-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <http://enciclovida.mx/>

-CONAGUA. (s.f.). *Comisión Nacional del Agua Servicio Meteorológico Nacional*. Recuperado de Normales Climatológicas <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado>

-DOF. 2010. NOM-059- 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.

-DOF. (07 de septiembre de 2012). Recuperado el 11 de noviembre de 2019, de Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.: <http://www.dof.gob.mx>

- DOF. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. TEXTO VIGENTE. Nueva Ley publicada el 11 de agosto de 2014.

- DOF. (4 de junio de 1997). AVISO por el que se da a conocer el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna, de la zona conocida como Laguna de Términos, ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón, Camp., con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 65 y 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

-Fernández Vitoria. 1993. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. 2da edición. Madrid España.

-Gómez Orea. (2003). Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. (2a ed.). Ediciones Mundi-Prensa. 749 p.

-IUCN.2019. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Red list of threatened species. Disponible (online) en: <http://www.iucnredlist.org/>

-INEGI. (s.f.). Espacio y datos de México. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

-INEGI. (s.f.). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/>

- INEGI. (s.f.). Inventario Nacional de Viviendas 2016. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). Recuperado de <https://datos.gob.mx/busca/dataset/censo-de-poblacion-y-vivienda-2010-principales-resultados-por-localidad-iter>.
- Lesur, Luis. Árboles de México. 2ª ed. México: Trillas, 2017. 368 p.
- Mapa digital de México. Recurso disponible en línea: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>
- Moreno-Casasola Patricia, Castillo C. G., Infante M. D.M, Cázares H. E. Aguirre León G. González-García F., Gerwert N. M., Plantas y animales de las costas de Veracruz una Guía Ilustrada. Colección Veracruz Siglo XXI Dirigida por Enrique Florescano. México: Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Educación del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, 2015. 542 p.
- Peterson, Roger Tory y Edward L. Chalif. Aves de México. Guía de campo. Identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador. 1989. Ed. Del World Wildlife Found. Editorial Diana. México. 1989. 473 p.
- Pennington, Terence D. y José Sarukhán. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. 3ra edición México: UNAM, Fondo de Cultura Económica, 2005.
- Programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Recurso electrónico disponible en línea: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/bitacoraambiental/bitacora-ambiental-golfo-de-mexico-y-mar-caribe>
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa.
- SEMARNAT. (s.f.). *SIGEIA*. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental : <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Guía para definir la Línea Base Ambiental previo al inicio de las Actividades Petroleras.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Industrial del Petróleo Modalidad: Particular. Primera edición. México D.F. 155 p.

- SECRETARÍA DE ENERGÍA. Prospectiva del Mercado de Gas Licuado de Petróleo 2012 – 2026. México, 2012. Disponible en: [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62956/Prospectiva del Mercado de Gas Licuado de Petróleo 2012-2026.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62956/Prospectiva_del_Mercado_de_Gas_Licuado_de_Petroleo_2012-2026.pdf)
- SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- <https://www.gob.mx/conanp/>
- <https://www.naturalista.mx/>
- <http://www.inegi.org.mx>
- [http://avesmx.conabio.gob.mx/EspeciesRegion.html#AICA\\_170](http://avesmx.conabio.gob.mx/EspeciesRegion.html#AICA_170)
- <https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=118&reg=5>
- <https://rsis Ramsar.org/es/ris/1356?language=es>