

PROGRAMA DE MANEJO  
DE LA ZONA DE PROTECCIÓN  
DE FLORA Y FAUNA  
LAGUNA DE TÉRMINOS



Julia Carabias Lillo  
*Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca*

Gabriel Quadri de la Torre  
*Presidente del Instituto Nacional de Ecología*

Javier de la Maza Elvira  
*Jefe de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas*

Participaron en la elaboración del documento:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN  
Eduardo del Carmen Reyes Sánchez  
Guadalupe de la Cruz Góngora

UNIDAD COORDINADORA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS - INE  
Héctor Ruíz Barranco  
Mauricio Trejo Monroy  
Cecilia García Chavelas  
Jorge Castrejón Pineda  
Javier González Hernández

DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO E IMPACTO AMBIENTAL  
Pedro Álvarez Icaza-Longoria  
Magdalena García Rendón  
Guadalupe Benavides Zapién  
Javier Medina González  
Santa Castro Miranda

© 1a edición:  
Instituto Nacional de Ecología  
Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac, México, D.F.

El cuidado de esta edición estuvo a cargo  
de la Coordinación de Publicaciones y Participación Social del INE

Impreso y hecho en México

## **Presentación**

Es muy grato para el Instituto Nacional de Ecología presentar el Programa de Manejo del Area de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”, no sólo por la importancia que tiene en sí mismo, como un instrumento que permite planificar el conjunto de acciones, decisiones y estrategias tendientes a combinar las funciones de conservación, investigación y desarrollo económico. También es altamente satisfactorio que este programa haya sido el resultado de un esfuerzo conjunto del Gobierno y toda la sociedad, en la que prevaleció la capacidad y calidad técnica, así como el diálogo, la tolerancia y el respeto a todos los sanos e incuestionables intereses de cada uno de los actores involucrados en el área protegida, lo que permitió conciliar la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales. Consideramos que éste, es verdaderamente una aportación al camino y reto que implica y requiere el desarrollo sustentable del país.

## **Agradecimiento**

El Comité Técnico, agradece a todas las personas e instituciones que de una u otra forma, aportaron lo mejor de sí, para la elaboración del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”.

# Contenido

<b>Introducción</b> .....	7
Presentación .....	7
Antecedentes .....	9
Metodología .....	9
<b>Objetivos</b> .....	13
General .....	13
Particulares .....	14
<b>Diagnóstico</b> .....	15
Características Abióticas .....	16
Características Bióticas .....	22
Características Socioeconómicas .....	29
Características culturales .....	29
Justificación .....	31
Problemática global .....	33
<b>Componentes del programa de manejo</b> .....	39
Presentación .....	39
<b>Componente de manejo de recursos naturales</b> .....	41
Presentación .....	41
Objetivos Generales .....	42
Subcomponente de Manejo de Flora y Fauna .....	42
Subcomponente de Agricultura, Ganadería y Actividades Forestales .....	44
Subcomponente de Pesca y Acuicultura .....	46
Subcomponente de Protección y Supervisión Comunitaria .....	49
Subcomponente de Restauración Ecológica .....	53
Subcomponente de Formación de Recursos Humanos .....	54
<b>Componente de desarrollo</b> .....	57
Presentación .....	57
Objetivos Generales .....	58
Subcomponente de Desarrollo Urbano .....	58
Subcomponente de Desarrollo Industrial e Infraestructura .....	60
Subcomponente de Desarrollo Patrimonial .....	62
<b>Componente de uso publico</b> .....	65
Presentación .....	65
Objetivo General .....	66
Subcomponente de Turismo .....	66
Subcomponente de Educación Ambiental .....	71
Componente de participación social .....	75
Concertación y Coordinación .....	76
<b>Componente de investigación científica</b> .....	81
Presentación .....	81

Objetivos Generales .....	82
Subcomponente de Estudios Biológicos, Ecológicos y Socioeconómicos .....	83
Subcomponente de Divulgación Científica .....	85
Subcomponente de Apoyo a la Investigación Científica .....	86
Subcomponente de Monitoreo .....	87
<b>Componente de marco legal .....</b>	<b>89</b>
Presentación .....	89
Objetivo General .....	90
Subcomponente de Regularización de la Tenencia de la Tierra .....	90
Subcomponente Leyes y Reglamentos Aplicables .....	92
Subcomponente de Zonificación del Manejo y Desarrollo .....	93
Zonificación del Manejo .....	94
<b>Componente de estructura organizativa .....</b>	<b>97</b>
<b>Componente de operaciones .....</b>	<b>99</b>
Presentación .....	99
Objetivo General .....	100
Subcomponente de Programación .....	100
Subcomponente de Personal .....	101
Subcomponente de Relaciones Públicas .....	102
Subcomponente de Control, Supervisión y Evaluación .....	104
Calendarización de Acciones .....	105
Necesidades de Infraestructura y Equipo .....	105
<b>Evaluación del programa de manejo .....</b>	<b>119</b>
Presentación .....	119
Evaluación Anual .....	120
Evaluación Global .....	120
Criterios de Evaluación .....	120
<b>Anexo I Recopilación preliminar de normas, reglamentos y otras disposiciones legales aplicables al manejo del área de protección de flora y fauna “laguna de términos” .....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo II Criterios de uso por actividad de la zonificación del área de protección de flora y fauna “Laguna de Términos” .....</b>	<b>141</b>
Uso agrícola y ganadero (AyG) .....	141
Asentamientos humanos, Reserva territorial (AH) .....	143
Uso científico y académico (CyA) .....	144
Vías de comunicación (VC) .....	146
Actividad extractiva (EX) .....	147
Uso de la flora y fauna silvestres (FF) .....	147
Uso forestal (F) .....	149
Uso Industrial (I) .....	149
Monitoreo y restauración ecológica (MyR) .....	151
Uso Pesquero y acuícola (PyA) .....	152
Actividad petrolera (AP) .....	154
Uso turístico (T) .....	157
Criterios generales .....	159
Educación ambiental (EA) .....	159
Inspección y vigilancia (IyV) .....	160
Zona federal (ZF) .....	160
Participantes .....	161

# Introducción

## Presentación

**E**l área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de la Términos se ubica en la zona costera del estado de Campeche, entre el Río San Pedro y San Pablo al occidente y el área de drenaje del Estero de Sabancuy hacia el oriente, con una superficie de 706,147-67-00 ha. Geopolíticamente, el área natural protegida (ANP) se encuentra ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón.

Históricamente, la región de la Laguna de Términos ha tenido una gran relevancia cultural y económica para México. Desde la época colonial, esta región fue la salida de

la explotación de maderas preciosas, y a partir de 1950 ha sido una de las zonas más productivas de camarón del Golfo de México. Desde mediados de los años 70's y hasta la actualidad, la Sonda de Campeche es una zona estratégica de extracción de petróleo y gas para todo el país.

Más aún, hay factores naturales, económicos y sociales que sustentan y justifican el que la región haya sido declarada bajo el régimen de protección del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas con el carácter de área de Protección de Flora y Fauna (*Diario Oficial de la Federación*, 6 de junio y 27 de septiembre de 1994).

En cuanto a los factores naturales, la región es 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. La región se encuentra en uno de los estados de la República Mexicana con menor alteración en el uso del suelo, como lo es Campeche, en el que sólo el 38% de su superficie se encuentra modificada por algún tipo de actividad antrópica.

El área presenta un mosaico de asociaciones vegetales acuáticas y terrestres, con una alta biodiversidad, de alrededor de 374 especies de plantas y 1 468 de animales, muchas de las cuales han sido explotadas tradicionalmente desde tiempos prehispánicos por los pobladores de la ahora ANP .

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 urbanización, la industrialización, la agricultura, la navegación, la alteración del régimen hidrológico de la cuenca del Grijalva-Usumacinta, la extracción de hidrocarburos, y la actividad pesquera legal e ilegal, son los principales factores económicos que influyen la distribución y permanencia de los hábitats críticos, y que limitan o favorecen la productividad biológica, afectando la vida silvestre.

La situación socioeconómica existente es la consecuencia de la interacción de los factores señalados, por lo que el decreto sobre el área de protección orilla a pensar que la situación de la calidad de vida, salud y otros derechos y satisfactores sociales para los habitantes de la zona debe verse mejorada. Lo anterior será el producto de la regulación y dimensionamiento de las actividades productivas ya existentes, así como del análisis y estímulo, de manera ordenada, de nuevas actividades que promuevan un desarrollo sustentable en la región entre sus moradores, acompañadas de políticas y acciones de protección y monitoreo.



El presente Programa tiene un carácter estratégico, de tal forma que las acciones en él contenidas serán pautas a seguir en los planes de desarrollo de los niveles de gobierno involucrados. Ello conducirá a mantener el interés y la disposición actuales de los habitantes en la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales del área de protección.

La integración de este documento ha requerido un gran empeño de concertación y coordinación y, sobre todo, de la buena voluntad y los esfuerzos individuales e institucionales de los miembros de los diversos sectores que participaron en su elaboración demuestran el alto interés que se tiene por esta región. Los aspectos positivos y negativos que se derivan del proceso podrían ser tomados muy en cuenta por las instancias correspondientes en el Planteamiento y apoyo de futuras áreas protegidas.

## **Antecedentes**

La Laguna de Términos y sus áreas adyacentes han sido el objeto de más de 2 000 estudios que han permitido sentar una base de conocimiento sólida sobre sus recursos naturales, la dinámica social de sus pobladores y la interacción histórica entre ambos. Una recopilación de estos estudios puede encontrarse en el Catálogo Bibliográfico de la Región de la Sonda de Campeche (ver nota al inicio del diagnóstico).

Aunque desde tiempos prehispánicos se ha reconocido la riqueza de sus recursos naturales, los antecedentes relacionados con la conservación de la región indican que se trata de un interés basado en el incremento del impacto de las actividades que el hombre realiza en la zona. Los estudios realizados permitieron la obtención de un marco de referencia básico y con un amplio sustento técnico para que esta Área natural protegida fuera establecida oficialmente el 6 de junio de 1994, según decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación*.

## **Metodología**

El Programa de Manejo constituyó un ejercicio de Planificación que normará el desarrollo del ANP, y tiene como objetivo la conservación de los recursos naturales en beneficio de la sociedad, con el propósito de elevar su calidad de vida.

Dado que el Programa de Manejo de alguna forma normará las actividades cotidianas de la sociedad, el ejercicio de Planificación involucró un proceso de participación de todos los sectores de la misma. Los pobladores del área son quienes mejor conocen la problemática ambiental y las formas de resolverla. Sin embargo, algunos problemas, por su complejidad, requieren de personal especializado y de un conocimiento amplio de técnicas o tecnologías para Programatear soluciones a largo plazo.

Por estas razones, para la elaboración del Programa de Manejo del área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR), en su carácter Presidente del Comité Técnico constituido para la elabora-

ción del Programa y coordinador del proceso, implementó un sistema de Planificación participativa ordenado en etapas secuenciales.

El primer paso fue la identificación de los problemas, su ubicación en el espacio y en el sector social correspondiente, las propuestas de solución y su interrelación con la conservación de los recursos naturales, a través de los denominados "Módulos Temáticos". Para ello, se realizaron reuniones periódicas (más de 110 en total) en las que los participantes abordaron los 10 módulos definidos (Pesca y Acuicultura; Agricultura, Ganadería y Forestería; Salud; Turismo; Agua como Recurso; Educación Ambiental; Manejo de Zona Federal; Flora y Fauna; Desarrollo Urbano e Industrial, y Comunicaciones y Transportes). Esta primera consulta involucró a 46 organizaciones sociales, públicas y privadas, así como a organizaciones no gubernamentales y participaciones ciudadanas independientes, y se realizó entre octubre de 1994 y enero de 1995.

En este período el trabajo se dividió en tres etapas: a) definición y evaluación de criterios para el manejo, b) generación de bases de datos sobre estadísticas por módulo temático y c) generación de bases de datos por módulo temático y global. Así, mediante un modelamiento sencillo y con criterios uniformes, se pudieron definir las prioridades de la problemática y sus posibles soluciones.

Con el objeto de validar e intercambiar la información sectorial generada por los módulos, la segunda etapa metodológica definida consistió en la aplicación de un sistema de discusión participativa que comprendió cinco talleres de reflexión y análisis efectuados entre enero y febrero de 1995 (Uso Público, Conservación, Desarrollo Sustentable, Desarrollo Económico y Zonificación del Manejo). En ellos hubo 133 participantes, entre los cuales se contaron pescadores, campesinos, ganaderos, empresarios, ciudadanos en general, grupos ecologistas, prestadores de servicios, académicos y representantes de dependencias municipales, estatales y federales.

La mecánica de cada taller fue ajustada a las características de los participantes y a la temática abordada, y de manera general consistió en la celebración de dos sesiones: en la primera se recopilaron las opiniones individuales mediante la aplicación de un cuestionario para obtener la información básica de la problemática, así como para determinar las estrategias y las acciones para solucionar los problemas identificados. Posteriormente, a través de mesas de discusión, se obtuvo información seleccionada, y consensuada, de los participantes de cada mesa. Finalmente, en la segunda sesión se integró la información de la primera etapa a través de una reunión plenaria en donde se priorizaron los problemas y las estrategias. Esto dio lugar a una gran cantidad de información que al ser emitida por un numeroso y heterogéneo grupo incidió en una mayor diversidad de opiniones, lo que enriqueció la base de información para la formulación del Programa de Manejo.

En términos generales los talleres significaron una experiencia de Planificación participativa para todos los asistentes, que representa el cumplimiento de uno de los requisitos básicos en la elaboración de cualquier Programa de Manejo, y la generación de un proceso amplio de consulta con la representatividad de los sectores sociales, en

el que cada uno tuvo la oportunidad de exponer sus opiniones y que fueran tomadas en consideración.

La cartografía, uno de los elementos más costosos y problemáticos del Programa de Manejo, fue realizada gracias al apoyo de Petróleos Mexicanos a través del Sistema Corporativo de Información Geográfica y de la Región Marina de PEMEX-Exploración y Producción. Las cartas fueron elaboradas con la base INEGI 1: 50 000 e imágenes de satélite Landsat de 1994. La Carta de Uso Actual del Suelo y Vegetación requirió de verificación de campo, misma que fue realizada mediante sobrevuelos de helicóptero.

La información generada en los módulos y talleres fue concentrada en la oficina establecida para los propósitos del Programa por la UNACAR, y ahí fue organizada y sistematizada. Los resultados fueron incorporados al documento del Programa de Manejo siguiendo los términos de referencia proporcionados por el Instituto Nacional de Ecología (INE).

Se conformó un grupo redactor multi-institucional y posteriormente, la versión preliminar fue revisada y comentada por el Consejo Técnico del Programa de Manejo. Una vez corregida, la versión obtenida fue presentada en reunión plenaria con representantes de todos los sectores involucrados en su elaboración.

Para llevar a cabo la zonificación, se consideró la información cartográfica y la imagen de satélite. También fue de utilidad la información preliminar del ordenamiento ecológico de la costa de Campeche.

Una vez teniendo el Plano de zonificación y los criterios de uso por actividad se llevaron a cabo 7 talleres, en los que se informó del resultado y surgieron observaciones y recomendaciones, mismas que se retomaron para realizar las modificaciones pertinentes.

## Objetivos

**L**os objetivos del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos son los siguientes:

### **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.

## **Particulares**

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.

## Diagnóstico

**E**n este capítulo se presenta el diagnóstico ecológico y socioeconómico sintetizado del ANP, que incorpora la problemática actual con el propósito de poner de manifiesto en forma breve la relevancia integral que tiene esta estratégica región, y que fue el sustrato alrededor del cual se desarrollaron los trabajos que llevaron a la conformación de los componentes del Programa de Manejo, núcleo del presente documento.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dada la naturaleza del presente documento, a efecto de mantener la fluidez en la lectura del texto y en la medida de que este capítulo es una síntesis del “Estudio de Declaratoria como área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos”, elaborado en 1993 por el Programa EPOMEX bajo contrato con el INE, se han eliminado las referencias bibliográficas. El lector interesado puede consultar el Estudio *in extenso* antes referido.

## **Características Abióticas**

### *Fisiografía*

La región de la Laguna de Términos forma parte de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo. La plataforma continental frente a la Laguna corresponde a los extremos sureste y suroeste de las provincias geológicas Bahía de Campeche y Sonda de Campeche. La Bahía de Campeche es una extensión marina de la Cuenca Macuspana-Tabasco, en tanto que la Sonda de Campeche es una amplia plataforma carbonatada con topografía casi llana hacia la subprovincia Península de Yucatán, y terrígena hacia la subprovincia Zona Pantanosa de Tabasco.

### *Geología*

La cuenca de la Laguna de Términos es el 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, así como por la acreción orgánica. La barrera litoral está formada principalmente por varias series de antiguas líneas de playa.

### *Edafología*

La región de la Laguna de Términos presenta seis clases principales de suelo: 1) Gleysol eútrico y mólico; 2) Feozem calcárico; 3) Solonchack gléyico; 4) Regosoles eútricos y calcárico; 5) Histoso, y 6) Vertisol pélico. Estos tipos de suelos representan una amplia gama de características en cuanto a su fertilidad y capacidad de soporte para la práctica de actividades agrícolas y ganaderas. Asimismo permiten el desarrollo de muy diversas comunidades vegetales como la selva mediana perennifolia, el pastizal, el popal-tular y el manglar.

### *Hidrología*

En la región de la Laguna de Términos se distinguen tres unidades geohidrológicas. La unidad predominante está constituida por materiales no consolidados por materiales de origen lacustre y palustre entre los que predominan las arcillas de baja permeabilidad, lo cual restringe mucho la posibilidad de almacenamiento de agua. Incluye, entre otras, las zonas circundantes a los Ríos Candelaria, Chumpán, Marentes y Piñas, Palizada y San Pedro y San Pablo. La calidad del agua de los pozos varía entre dulce, tolerable y salada, y su uso principal es doméstico con precauciones.

#### **a) Aguas Superficiales**

*Cuencas Hidrológicas.* Dentro de los mecanismos de producción natural que determinan que la región de la Laguna de Términos presente una alta productividad biológica

y una diversidad de ambientes, destaca la descarga fluvial. En la región de la Laguna de Términos desemboca una parte de la principal red hidrológica de la zona costera mexicana del Golfo de México, constituida por los ríos Mezcalapa, Grijalva y Usumacinta, los cuales han desarrollado un amplio complejo fluvio-lagunar estuarino que incluye a los ríos Palizada, Chumpán y Candelaria; a las lagunas litorales Pom-Atasta-Puerto Rico, San Carlos, y Del Corte, y al Sistema Palizada-Del Este-San Francisco-El Vapor, Balchacah (Sitio Viejo), Chacahito y la Laguna de Panlao.

Considerando como cuenca hidrológica un área de límites naturales que presenta un flujo laminar por la afluencia unida al drenaje principal, el cual deja el sistema en el momento en que tiene contacto con el cuerpo de agua principal (laguna o mar), la región de estudios puede dividirse en cinco unidades ambientales: Pom-Atasta, Palizada-Marentes, Chumpán, Candelaria-Mamantel y Sabancuy. De acuerdo con las cartas de aguas superficiales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se distinguen cuatro unidades de escurrimiento que básicamente conforman dos sectores: el occidental con un coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%, y el oriental con un coeficiente de 10 a 20%.

#### **b) Sistemas fluvio-lagunares asociados**

**Sistema Pom-Atasta:** Tiene su origen en el aporte de sedimentos terrígenos, los movimientos laterales de los ríos Usumacinta y San Pedro y San Pablo, y en la formación de una barrera litoral constituida por varias series de cordones de playa. En época de "secas" presenta salinidades de 19‰ y temperatura de 26 a 28°C. En época de "lluvias" registra salinidades de 2‰ y temperaturas de 26 a 28°C.

**Sistema Palizada-Del Este:** Lo constituyen la porción terminal del Río Palizada, afluente del Usumacinta, y tres ríos secundarios (Las Piñas, Marentes y Las Cruces), e incluye tres lagunas denominadas de sur a norte: Del Vapor, Del Este y San Francisco. En época de "secas" presenta salinidades de 25‰ y temperatura de 24°C. En época de "nortes" tiene salinidades de 2‰ y temperatura de 28°C. Su aporte de agua dulce a la Laguna de Términos representa el 70% del total que ingresa.

**Sistema Chumpán-Balchacah:** Incluye la porción terminal del Río Chumpán y la Laguna de Balchacah (Sitio Viejo). En época de "secas" presenta salinidades de 26 a 28 ‰, y temperaturas de 28 a 31°C. En época de "lluvias" registra salinidades de 10 a 22 ‰ y temperaturas de 28 a 31°C.

**Sistema Candelaria-Panlao.** Corresponde a la porción terminal de los ríos Candelaria y Mamantel, así como a la Laguna de Panlao. En época de "secas" presenta salinidades de 5 a 25 ‰ y temperaturas de 28 a 30°C. En época de "lluvias" tiene salinidades de 8 a 26 ‰ y temperaturas de 29 a 31°C.

Otros cuerpos de agua asociados a la Laguna de Términos son el Estero de Sabancuy y los Arroyos Colax, Lagartero, Chivojá Chico y Chivojá Grande.



### **c) Cuerpo lagunar estuarino**

El cuerpo lagunar principal del sistema es la propia Laguna de Términos. Representa la de mayor volumen en la porción mexicana del Golfo de México. Es somera, con profundidad promedio de 4 m, y dos bocas de conexión con el mar, ambas con un canal profundo en su lado oriental (entre 14 y 18 m). La superficie aproximada de la cuenca principal es de 1 662 km<sup>2</sup>, pero si se incluyen los sistemas fluvio-lagunares asociados al área es de aproximadamente 2 007 km<sup>2</sup>. La Boca de Puerto Real, con un ancho promedio de 3.2 km., presenta aguas marinas transparentes y un notable delta interior. La Boca del Carmen, con un ancho promedio de 3.8 km, es influenciada por las aguas del Río Palizada, con abundantes terrígenos finos en suspensión que producen turbidez y forman un delta exterior. Esta es la boca de conexión con mayor variación ambiental.

### *Oceanografía de la Laguna de Terminos*

#### **a) Salinidad**

1) La zona afectada por la descarga de los sistemas fluvio-lagunares presenta valores promedio de salinidad que fluctúan de 28.6 a 9.2 ‰ durante la época de secas y lluvias, respectivamente; 2) la zona de transición entre los sistemas fluvio-lagunares y el litoral interno de la Isla del Carmen registra valores de salinidad entre 10 y 36 ‰, y ello depende de la época del año; 3) en el sector norte de la Laguna, al lado de la Isla del Carmen, la persistente influencia marina determina registros de salinidad que fluctúan entre 14.9 y 34.7 ‰ en noviembre y junio, respectivamente; 4) la Boca de Puerto Real está directamente influenciada por intrusión de aguas marinas del Golfo de México, y el escaso aporte dulceacuícola presenta valores que fluctúan entre 40 y 22 ‰ en junio y diciembre, respectivamente; 5) la Boca del Carmen está influenciada según la época por la descarga de agua dulce de los sistemas fluvio-lagunares adyacentes, las aguas marinas del Golfo de México o las aguas salobres de la laguna; los registros en esta localidad fluctúan de 6.8 a 31.3 ‰ en noviembre y junio, respectivamente.

#### **b) Transparencia**

1) Los valores promedio de transparencia en la zona afectada por los sistemas fluvio-lagunares varían de 24 a 62% en octubre y febrero, respectivamente; 2) la cuenca mesohalina de la laguna presenta valores desde 10 a 100%, sin un patrón estacional; el litoral interno de la Isla del Carmen registra valores entre 33.2 y 63.4% en diciembre y junio, sin un patrón estacional; 3) la Boca de Puerto Real presenta los valores más bajos en diciembre, con 27%, y el más elevado, de 100%, durante junio y julio; 4) la Boca del Carmen registra entre 14.3 y 31.7% en noviembre y junio, respectivamente.

#### **c) Temperatura**

1) La zona afectada por la descarga de los sistemas fluvio-lagunares presenta valores de temperatura entre 20 y 32 °C; 2) la zona de transición entre los sistemas fluvio-lagunares y el litoral interno de la Isla del Carmen registra valores de entre 21 y

31 °C; 3) la zona norte del litoral interno de la Isla del Carmen presenta valores que fluctúan entre 28.1 y los 30.8 °C en enero y junio, respectivamente; 4) en la Boca de Puerto Real los registros van de 33.5 a 23.8 °C durante agosto y diciembre, respectivamente; 5) el intervalo de temperatura reportado para la Boca del Carmen oscila entre 22.1 °C en noviembre y 30.9 °C en junio.

Confrontando los coeficientes de variación de los registros estacionales de la salinidad, la temperatura y la transparencia, demuestran una asociación de estaciones cuya similitud geográfica permite la formación de grupos afines ecológicamente, que conjuntamente con la consideración de los procesos físicos involucrados permiten definir la existencia de cinco hábitats principales o subsistemas ecológicos claramente delimitados. Éstos son: Grupo I. Boca de Puerto Real, predominantemente marino, con los valores más altos de salinidad; Grupo II. Cuenca Central, zona de transición con un gradiente que va desde aguas marinas a dulces, y una masa de agua de baja salinidad en la cuenca central lagunar; Grupo III. Sistemas fluvio-lagunares asociados que se caracterizan por presentar los valores más bajos de salinidad y transparencia; Grupo IV. Boca del Carmen, en donde prevalecen las condiciones estuarinas por la mezcla de aguas, y que registra valores variables de salinidad y transparencia de acuerdo con la época del año; Grupo V. Litoral interno de la Isla del Carmen, con una persistente influencia marina, lo que mantiene valores elevados de salinidad y transparencia. Esta aproximación es un modelo simplificado de la realidad de la laguna, en la cual los cinco hábitats o subsistemas son persistentes a través del año, pero sus límites varían de acuerdo con la época climática.

#### **d) Oxígeno disuelto**

Vazquez-Botello encontró que en la Laguna de Términos existe una buena oxigenación, debido a la acción de los vientos. Los valores observados son cercanos o mayores a la saturación en todos los casos, con un rango de 86 a 150% y un valor promedio de 99.6%.

#### **e) Procesos marino-costeros asociados**

Los procesos principales que ocurren en la zona marina adyacente a la Laguna de Términos dentro de la Sonda de Campeche, son: el transporte y movimiento de las corrientes litorales; el flujo predominante hacia el interior de la laguna; el aporte de las aguas fluviales; la descarga estuarina de la Laguna de Términos; los procesos deltáicos en las bocas estuarinas así como el intercambio físico, químico y biológico entre la Laguna de Términos y las aguas marinas adyacentes, el proceso de enriquecimiento de las aguas y el reclutamiento de numerosas especies de importancia comercial.

### *Hidrodinámica costera*

#### **a) Vientos**

La predominancia de vientos del sureste, aunada al aporte fluvial dominante, produce un efecto neto de exportación de agua de esta zona hacia la Laguna de Términos y de ésta

al Golfo de México. En invierno, la presencia de vientos del norte produce un efecto de retención del agua fluvial e incluso el favorecimiento del ingreso de agua marina a los ecosistemas estuarinos. Por lo somero de la cuenca, los vientos en general efectúan una importante mezcla vertical en la columna de agua, provocando la resuspensión de sedimentos y nutrientes autóctonos y alóctonos, que son finalmente exportados a la plataforma continental en la Sonda de Campeche, enriqueciendo su productividad primaria.

#### **b) Mareas**

El tipo de mareas en la Laguna de Términos es mixto diurno (diurnas y semidiurnas); el rango entre la pleamar media y la bajamar media en la Isla del Carmen es de 0.43 m, y el promedio de la pleamar máxima es de 0.40 y -0.70 m. De manera histórica la pleamar máxima y la bajamar mínima han sido de 0.93 y 0.80 m, respectivamente.

Corrientes: Las corrientes en el Canal de Boca del Carmen varían desde menos de 20 hasta más de 65 cm/seg durante las mareas bajas, y hasta 86 cm/seg durante las mareas altas, acompañadas ambas por la descarga del flujo de los ríos. El flujo neto en el interior de la laguna tiene un sentido predominantemente este-oeste, y es más notable en la porción norte que en la sur. Durante un periodo de mediciones en febrero-marzo de 1977, el flujo neto promedio fue de 1 370 m<sup>3</sup>/seg, y el flujo máximo hacia el oeste fue de 3 840 m<sup>3</sup>/seg.

#### **c) Circulación costera**

La dirección e intensidad de la circulación costera cambia estacionalmente; sin embargo, no se presenta una fuerte variación en la dinámica de las aguas de la plataforma continental interna. El patrón de circulación provoca un gradiente fisicoquímico semi-permanente de salinidad, pH, oxígeno disuelto y materia orgánica, mantenido principalmente por el aporte de las aguas fluviales y el intercambio con las aguas estuarinas.

#### **d) Caracterización ambiental costera**

Los procesos costeros, aunados a la distribución de los sedimentos, determinan la existencia de dos subsistemas ecológicos en la zona marina adyacente a la Laguna de Términos, definiéndose como Zona A, al área de influencia estuarina caracterizada por aguas turbias, transparencia de 7-24%, salinidad de 35-37 ‰, temperatura de 25-28 °C, pH de 6.5-8.4 y oxígeno disuelto de 4ml/l. Como Zona B, al área típicamente marina, caracterizada por aguas claras, transparencia de 53-99%, salinidad de 36-37 ‰, temperatura de 26-29 °C, pH de 7.7-8.9 y oxígeno disuelto 4ml/l. Aun cuando la presencia de estos subsistemas se mantiene hasta más allá de los 80 m de profundidad, su persistencia condiciona la dinámica de la plataforma continental.

### *Climatología*

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García, la región de la Laguna de Términos presenta tres diferentes tipos de clima: a) clima cálido sub-

húmedo intermedio con lluvias en verano (Aw1(w)) en Isla Aguada, frente a la Boca de Puerto Real; b) clima cálido subhúmedo con mayor humedad (Aw2(w)) en la zona que rodea a la Laguna de Términos, incluyendo la Isla del Carmen, y c) clima cálido húmedo (el más húmedo de los subhúmedos) con abundantes lluvias en verano (Am(f)) en la zona de Palizada, Pom-Atasta hasta el Río San Pedro.

Considerando los patrones anuales de temperatura ambiente, precipitación y régimen de vientos, han sido determinadas tres épocas climáticas. Época de lluvias, de junio a octubre; Época de Nortes, de octubre, a febrero, caracterizada por vientos del norte acompañados con lluvias ocasionales, y Época de Secas, de febrero a mayo.

El clima se define como el promedio de las variables meteorológicas, entre ellas: el viento (velocidad y dirección), la temperatura, la precipitación, la humedad, la radiación solar, la presión atmosférica, y la nubosidad. El comportamiento de las variables principales es el siguiente:

#### **a) Régimen de Vientos**

En la región existen dos sistemas de vientos dominantes. De octubre a febrero los vientos son del Noroeste y su velocidad promedio es ligeramente mayor a 8 m/segundo. Estos se forman por el movimiento de masas de aire frío y seco, provenientes de la porción continental de Estados Unidos y Canadá, que interaccionan con las masas de aire marítimo tropical propias del Golfo de México.

La interacción de ambas masas de aire provoca una frontogénesis durante la época de nortes. La mayor parte del resto del año, existe un sistema de brisa marina con vientos, predominantemente del Nornoreste y Estesureste. La velocidad promedio de estos vientos varía entre 4 y 6 m/segundo. La brisa marina refleja la influencia regional del régimen de vientos. Se registra mínima existencia de vientos del Suroeste.

#### **b) Temperatura ambiental**

Durante el período de 1972 a 1991, la media del promedio anual fue de 27.2 °C, mientras que el promedio anual de las temperaturas máxima y mínima fue de 35.8°C y 18.6 °C, respectivamente. Mensualmente, la temperatura máxima varía entre 40.3°C (mayo) y 32.4 °C (diciembre), mientras que la temperatura mínima fluctúa entre 22.2 °C (mayo) y 13.7 °C (diciembre). Los valores de temperatura ambiental presentan, en general, un patrón estacional, ocurriendo los valores máximos durante la época de secas y los valores mínimos durante la época de nortes.

#### **c) Precipitación pluvial**

La precipitación en la región de la Laguna de Términos ha variado, durante el período comprendido de 1972 a 1991, de 1 686 a 2 399 mm/año. Estacionalmente, el aumento de la precipitación, a lo largo del año, se inicia en junio, cuando sobrepasa los 100 mm/mes, y se mantiene en ese rango hasta octubre-noviembre, periodo, que se considera, predominantemente, como la época de lluvias. En la región, se observa una ligera disminución en la precipitación durante los meses de noviembre a febrero (época

de nortes), y se registran los valores mínimos de febrero a mayo, época que se considera como de secas.

#### **d) Evaporación**

El promedio anual de evaporación registrada para esta área fluctúa entre 114.0 y 153.0 mm/mes. No parece existir un patrón estacional para este parámetro, ya que para algunas zonas como Palizada, Sabancuy y Chumpán los valores máximos ocurren en mayo, mientras que en otras como Ciudad del Carmen se registran en agosto.

### **Características Bióticas**

En relación con el estado ambiental de sus ecosistemas, se ha reportado a Campeche como uno de los estados que menor alteración presentan en el uso de su suelo, ya que sólo el 39% de su superficie terrestre es ocupado por actividades productivas, es decir que el 61% permanece en buen estado de conservación en relación con su cobertura vegetal natural, la calidad de sus cuerpos de agua, y en consecuencia, la fauna silvestre y acuática existente. De forma particular, el ANP de la Laguna de Términos contiene una alta diversidad de flora y fauna silvestre y acuática que ya fue detallada en el estudio de declaratoria respectivo. Los humedales del ANP conforman, junto con los de Tabasco, una unidad ecológica que los constituye como los más importantes humedales de Mesoamérica.

#### *Vegetación*

De forma específica para el ANP de Laguna de Términos, éste tiene un amplio mosaico de asociaciones vegetales terrestres y acuáticas tales como vegetación de dunas costeras, manglares, vegetación de pantano como tular, carrizal y popal, selva baja inundable, palmar inundable, matorral espinoso inundable, matorral inerme inundable, vegetación riparia, selva alta-mediana y vegetación secundaria, además de la vegetación de las fanerógamas permanentemente inundadas como son los pastos marinos.

Todas estas asociaciones vegetales han generado una alta diversidad, para la cual se reportan al menos 84 familias con un total de 374 especies, de las cuales tres especies están catalogadas como *Amenazadas* (*Bletia purpurea*, *Bravaisia integerrima*, *B. tubiflora*); una en *Peligro de Extinción* (*Habenaria bractescens*), y otras cuatro tienen requerimiento de Protección Especial (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*) (Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994).

*Vegetación de Dunas Costeras.* La región de la Laguna de Términos se considera el límite septentrional de distribución geográfica para algunos elementos florísticos de las dunas costeras, entre los que se pueden citar: *Coccoloba humboldtii*, *Schizachyrium scoparium* var. *littoralis* y *Panicum gouini*. Fitogeográficamente, esto es muy importante dadas las condiciones climáticas y edáficas propias de esta área.

Este tipo de vegetación ha sido sustituido en gran medida por el cultivo de coco (*Cocos nucifera*), actividad de suma importancia para los habitantes de esta zona, que sin embargo se ha visto afectada seriamente por el “amarillamiento letal del cocotero”. Esto representa un doble problema: 1) se alteró la cubierta vegetal natural, 2) se ha perdido cerca del 80% de la vegetación cocotera inducida. Por ello, en caso de no llevarse a cabo acciones de mitigación, no sólo se estará afectando la diversidad, sino que además se afectan microclimas, se aumenta el riesgo de erosión costera y se disminuyen hábitats para la fauna.

*Vegetación de Pantano.* Son aquellas asociaciones vegetales que crecen en suelos lodosos, algo firmes, permanente o casi permanentemente inundados, con una lámina de agua que va desde pocos centímetros hasta cerca de dos metros. Tienen un significativo flujo de nutrientes aportado por diferentes fuentes como aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas pluviales e intercambio de gases.

Los principales grupos son:

Hidrófitas Enraizadas Emergentes; Hidrófitas Enraizadas de Hojas Flotantes; Hidrófitas Enraizadas Sumergidas; Hidrófitas Libremente Flotadoras; Matorral Espinoso Inundable.

*Fitoplancton.* Para esta comunidad se requiere mayor trabajo en los diferentes cuerpos de agua del ANP. La información existente se concentra a la Laguna de Términos y a la plataforma continental adyacente al ANP.

## *Fauna*

Como consecuencia de la gran productividad y diversidad en asociaciones vegetales y hábitats, se registra una alta diversidad faunística, que es detallada en el Estudio de Declaratoria del ANP. Se tienen reportes de al menos 1468 especies tanto terrestres como acuáticas. De éstas, 30 especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se consideran como endémicas para el país. Además, se reportan 89 especies con diferentes grados de riesgo o amenaza a su existencia como la cigüeña jabirú, manatí, cocodrilo, tepescuintle, mapache, ocelote, jaguar y tortugas marinas, entre otros, mientras que por su importancia cinegética y de consumo, 132 especies tienen importancia comercial.

Existe una alta diversidad faunística que caracteriza los diversos ambientes de la región de la Laguna de Términos. En esta área gran parte de la fauna es semitropical caribeña, representando para algunas de las especies de Sudamérica su límite septentrional. Asimismo, se encuentra enriquecida por la presencia de varias especies neárticas, tales como el venado cola blanca y varios roedores que han emigrado desde Norteamérica.

No obstante, de los diversos ambientes característicos de la región de la Laguna de Términos, existen pocos estudios sobre las asociaciones de fauna terrestre definidas considerando la región en particular, y dado que los pantanos y los manglares tienen

el papel ecológico de funcionar como zonas de refugio, alimentación, anidación, crianza o descanso para muchas especies de animales tanto terrestres como acuáticas, se subraya la necesidad de iniciar trabajos de campo que generen listados florísticos y faunísticos a detalle de los hábitats críticos identificada en el estudio de declaratoria.

### *Fauna Terrestre*

*Insectos.* Se registran 16 familias con 74 especies para la región. Sin embargo, este registro no necesariamente denota la realidad biológica en cuanto a este grupo faunístico en la región, y se considera subestimado debido a la carencia de inventarios básicos que deberán de ser una de las prioridades a realizar dentro del Programa de manejo.

*Reptiles.* Se han reportado al menos 16 familias con 134 especies para la región. De las especies registradas en esta unidad ecológica de pantanos de Tabasco-Campeche, 24 se reportan en los pantanos de Centla, nueve para Palizada, siete en ecosistemas de selva-achual-sabana, y 69 para la región de la Laguna de Términos y zonas aledañas.

*Aves.* Se registran 49 familias con 279 especies para la región de humedales Tabasco-Campeche. De estas especies al menos 77 se han reportado en manglar y la costa, 10 en los sistemas fluvio-lagunares y 70 en ecosistemas de selva-achual-sabana. Se estima que cerca del 33% de la población total de aves migratorias que siguen la Ruta del Mississippi, llegan a la unidad ecológica de los humedales de Tabasco-Campeche para alimentarse, protegerse y anidar, lo que le confiere a estas áreas un alto valor ecológico.

Los ecosistemas de la región juegan un papel ecológico importante ya que constituyen áreas de refugio, anidación y crianza para diversas especies migratorias. Los estudios orientados a acciones de conservación deberán beneficiar directamente los hábitats de aves migratorias amenazadas y no cinegéticas tales como: *Jabiru mycteria* (cigüeña jabirú), *Mycteria americana* (cigüeña americana o cigüeña coco), *Anas acuta* (pato golondrino), *Anas cyanoptera* (cerceta aliazul clara), *Mareca americana* (pato chalcuán), *Aythya affinis* (pato boludo chico), y *Amazona albifrons* (loro frentiblanco) y *Chloroceryle sp* (Martín pescador), entre otras.

Por otra parte, el achual se considera un área de refugio para la fauna que se moviliza por los disturbios ocasionados en las selvas al alterarlas y que han sido el resultado de los métodos de cultivo de roza, tumba y quema de las selvas, modificando en tal forma el patrón normal de vida silvestre que puede afirmarse que se establece en él toda una nueva comunidad de fauna. En la región de la Laguna de Términos, existen 70 especies de aves residentes que se mueven entre el achual, las selvas y el manglar.

En las sabanas las poblaciones de aves que más destacan son las migratorias neotropicales, así como diversos grupos de pájaros y palomas, además de las aves acuá-

ticas que también incluyen a las aves migratorias, entre las que se han registrado 23 especies para la región de la Laguna de Términos.

Se reportan 110 especies residentes dentro de los distintos ecosistemas, donde las aves depredadoras por sus hábitos alimentarios constituyen un factor importante en la regulación de las poblaciones de algunos insectos, anfibios, crustáceos, peces, reptiles y pequeños mamíferos. Además, existen aves benéficas para las actividades antropogénicas como las garzas garrapateras (*Bubulcos ibis*), pero hay otras como el pájaro carpintero (*Campephilus guatemalensis*), que es una especie considerada como dañina para la agricultura.

**Mamíferos.** Se registran 27 familias con 134 especies para la región de la Laguna de Términos. De estas especies, al menos tres se han localizado en manglar, tres en los sistemas fluvio-lagunares, 36 en los ecosistemas de selva-sabana-acaahual y una en bocas estuarinas. De ellas, 29 especies tienen importancia cinegética, de las cuales 12 especies tienen veda permanente, seis tienen permiso limitado, siete tienen permiso general y cuatro no están consideradas dentro del calendario cinegético.

Los mamíferos de esta región están sujetos a acciones tales como el desmonte, la tala y otras actividades humanas, que obligan a migrar a diferentes ecosistemas. Así, en la región de la Laguna de Términos, se tienen ocho especies consideradas vulnerables a los cambios en su hábitat.

## *Fauna Acuática*

### **Invertebrados**

**Crustáceos.** En los sistemas fluvio-lagunares de la región de la Laguna de Términos, existen 15 familias. La *Limulus polyphemus* (cacerolita de mar) es una especie amenazada. Por otra parte, siete especies tienen importancia comercial: camarón blanco (*Penaeus setiferus*), camarón rosado (*P. duorarum*), camarón café (*P. aztecus*), camarón sietebarras (*Xiphopenaeus kroyeri*) y tres especies de jaibas (*Callinectes sapidus*, *C. rathbunae* y *C. similis*). En la región de la Laguna de Términos existen diversas e importantes actividades relacionadas con los crustáceos de importancia comercial, en particular con los camarones. Las tres especies de camarones usan la Laguna de Términos de acuerdo con sus estrategias biológicas, como parte de su ciclo de vida, y en ella las larvas y preadultos buscan refugio y alimento: el *P. aztecus* penetra por la Boca del Carmen y el *P. duorarum* y el *P. setiferus* por la Boca de Puerto Real.

**Moluscos.** Para la región de la Laguna de Términos, existen 83 familias, con un total de 207 especies. De ellas, ocho son las de mayor importancia comercial en la región. La distribución de las comunidades de moluscos bentónicos en la laguna está controlada, principalmente por el gradiente salino del agua. Hay un modelo de distribución, diversidad y frecuencia; en donde es posible identificar y caracterizar cinco agrupamientos de fauna, altamente relacionados con salinidad, sustratos y productores primarios en los diferentes hábitats: a) áreas limnéticas, b) sistema fluvio-lagunar,



c) interior de la laguna asociada con la Laguna de Términos, d) área central de la Laguna de Términos y e) áreas de influencia marina.

### **Vertebrados**

**Anfibios.** Se registran en la región al menos siete familias de anfibios. Se tienen 19 especies en pantanos, una en sistemas fluvio-lagunares, y 27 en ecosistemas de selva, acahual y sabana. Además, en la región de la Laguna de Términos se han registrado tres especies consideradas como endémicas de México. En general, los hábitos alimentarios de estos organismos son carnívoros y herbívoros.

La carencia de estudios dificulta la determinación de la situación que guardan los anfibios, y se desconoce cuántas especies sean raras o vulnerables, o estén en franca amenaza o peligro de extinción, por lo que estos estudios deberán realizarse particularmente en las zonas o hábitats críticos.

**Peces.** La fauna ictiológica de la región de la Laguna de Términos es muy variada, debido a las características físico-químicas y biológicas de la región del ANP, y se distribuye en hábitats bien definidos: 1) zona de influencia marina, 2) zona de influencia estuarina, 3) zona de mezcla, 4) zona de sistemas dulceacuícolas, 5) zona de bocas estuarinas y 6) zona de plataforma continental adyacente.

La Laguna de Términos y la Sonda de Campeche tienen una interdependencia ecológica recíproca, que es particularmente intensa a nivel de consumidores como los peces. Las interacciones estuario-plataforma involucran procesos físicos y químicos que modulan el comportamiento del componente biológico. En toda la región se reportan 101 familias con 367 especies, de las cuales más de 125 se encuentran sólo en el sistema lagunar-estuarino, de manera ocasional, estacional o permanente y 102 especies tienen importancia comercial.

Los peces ocasionales y los estacionales representan un 45% cada uno, de la fauna total de la laguna, y el 10% restante corresponde a residentes típicamente estuarinos. La Laguna de Términos representa un área natural de crianza y/o alimentación para un gran número de especies de importancia comercial de la Sonda de Campeche. De acuerdo con los sistemas fluvio-lagunares adyacentes son exportadores de energía hacia la propia Laguna de Términos y consecuentemente a la Sonda de Campeche.

**Reptiles.** La zona de humedales es de suma importancia para los reptiles acuáticos como el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), el lagarto de pantano (*C. moreletii*) y el caimán (*Caiman C. fuscus*), que habitan principalmente en los pantanos, en las zonas de manglar y en los alrededores de la Laguna de Términos. Debido al interés comercial que presentan, sus poblaciones se han visto diezmadadas. La tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y la tortuga lora (*Lepidochelys kempfi*) son especies consideradas bajo protección especial y ahora existe una veda total. Estas especies llegan a anidar a las playas de la región de la Laguna de Términos, donde a pesar de la protección sus poblaciones se ven amenazadas no sólo por sus depredadores naturales sino también por el hombre.

**Mamíferos.** Los mamíferos acuáticos para la zona no son muy diversos y se reporta una especie de delfín (*Tursiops truncatus*) en las bocas de conexión de la laguna. Además, es importante mencionar a la nutria (*L. annectens*), así como al manatí (*Trichechus manatus*), que se distribuye en los sistemas fluvio-lagunares y esteros como Sabancuy, Laguna de Panlao, Laguna de Balchacah, Laguna de Puerto Rico y Ríos Chumpán y Palizada. Se requieren estudios sobre su dinámica poblacional que permitan desarrollar la toma de decisiones en cuanto a su protección y manejo.

### *Habitats Críticos*

En la región de la Laguna de Términos, las características estructurales y funcionales de los ecosistemas controlan la estructura de las poblaciones y comunidades, al mismo tiempo que modulan el funcionamiento de las mismas. De esta manera, los organismos marinos a lo largo de su ciclo de vida pasan por distintas etapas biológicas desde huevo hasta adulto. Estas etapas biológicas están acopladas a características físico-ambientales que determinan diferentes ambientes físicos o hábitats, los cuales son críticos para el óptimo desarrollo de las distintas etapas biológicas (áreas de reproducción, crianza, descanso y protección). Esto se traduce en una clara separación de ambientes acoplada a cada una de las etapas biológicas en donde cada hábitat tiene su identidad físico-ambiental, cuyo rigor puede ser estrés o estímulo para las distintas etapas de desarrollo de los organismos marinos.

Los ambientes o hábitats identificados en el ANP, representan la unidad morfo-funcional de un todo mayor o ecosistema. Por ello una de las definiciones de hábitat crítico, es aquella que los identifica como un subsistema o región indispensable para el desarrollo óptimo de una etapa biológica de las especies.

Los principales hábitats críticos identificados en la región de la Laguna de Términos son:

#### **Pastos Marinos**

**Diversidad.** La vegetación sumergida de pastos marinos en la Laguna de Términos está compuesta de *Thalassia testudinum*, *Halodule wrightii* y *Siringodium filiforme*, y de los cuales se tiene información sobre su distribución y productividad, biota asociada en el ANP. Además se reportan para la zona macroalgas del tipo de las Phaeophyceae y Rhodophyceae.

**Importancia Ecológica.** Ecológicamente, es de suma importancia la existencia de praderas de pastos marinos y su relación con los manglares en los ecosistemas costeros. En ciertas zonas, como la región de la Laguna de Términos, diversas pesquerías pueden depender directa o indirectamente de estos ecosistemas costeros. Diversos autores proponen que los pastos marinos sean considerados en términos de su interacción con otras fuentes de producción primaria como los sistemas de manglar, lo cual permite suponer que la interacción pastos marinos-manglar tiene un papel preponderante en la ecología y producción de los sistemas internos de la Laguna de Términos.

Los pastos marinos son sitios de alimentación y crianza para una gran variedad de organismos tales como camarones, langostas, cangrejos, bivalvos, peces, tortugas y aves. De aquí que sean un componente muy importante considerado dentro del estudio para la declaratoria de protección y en el Programa de manejo, pues son sistemas muy sensibles y frágiles a las variaciones ambientales.

### **Manglar**

El manglar es el hábitat crítico de mayor relevancia dentro del ANP. Genera una serie de productos y funciones ecológicas ya señaladas y cuantificadas de manera preliminar en algunas investigaciones.

Aspectos sobre tipos, distribución, vinculación con otros ecosistemas, productividad, composición florística y faunística, y su importancia ecológica-económica, pueden revisarse con detalle en el estudio de declaratoria. Sin embargo, debe señalarse la fuerte presión de uso y en algunos casos conversión a que está siendo sujeto este hábitat crítico, en donde sus principales componentes son los mangles, que son organismos sujetos a *protección especial* de acuerdo con la normativa ambiental vigente, y en donde además se localiza fauna en peligro de extinción. Todos estos valores hacen que dentro de las primeras acciones del Programa de manejo se señale la ejecución de acciones inmediatas para conservar este hábitat crítico.

Los múltiples asentamientos humanos no planificados en las riberas de los ríos, lagunas asociadas y en las orillas de la misma Laguna de Términos, la gran mayoría cubiertas por bosques de mangle, obtienen diversos bienes y servicios provenientes de estos ecosistemas tales como: alimento en cuanto a caza y pesca, combustible, material de construcción, vías de transporte usando los canales naturales para navegar, y un ingreso alternativo.

En la región que rodea los sistemas lagunares Pom-Atasta-Puerto Rico se localiza un importante hábitat crítico de manglares, el cual posee una vocación de conservación debido a sus características intrínsecas de individuos vigorosos, los más altos y de mayor diversidad de la región de la Laguna de Términos. Representa un área de anidación, protección y crianza de diferentes especies tales como la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*) y el cocodrilo (*Crocodylus moreletii*), entre otras especies en peligro de extinción y amenazadas.

### **Bocas Estuarinas**

La importancia de las bocas estuarinas de la Laguna de Términos se puede concentrar en tres puntos principales: 1) los gradientes de salinidad, turbidez y productividad primaria acuática de la cuenca central se desplazan en función de la dinámica de las bocas estuarinas, 2) la fauna marina integrada por las etapas juveniles de peces y macrocrustáceos tienen sus migraciones sincronizadas con la dinámica diurna y estacional de la circulación de Puerto Real y El Carmen, 3) la productividad primaria y la diversidad y biomasa de los peces, tienen pulsos correlacionados en escalas temporales para los periodos de secas, lluvias y vientos nortes, desplazándose en la direc-

ción de la circulación desde Puerto Real a la laguna. El manejo ecológico de la Laguna de Términos, así como la optimización del ecosistema y sus recursos, depende en gran medida de asegurar el funcionamiento hidrológico de las dos bocas estuarinas.

## **Características Socioeconómicas<sup>2</sup>**

### *Régimen de Propiedad*

Conforme al régimen de propiedad, de las 706,147-67-00 ha de la región de Laguna de Términos declaradas como área de protección, cerca del 23 % corresponde a propiedad privada cuyas actividades son de tipo pecuarias extensivas, el 64% a terrenos y aguas nacionales, y el 13% restante a terrenos ejidales en los que la principal actividad es la agricultura de temporal.

### *Población*

Destacan por su volumen de población y actividades socio-económicas en el área protegida, 10 poblaciones del Municipio del Carmen y 9 poblaciones del Municipio de Palizada. En conjunto estas localidades albergaban en 1990 a 114 027 habitantes.

En el Municipio del Carmen se localiza Ciudad del Carmen, que es el principal centro de población del área protegida y de hecho una de las dos localidades más importantes económicamente del Estado de Campeche.

Con relación al Municipio de Palizada, las actividades pesqueras y ganaderas son las de mayor importancia, y se practican la agricultura como una actividad de autoconsumo y la fruticultura en forma temporal. Es importante señalar que las corrientes de inmigración han conducido a un estado de descomposición social que requiere ser revertido.

La población económicamente activa (PEA) que se asienta en el área protegida representa el 20 % de la PEA del estado, y se ubica en el sector primario y terciario. A excepción de Ciudad del Carmen, en el resto de las localidades la población percibe salarios que fluctúan en promedio entre menos de un salario mínimo y 2 salarios mínimos, mientras que en Ciudad del Carmen la percepción económica promedio es de 2-5 salarios mínimos.

## **Características culturales**

A lo largo de la historia, la existencia de cualquier asentamiento ha sido el resultado de una actividad ya sea productiva o comercial. La región de la Laguna de Términos

<sup>2</sup> Dado el carácter introductorio de esta temática, aquí sólo se presenta una síntesis de las principales características y factores socioeconómicos, que es ampliada en el desarrollo de los componentes respectivos. Información de detalle puede ser consultada en Villegas Sierra *et al.* (1995).

fue desde la época prehispánica asiento de una gran actividad, especialmente la región de Xicalango, que para ese tiempo era toda la zona comprendida entre el brazo este del río Usumacinta (Palizada), la Laguna de Términos y el Golfo de México. Aquella región fue por este tiempo el sitio de convergencia de tres vías comerciales: la de las naves mayas que recorrían la costa peninsular y la de Centro-américa, llevando y trayendo mercancía; las rutas terrestres que los comerciantes nahuas transitaban desde Tenochtitlan y que poco antes de la conquista usaban como avanzada militar, y la navegación fluvial proveniente de distintos pueblos de Tabasco, hasta alcanzar la laguna, así como las naves provenientes de Acalan (río Candelaria). Por estos datos podemos imaginarnos la gran actividad comercial y militar que hubo en esta región maya-chontal.

Existen vestigios arqueológicos muy poco estudiados en Aguacatal correspondientes al ejido Puerto Rico. Aquí se encuentran varios montículos de poca altura y una calzada descubierta que pasa por el manglar, levantada en el pantano como a dos metros de altura de éste, y que está hecha de conchas de ostión y arena compactada y seguramente sirvió para el transporte de mercancías que llegaban en las naves. De los numerosos montículos, algunos han sido ya objeto de saqueo. Sin embargo, falta realizar estudios en el llamado río viejo de Palizada, casi azolvado, ya que ese fue el brazo que utilizaban en ese tiempo, y donde seguramente se deben encontrar más vestigios. En la isla del Carmen existen sitios como el Tiestal, el Arroyo del Cuyo Pelón y Guarixé, donde se han encontrado algunas piezas importantes.

También es posible que existan vestigios muy destruidos y saqueados en terrenos cercanos al estero de Sabancuy en lo que fue Tixchel. Toda la región, tanto Xicalango como Tixchel, sufrieron un gran decaimiento como consecuencia de la conquista. La región quedó abandonada porque se interrumpieron las comunicaciones y muchos de los pobladores murieron por desnutrición o víctimas de enfermedades infecciosas traídas por los conquistadores, para las que los nativos no tenían defensas inmunológicas. Otros fueron reubicados en otras poblaciones maya-chontales como Jonuta (siglo XVI).

El hecho de no haber interesado a los conquistadores españoles determinó el ocaso y el abandono. Estas mismas condiciones permitieron que los piratas tuvieran un refugio en ella, hasta que interesados en el palo de tinto comenzaron a explotarlo en los alrededores de la laguna, donde abundaba. En esa zona se establecieron alrededor de 300 hombres ingleses, escoceses e irlandeses, y se sabe también de algunos negros y mayas. Juan de Dios Bonilla, en sus *Apuntes para la Historia de la Marina Nacional* asienta que en 1597 existían más de 200 piratas ingleses asentados en la Laguna de Términos.

Como podrá constatar, Campeche y en especial la región del Carmen goza de una cultura muy especial, producto de esta mezcla de influencias culturales desde las muy nuestras hasta las provenientes de Europa y África, un mestizaje que caracteriza en suma al ciudadano de esta región.

## Justificación

### *Relevancia Ecológica*

La Laguna de Términos, es 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.

Los humedales (manglar y tular) de la región de la Laguna de Términos cubren más de 259,000 hectáreas de litoral, y se significan como los más importantes en cobertura en la zona costera del Golfo de México. Además, estos humedales, junto con los de Tabasco, forman una unidad ecológica costera que es considerada por su productividad natural y biodiversidad, como la más importante en Mesoamérica. En la región se presenta un amplio mosaico de asociaciones vegetales que cubren una superficie de más de 270,000 ha. Las principales asociaciones son dunas costeras, manglares, vegetación de pantano como carrizal, popal y tular, matorral (espinoso e inerme inundables), selva baja inundable, vegetación de galería y selva alta-mediana. Todas estas asociaciones se traducen en una alta diversidad de especies vegetales. Se registran, hasta el momento, 374 especies de 84 familias, de las cuales tres especies se encuentran catalogadas como amenazadas y una en peligro de extinción.

Como consecuencia de la gran productividad y diversidad de ecosistemas y asociaciones vegetales, se registra también una alta diversidad faunística. Se tienen reportes de 1 468 especies de fauna que comprenden vertebrados terrestres y acuáticos, de las cuales 30 especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se consideran como endémicas para el país. Además, se reportan 79 especies con algún riesgo o en peligro de extinción (como la cigüeña jabirú, el manatí, el cocodrilo y algunos felinos), así como ocho especies raras, y tres vulnerables a cambios en su hábitat. Del total de especies de fauna reportadas, 48 especies de aves y mamíferos tienen importancia cinegética y 132 tienen importancia comercial.

Existen subsistemas ecológicos en la Laguna de Términos como manglares, pantanos dulceacuícolas de influencia mareal y pastos marinos, que tienen un gran valor ecológico y socioeconómico en la región. Este valor está determinado por: a) su función como hábitats críticos para diferentes especies, muchas de ellas con valor comercial como el camarón, pargo y corvina, y otras amenazadas o en peligro de extinción y b) las funciones ecológicas que éstos desempeñan como fuentes de producción primaria (260 ton/año para pastos marinos y 46.5 ton/ha/año para manglares, los cuales se reportan entre los más altos para el Golfo de México y Mar Caribe), estabilidad en la línea de costa y mantenimiento en la calidad del agua, entre las más importantes.

### *Relevancia Histórico-Cultural*

La mayor relevancia del área en cuanto a los vestigios de asentamientos mayas se encuentra en la antigua región de Xicalango, que como ya se señaló constituyó en su momento el punto de convergencia de 3 grandes rutas comerciales y militares que le dieron una enorme relevancia. Más tarde, la isla del Carmen (antiguamente Isla Valeros o de Tris) fue durante la colonia un importante refugio pirata, de lo cual pocos vestigios han quedado. La arquitectura prevaleciente en el siglo XIX tuvo una cierta influencia en la Ciudad del Carmen, en la edificación de hermosas construcciones con techos de teja roja y que son de un valor histórico-cultural que debe conservarse. Mas aún, dentro del área reservada, la mayor relevancia histórico-cultural la tiene la heterogénea mezcla de poblaciones local y foránea, que es el producto de los vaivenes de las actividades desarrolladas en la isla y con los consecuentes etapas del desarrollo económico que no han desembocado en una elevación permanente y merecida de los niveles de bienestar de sus habitantes.

### *Relevancia Científica, Educativa y Recreativa*

Se considera que hace 25 años empezaron a ser tomadas las primeras muestras biológicas y de parámetros ambientales de la Laguna de Términos, y el primer trabajo con una estructura científica y análisis interpretativo fue publicado en 1963. Desde entonces transcurrieron 20 años para que se publicara la primera caracterización ecológica del área integrando aspectos de estructura y de funcionamiento del ecosistema.

En 1988, la publicación del libro *Ecología de los sistemas costeros en el sur del golfo de México: la región de la Laguna de Términos* representó otro paso más en el conocimiento integral de un ecosistema costero en México, donde se integraron hábitats de manglares, pastos marinos, bancos de ostión, pantanos fluvio-deltaicos, el cuerpo de agua lagunar, ambientes sedimentarios, influencia de los ríos, el papel de las bocas de Puerto Real y del Carmen, los recursos pesqueros, la contaminación, y la hidrología y el clima de la región. Algunas contribuciones bibliográficas fundamentales adicionales se refieren al estudio de los procesos geológicos, la geografía física y el desarrollo productivo de la zona, los procesos costeros y la socioeconomía en la zona, la importancia para los peces de los pantanos de baja salinidad, manglares y pastos marinos, el papel de la Laguna de Términos en la ecología de los recursos pesqueros de la Sonda de Campeche, el complejo integral de los pantanos costeros de Tabasco y Campeche, los grupos funcionales de consumidores y de productores primarios estuarinos y la dinámica de las bocas estuarinas y su influencia en la productividad del sistema ecológico.

Así, la Laguna de Términos es uno de los ecosistemas costeros tropicales que más ciencia ha producido y que por sus características de ecosistema único, representa un punto focal para desarrollar investigación teórica, conceptual y experimental, e implementar enseñanzas sobre la ecología estuarina tropical moderna. Un intento de inte-

grar las referencias bibliográficas existentes en la región, desde el siglo pasado hasta 1990, ha permitido codificar casi 2 000 trabajos entre publicaciones formales, informes técnicos y tesis, en las áreas de geografía física y política, procesos costeros, meteorología y clima, hidrología, geología, física, química, biología, ecología y contaminación.

Con relación a la relevancia recreativa de la región se puede mencionar que el turismo es una actividad poco desarrollada y concentrada principalmente en Ciudad del Carmen, debido a que la mayor parte de la infraestructura hotelera se ubica en ella. Sin embargo, existen en la Laguna de Términos áreas que ofrecen alternativas viables para el desarrollo de una actividad turística como el ecoturismo, que bien planificada podría generar importantes divisas para el estado, con bajos riesgos y deterioro ambiental.

Las zonas con potencial ecoturístico corresponden a áreas que se encuentran en excelente estado de conservación, y que tienen una gran diversidad biológica y un alto valor paisajístico y ecoturístico que actualmente no ha sido explotado. Las áreas con estas características son el Estero de Sabancuy y sus pantanos asociados, el litoral interno de la Isla del Carmen, y los sistemas de pantanos fluvio-lagunares con influencia mareal, Pom-Atasta, Palizada del Este, Chumpán-Balchacah y Candelaria Panlao.

La relevancia educativa de la región se pone de manifiesto desde 1858 cuando es creado el Liceo Carmelita, de gran trayectoria histórica de donde egresaron egregios personajes reconocidos nacional e internacionalmente, y que en 1967 se transforma en la Universidad Autónoma del Carmen, que en la actualidad realiza esfuerzos significativos para mejorar su desempeño y así cumplir satisfactoriamente con su papel educativo en los niveles medio superior y superior de la región. Es a esta Universidad a la que le ha tocado el papel histórico de coordinar los trabajos para el desarrollo del presente Programa de Manejo.

En la Isla del Carmen también se ubican dependencias educativas y de investigación de relevancia regional y nacional como: a) Estación de Investigaciones Marinas "El Carmen" del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, que se considera la sede donde se iniciaron las primeras investigaciones que generaron la mayor parte del amplio conocimiento sobre la región,; b) el Centro Regional de Investigación Pesquera del Instituto Nacional de la Pesca; c) el Centro de Estudios Tecnológicos del Mar, que se ha ocupado de la formación de profesionales medios técnicos con orientación a los aspectos pesqueros y acuaculturales.

## **Problemática global**

Los diferentes elementos de información aportados a lo largo de los capítulos precedentes y en los documentos que los sustentan, permiten afirmar que la región de la Laguna de Términos, hoy sujeta al régimen de protección ecológica, contiene un número significativo de valores naturales, económicos y culturales.

La toma de conciencia que antecede a la declaratoria como ANP, constituye a la vez el reconocimiento en los más amplios sectores sociales de su importancia, así como del hecho de que el equilibrio ecológico del área está determinado por la interacción



naturaleza-sociedad y que por ende es necesario establecer las normas que permitan mantener los procesos ambientales en beneficio de su sustentabilidad.

Esta interacción es por demás evidente en los períodos históricos en que ha sido posible dividir el estudio del uso de los recursos en el área, y que permiten discernir flujos y reflujos en el aprovechamiento prioritario de alguno de ellos (tinto, maderas preciosas, camarón, hidrocarburos, etc.) hasta llevarlos en muchos casos casi a su agotamiento.

Así, la atención a las formas de apropiación, uso y manejo de los recursos naturales en el ANP, constituye uno de los rubros de la problemática global de mayor relevancia, ya sea que se consideren desde el punto de vista de sus ecosistemas, de alguno de sus elementos constituyentes, o como parte de alguna actividad productiva convencionalmente identificada con el sector primario (agricultura, ganadería, pesca, etc.).

En cuanto a la primera de estas vertientes, ya se señaló que el área actualmente protegida ha sido una de las más estudiadas científicamente en el país, pero también que el conocimiento alcanzado, por más amplio que pueda considerarse, es aún parcial, y por ello es indispensable continuar el estudio del germoplasma de la zona bajo los diversos enfoques biológicos y ecológicos, además de profundizar el conocimiento de su uso tradicional.

Por lo que corresponde a las actividades del sector primario, la problemática agrícola, ganadera y forestal tiene sus principales aristas en: a) el cultivo intensivo de arroz, que además de disminuir el volumen de descarga del río Candelaria a la Laguna de Términos, en caso de no actualizarse su paquete tecnológico, sus efectos residuales negativos continuarán reflejándose sobre la Laguna de Términos y su fauna acuática; b) la ganadería extensiva y la agricultura tradicional, que han llevado a una actividad de roza, tumba y quema que han deteriorado áreas naturales de gran valor ecológico y pobre valor ganadero; c) la actividad forestal no tiene una problemática de actividad formal, pero de forma irregular la población hace uso de este recurso de acceso abierto, entre el cual sobresale el mangle, cuyo valor económico es mayor por sus productos y funciones ecológicas que por su aprovechamiento como recurso maderable.

Por lo que corresponde a las actividades pesqueras, ha quedado de manifiesto que ante la disminución de la rentabilidad de la pesca ribereña y de alta mar y la alteración a las poblaciones juveniles de recursos pesqueros (importante por la actividad no regulada de la pesca artesanal dentro de los sistemas fluvio-lagunares del ANP), debe trabajarse en forma creativa en la propuesta de alternativas viables para la regulación y recuperación de estas poblaciones sujetas a aprovechamiento pesquero, así como en la implementación de actividades económicas alternativas para la población dedicada a la pesca, tales como la acuicultura, la pesca de mediana altura y el ecoturismo, entre otras.

Un segundo rubro en la problemática global del área puede ubicarse en las actividades que conllevan una alteración física o química del ambiente y que se ubican particularmente en los efectos del desarrollo de los asentamientos humanos y en los llamados sectores secundario y terciario.

En cuanto a los primeros, los asentamientos humanos se han identificado como generadores de efluentes líquidos y residuos sólidos para los cuales no existen dentro del área sistemas apropiados y suficientes de control y manejo, además de que su crecimiento no está regulado en el plano formal, con excepción de Ciudad del Carmen, que es el único asentamiento dentro del ANP que cuenta con un Programa director del desarrollo urbano.

Por cuanto a las actividades industriales, es evidente que la explotación petrolera en la Sonda de Campeche ocupa el primer lugar en la preocupación frente a los efectos que el sector secundario puede causar al ANP. Al respecto puede señalarse que las diversas actividades de exploración y conducción de hidrocarburos generan alteraciones en agua, suelo y aire, que actualmente comienzan a ser atendidas por PEMEX a través de la aplicación de tecnología de vanguardia, el apoyo de centros de investigación y la observancia de la normatividad ambiental vigente, para su mitigación y en el mejor de los casos la eliminación de la fuente de impacto. No obstante, la sociedad y las autoridades correspondientes deben seguir actuando frente a PEMEX para que dé a conocer con la debida anticipación información pertinente acerca de posibles proyectos que contemple en el marco de sus actividades en la zona.

Además, en el área de plataformas petroleras se han restringido las áreas de pesca, por razones de seguridad operativa, sin dejar de ser motivo de inconformidad por el sector pesquero, que señala el área como de gran potencial camaronícola. En este sentido se están realizando los estudios científicos por parte del CRIP (sedes Carmen y Campeche), para su dilucidación.

El párrafo anterior ilustra claramente uno de los rasgos más constantes de la problemática global del área a saber, la controversia acerca de los efectos potenciales de la actividad petrolera sobre la integridad de los ecosistemas y la calidad de vida de los pobladores de la región. Desafortunadamente, a la fecha no es posible en la mayoría de los casos el contar con argumentos científicos concluyentes que resuelvan dichas controversias, por lo que la adopción de medidas preventivas y limitativas parece seguir siendo la mejor alternativa.

Dentro de este grupo de problemas, no puede por último dejar de señalarse la preocupación por los efectos que las obras de infraestructura (carreteras, puertos, canalizaciones, etc.) y algunas otras actividades, como la extracción de materiales, pueden tener sobre la dinámica física y ecológica dentro del ANP.

El tercer rubro general de la problemática tiene que ver con la forma en que la sociedad percibe y disfruta los valores escénicos y naturales presentes en el ANP. Se refiere entonces a las necesidades de generación de una cultura ambiental y al desarrollo de actividades de tipo turístico y recreativo dentro del área.

Por lo que corresponde a la educación, se ha analizado que este sector debe ser uno de los pilares no sólo para el éxito del ANP, sino para el crecimiento sano y económico de la región. La educación debe llegar a la población a través de dos vertientes incorporando en ambas a la educación ambiental: la educación formal y la no formal.

La educación formal, en sus niveles de primaria y secundaria, de forma general se encuentra cubierta para Cd. del Carmen y Sabancuy, pero no así para Palizada y las poblaciones rurales, en donde no siempre hay una continuidad y una cobertura suficientes en los programas de estudio y faltan estrategias para asegurar la presencia del profesor en localidades lejanas. No obstante, corresponde a los sectores respectivos hacer una evaluación del avance, deficiencias y necesidades en las localidades del ANP.

Por lo que corresponde a la educación media superior y superior, ésta ha tenido un significativo crecimiento en Cd. del Carmen en cuanto a infraestructura, y lo que se refiere a recursos humanos calificados se encuentra en proceso. La Universidad Autónoma del Carmen tiene el compromiso de formar recursos humanos a nivel superior para responder a las necesidades de conservación, manejo y administración de los recursos.

La educación técnica para los tres municipios involucrados en el ANP presenta la necesidad de ser evaluada a fin de adecuar su orientación a los requerimientos del nuevo estatus de la región de la Laguna de Términos, ya que de no hacerlo así se estima que aquella perderá vigencia.

En cuanto a la educación no formal se considera que hasta el momento se carece de una estrategia articulada que se oriente a la sensibilización de las causas y efectos del deterioro ambiental y que considere además las particularidades de los distintos sectores y subsectores económicos y sociales que interactúan con los recursos presentes en el ANP. Sin embargo, el entusiasmo participativo durante la elaboración del presente Programa, hace pensar que estas acciones contarán con el apoyo de los habitantes del ANP.

La problemática del sector turismo en el marco del ANP es en primer lugar la información sobre las potencialidades y rasgos específicos del ecoturismo como actividad alterna del sector, así como la identificación de rutas y localidades específicas en donde se pueda asentar infraestructura de bajo impacto ecológico con fines de ecoturismo. Se han identificado la región de Sabancuy y la porción central de la Isla del Carmen como las de mayor viabilidad.

Los sistemas fluvio-lagunares asociados pueden formar parte de las rutas ecoturísticas de observación de vida silvestre, y para tal fin deberá desarrollarse infraestructura básica tradicional, segura y moderna. Por otro lado, en Cd. del Carmen se ha desarrollado infraestructura de turismo tradicional que debe ser optimizada y limitada, en donde una de las acciones prioritarias está el capacitar a sus recursos humanos para ofrecer un mejor servicio, que es una de las deficiencias de la región.

Un cuarto grupo de problemas generales que tendrán que abordarse en la perspectiva de una adecuada administración del ANP son los referentes a los aspectos legales y normativos que inciden en ella, así como los relativos a los procedimientos de aplicación propia a la gestión del área. Dentro de los primeros, debe señalarse la urgente necesidad de concluir la regularización de la tenencia de la tierra (incluyendo al Programa de Certificación de Derechos Ejidales-PROCEDE) y actualizar los registros de propiedad correspondientes.

Dentro de los segundos, es por demás evidente que uno de los aspectos centrales en la conservación futura del área tiene que ver con la adecuada distribución espacial de las actividades productivas, recreativas, educacionales y científicas no sólo dentro del ANP sino también en el entorno macro-regional. En ese sentido, no debe olvidarse que la zona es un elemento intermedio entre los procesos ecológicos de las cuencas alta y media del Usumacinta y demás tributarios, y los propios a la plataforma continental de la Sonda de Campeche. Así, la falta de un ordenamiento ecológico de la región que garantice la congruencia de acciones al nivel de la cuenca hidrológica en su conjunto, constituye otro de los elementos de la problemática a considerar, si bien debe reconocerse que estrictamente el alcance de las acciones al interior del ANP estará necesariamente restringido a su zonificación y regulación espacial.

Es importante señalar, antes de concluir esta breve síntesis, la situación de los aspectos de salud dentro de la problemática global del ANP. Éste es un sector que puede considerarse más un integrador de la problemática de todos los demás factores que inciden en el área, ya que el grado de salud de la población, o si se prefiere el nivel de calidad de vida, es resultante de la interacción de los más diversos factores, económicos, culturales y ambientales, entre otros. Así, la importancia del sector salud dentro de la problemática general del área puede considerarse como el “termómetro” que medirá el éxito o fracaso de las políticas y acciones emprendidas en favor de la adecuada conservación del área.

Es obvio que la solución de una problemática de esta magnitud y diversidad no puede darse de forma inmediata y desligada de la participación plena y consciente de todos los actores sociales que intervienen en el uso y manejo de los recursos naturales del ANP. Afortunadamente, el propio proceso de formulación del Programa ha contado con la más amplia participación, de forma que la integración de los componentes y subcomponentes de manejo que se presentan a continuación, garantizan, por su origen, este principio de compromiso.

# Componentes del programa de manejo

## Presentación

**E**l eje fundamental que condujo a la integración de estos componentes del Programa de Manejo fue el respeto a las decisiones consensuales que fueron obtenidas en la discusión de los talleres, y cuyo insumo primordial fue la información obtenida en los módulos temáticos.

La información proveniente de la mayoría de los módulos temáticos es fácilmente discernible dentro de la estructura de los componentes. Sin embargo, los módulos de Salud y Zona Federal, por sus características, fueron integrados en varios componentes y subcomponentes.

Los componentes están organizados de manera tal que contienen una presentación que indica la relevancia del componente en relación con la finalidad del Área Natural Protegida y la forma y origen de la información con las cuales fueron integrados; los objetivos generales de cada componente derivados de los objetivos generales del Programa, y finalmente los subcomponentes necesarios para su cumplimiento.

Los subcomponentes presentan en primera instancia la problemática específica ya sea del sector o sectores involucrados y que fue identificada en los módulos temáticos y los talleres. Los objetivos expresan las propuestas para solucionar la problemática, y para ello se requiere de estrategias que orienten acerca de cómo alcanzar los objetivos, y finalmente, las acciones derivadas de las estrategias y que son priorizadas en una sección especial (ver Calendarización en el Componente de Operaciones).

En cada componente y subcomponente se requieren acciones de coordinación y concertación entre los tres niveles de gobierno y los habitantes del ANP, así como sobre las necesidades de infraestructura y equipamiento. Sin embargo, debido a la compleja interrelación de las actividades que se realizan en el ANP, la mejor manera de visualizar su correcta dimensión fue la de integrarlas en secciones especiales.

Así, la problemática de Concertación y Coordinación se presenta como complemento del Componente de Participación Social, y la de Infraestructura y Equipamiento del Componente de Operaciones.

La planeación estratégica contenida en los componentes será, sin duda, una guía que permita a las instancias de gobierno la incorporación de criterios y acciones a sus planes de gobierno y a la sociedad para solicitar el cumplimiento de las condiciones derivadas del establecimiento del ANP, con lo que se podrá alcanzar a mediano plazo una mejor calidad de vida en beneficio de los pobladores del ANP, de la región y en consecuencia del planeta.

## Componente de manejo de recursos naturales

### Presentación

**L**a finalidad del decreto que creó esta Área Natural Protegida es la conservación y aprovechamiento de la flora y la fauna a través de acciones específicas de manejo sustentable de los recursos naturales. Estas acciones pueden llevarse a cabo en dos vertientes: la primera, considerando las acciones específicas para la protección de las especies, y la segunda a través de la conservación de los ecosistemas donde estas especies se desarrollan.

De la alta riqueza faunística y florística estimada para el ANP, sólo unas cuantas especies son utilizadas por sus características de consumo tradicional. La conservación de esta biodiversidad estará en función de la regulación de las actividades productivas que amenazan o potencialmente pueden eliminar a dichas especies o su hábitad.

Las características peculiares de esta área protegida requieren de establecer un marco conceptual que permita por un lado conservar la flora y la fauna, y por el otro, el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de las comunidades residentes del ANP, con las técnicas y métodos del desarrollo sustentable.

La investigación científica deberá ser el eje principal desde el cual, bajo una perspectiva ecológica integral, se mantenga el balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos. Sin embargo, los lineamientos de uso sustentable emanados de este componente deberán involucrar activamente a las comunidades para asegurar un desarrollo adecuado del ANP, lo que conducirá al mejoramiento de sus prácticas de uso de los recursos y al fomento de alternativas sustitutivas ecológicamente sensatas, que sean además acordes con los objetivos del área protegida.

## **Objetivos Generales**

Participar en el establecimiento de los lineamientos para la conservación de la flora y la fauna del ANP, en el marco del uso sustentable de los recursos naturales y su armonía con las actividades que se realizan en ella.

Proponer las líneas de desarrollo de las actividades productivas primarias acordes con los objetivos del área protegida.

Participar en la selección de los mecanismos y estrategias para la formación de los recursos humanos a diferentes niveles que son requeridos para llevar a cabo las acciones derivadas de este Programa de Manejo.

La organización de este componente es relativamente sectorial, pero con una visión multidisciplinaria debido al desarrollo heterogéneo de las actividades productivas dentro del ANP. Los subcomponentes considerados están estrechamente relacionados con los demás componentes, de tal forma que algunas acciones que no se encuentren en ellos, forman parte de otros componentes. Tal es el caso de las necesidades de investigación que constituyen el Componente de Investigación Científica.

## **Subcomponente de Manejo de Flora y Fauna**

### *Problemática*

La principal motivación del decreto por el que se crea esta Área Natural Protegida en una enorme superficie aledaña a la Laguna de Términos es precisamente la biodiversidad presente en la zona, que está representada por lo menos por 147 especies de vertebrados terrestres y 367 acuáticos, mientras que la riqueza vegetal se manifiesta en 15 asociaciones vegetales que comprenden por lo menos 84 familias y un total de



374 especies, y que es parte de una unidad ecológica que se extiende hasta los humedales de Tabasco. Los valores bióticos presentes en la zona sitúan a la Laguna de Términos y a los Pantanos de Centla como los humedales más importantes de Mesoamérica y como una de las zonas de mayor explotación pesquera en México.

Tanto los listados de flora como los de fauna elaborados a partir de las especies presentes en la zona contienen especies señaladas por la normatividad oficial mexicana como amenazadas o en peligro de extinción, por lo que las acciones necesarias para su protección y recuperación poblacional son urgentes.

Esta situación establece la estrecha relación que deberá existir para que los recursos bióticos tengan una sustentabilidad que lleve a establecer también un desarrollo racional de la sociedad que los aprovecha y depende de ellos, por lo cual es urgente establecer el ordenamiento tanto de conservación como de manejo de los recursos para garantizar su permanencia en el área.

### *Objetivos del Subcomponente*

Establecer un sistema de protección, conservación y manejo racional de la flora y la fauna y sus hábitats críticos que garantice su permanencia.

### *Estrategias*

- Se deberá dar prioridad de atención a las especies consideradas dentro de alguna de las categorías de amenaza y a aquellas con potencial económico reconocido.
- Se deberán diseñar acciones diferenciales para el manejo de la flora y la fauna en función de la zonificación definida para el Área Protegida y tomando en consideración los hábitats críticos detectados.
- A efecto de reducir la presión social sobre estos recursos, se deberá propiciar el establecimiento de criaderos y viveros de especies de flora y fauna silvestres y acuáticas nativas, con fines de propagación o comercialización y sin afectar las comunidades naturales.

### *Acciones*

- Definir y aplicar medidas de protección especial para hábitats de especies amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción, entre otras:
  - Jabirú
  - Manatí
  - Nutria
  - Cocodrilo
  - Tortugas marinas y dulceacuícolas
- Establecimiento de criterios de protección de la vegetación acuática.

- Proponer el establecimiento de viveros de especies de flora silvestre con valor económico reconocido, entre otras de palmas y orquídeas.
- Establecimiento de áreas de restauración de mangle.
- Promover el establecimiento de criaderos de fauna silvestre, particularmente cocodrilo de pantano, venado cola blanca, tepescuintle, etc.
- Elaborar un padrón de cazadores y recolectores del área, como primer paso en vista a su organización y supervisión.
- Readecuar la regionalización y actividad cinegética en función de la existencia del ANP

## **Subcomponente de Agricultura, Ganadería y Actividades Forestales**

### *Problemática*

Las actividades agropecuarias ocupan un lugar importante en el 24.5% del área total del ANP. Éstas se realizan principalmente en el corredor Atasta-Nuevo Campechito y, en el caso de la ganadería, en los alrededores de Palizada y del Estero de Sabancuy. En la isla del Carmen y en algunas zonas de la región sur de la ANP, el coco y el arroz son las principales especies cultivadas, respectivamente.

Por otro lado, en el ANP existe un alto potencial forestal; sin embargo, hay conflictos de intereses entre la protección de la flora y la fauna y la explotación de árboles para madera, leña y carbón. Estas actividades extractivas, aunque ilegales, siguen causando impactos significativos sobre los ecosistemas y su conservación.

La información obtenida en los módulos temáticos y los talleres señala una serie de problemas que se manifiestan en una continua expansión de las fronteras agrícola, ganadera y de extracción forestal. Por otro lado, se señaló que las actividades relativas a este sector realizadas en las áreas de influencia del ANP (principalmente en su porción sur), pueden tener efectos indirectos, pero importantes, sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres dentro del área de protección.

Entre los efectos perjudiciales sobre la flora y la fauna causados por las actividades agropecuarias y forestales realizadas actualmente dentro y fuera del ANP, se cuentan los sistemas de riego inapropiados para las características del delta, el manejo inadecuado de los pesticidas, medicamentos y fertilizantes, y los sistemas actuales de explotación (p. ej., ganadería extensiva). En la conservación de los recursos forestales, los principales problemas los constituyen la tala irracional (más aún, ilegal en el caso del manglar), la introducción de especies exóticas y las quemas.

### *Objetivos del Subcomponente*

Disminuir la presión que ejerce la expansión de las actividades agropecuarias sobre los ecosistemas.

Mejorar los sistemas actuales de extracción de los recursos en uso.  
Promover el manejo sustentable de los recursos agropecuarios.  
Controlar los efectos derivados de las actividades agropecuarias que amenacen los ecosistemas.  
Controlar la introducción de especies exóticas al ANP.

### *Estrategias*

- Ordenar ecológicamente las actividades agropecuarias, de tal forma que puedan generarse criterios para la limitación de la expansión de las fronteras productivas a través de la regulación del uso del suelo y el aseguramiento de la tenencia de la tierra.
- Fortalecer la aplicación de la legislación existente en materia agropecuaria, especialmente la que promueva la conservación de la flora y la fauna.
- Desarrollar o adecuar y aplicar tecnologías alternativas/sustitutivas acordes a la vocación del suelo y las condiciones socioeconómicas de los grupos productivos, que promuevan un desarrollo sustentable y diversificado de las áreas agropecuarias.
- Promover el desarrollo de la forestería con criterios de sustentabilidad en áreas perturbadas de selva.
- Fomentar el interés de inversionistas públicos y privados por el desarrollo de proyectos sustentables en el sector agropecuario, mediante acciones de concertación ágiles.
- Disminuir y de ser posible erradicar el uso inapropiado de agroquímicos y medicamentos utilizados en la ganadería.
- Controlar las quemas y desmontes en el ANP y su área de influencia.
- Fomentar las actividades agropecuarias y forestales basadas en el uso de especies nativas.
- Regular la introducción de especies exóticas al desarrollo agropecuario y forestal.
- Difundir el uso correcto de los agroquímicos.

### *Acciones*

- Desarrollo de áreas de cultivos orgánicos.
- Establecimiento de proyectos de ganadería intensiva.
- Programa de reforestación en áreas con posibilidades de explotación maderable y en áreas impactadas por la tala del mangle.
- Desarrollo de ecotecnologías en agroforestería para el aprovechamiento de especies maderables.
- Definición de criterios para el manejo silvícola en el ANP.
- Construcción y operación de viveros para acciones de reforestación.
- Campaña de promoción de seguridad en el uso de medicamentos, insecticidas y fertilizantes.
- Promoción del uso y aprovechamiento de pastos rústicos.

- Prohibición de quemas en hábitat críticos y sus zonas aledañas.
- Difusión de los efectos nocivos de las quemas y desmontes en el ANP y su zona de influencia.

## **Subcomponente de Pesca y Acuicultura**

### *Problemática*

Tradicionalmente las actividades pesqueras han sido una de las bases económicas de las comunidades asentadas en los alrededores la Laguna de Términos, y alcanzaron su pleno auge en la década de los cuarenta.

Actualmente esta actividad se encuentra en una crisis cuyos orígenes son de carácter económico y ecológico. Por ejemplo, recientemente la comercialización del ostión y camarón ha disminuido en forma considerable debido al problema del cólera, causando desequilibrios en las organizaciones que se dedicaban a la explotación de ese recurso. Entre los principales problemas detectados en el diagnóstico de esta actividad productiva se encuentran la pesca ilegal, el deficiente manejo y administración del recurso pesquero y la influencia negativa que ejercen sobre ella las actividades urbanas y de la industria petrolera. Otros problemas son la inadecuada organización del sector, la falta de conocimiento científico y técnico de los recursos, la introducción de especies exóticas y la deforestación del manglar.

En el taller de desarrollo sustentable se obtuvo información acerca de los beneficios que el sector social y productivo esperan de la operación del ANP. Entre ellos destaca que la creación del ANP debe conducir al mejoramiento global de la actividad pesquera y de los niveles de manejo y consecuentemente, de producción de los recursos; a una diversificación de las actividades pesqueras, y sobre todo, a la elevación de los niveles de vida y bienestar de los pescadores.

Entre las probables actividades de diversificación en el sector está la acuicultura, que aunque incipiente, tiene un alto potencial de desarrollo económico en el ANP. Sin embargo, se precisaron problemas asociados con esta actividad y que inciden en la conservación de los ecosistemas. Entre ellos están: los insumos químicos que requieren los cultivos, los cambios en el uso del suelo, la tala del manglar y la introducción de especies exóticas. Además, técnicamente la acuicultura se vería afectada por las limitaciones de captura de semilla, el financiamiento y el cambio cultural que implica convertirse de extractores de los recursos en acuicultores.

### *Objetivos del Subcomponente*

Proteger, conservar y aprovechar los recursos pesqueros de manera sustentable.

Fortalecer e incrementar la producción pesquera de forma que beneficie los niveles de calidad de vida de los pescadores.

Diversificar la explotación de recursos acuáticos de manera congruente con el ANP.

## *Estrategias*

- Difundir entre los sectores involucrados los objetivos y alcances del decreto del área protegida y el Programa de manejo sobre los recursos pesqueros y el desarrollo acuacultural.
- Implementar el ordenamiento de las actividades del sector: la pesca y la acuicultura y su relación con las actividades industriales y urbanas.
- Fomentar la comunicación intersectorial para la discusión de las problemáticas pesquera y acuacultural, favoreciendo la toma de decisiones basadas en la investigación científica y social que promuevan la conservación de los recursos.
- Promover el financiamiento de cooperativas, uniones de pescadores y participantes privados que presenten proyectos que busquen un mejor aprovechamiento de los recursos pesqueros y la promoción de la acuicultura de acuerdo con los objetivos del ANP.
- Mejorar los sistemas de protección actual e implementar nuevos sistemas, que deben contar con personal capacitado.
- Proteger los canales de comercialización de los productos pesqueros con el fin de asegurar que la captura se realice conforme a las leyes y reglamentos existentes y se beneficie la organización del sector.
- Aplicar las posibilidades de diversificación de la pesca para establecer alternativas de empleo a los productores a fin de disminuir la presión sobre las especies y sus hábitat. Esta estrategia deberá ir acompañada de la simplificación administrativa necesaria para el desarrollo de las opciones de diversificación en el corto plazo.
- Fomentar el desarrollo de la pesca de mediana altura para disminuir la presión sobre la pesca al interior del área protegida.
- Desarrollar y apoyar proyectos acuaculturales que promuevan el uso de especies nativas y fomenten la conservación.

## *Acciones*

### **Pesca**

- Estudios de ordenamiento pesquero congruentes con los objetivos del ANP.
- Reconocimiento y protección de los hábitat críticos.
- Estudios ecológico-pesqueros y de dinámica poblacional (camarón, almeja, escama, etc.), para el mejoramiento de la actividad.
- Elaborar estudios socioeconómicos sobre la pesca artesanal y ribereña.
- Estudios para la definición y adecuación de vedas.
- Establecimiento de cuotas de captura.
- Actualizar y reglamentar las artes y métodos de pesca.
- Realizar las investigaciones de mercado y aplicación de metodologías alternativas de comercialización de las especies (p. ej., fauna de acompañamiento del camarón).

- Desarrollo y ejecución de proyectos de pesca de mediana altura en aguas exteriores al ANP.
- Fomentar la creación de fondos de apoyo para la inversión en equipos de trabajo y seguridad de los pescadores.
- Revisión de mecanismos legales como apoyo al control de la pesca.
- Proponer nuevas áreas y especies de pesca basadas en la investigación.
- Implementar un sistema eficiente de protección en el sector pesquero.
- Generar alternativas de empleo para pescadores (acuicultura y ecoturismo).
- Aumentar la producción pesquera por medio de cultivos.
- Iniciar los estudios de rehabilitación de ambientes que han sido sobreexplotados a través del repoblamiento y la recuperación de los ecosistemas.
- Regular el impacto de las industrias conexas a la pesca.
- Conocer los niveles de contaminación y su influencia en las poblaciones de recursos pesqueros.
- Evaluar la factibilidad y en su caso ejecutar las acciones de repoblamiento en las áreas de pesca.

#### **Acuicultura**

- Formar un centro de información y asistencia técnica y financiera para definir proyectos de acuicultura realizables en el área protegida.
- Capacitar y concientizar sobre el potencial de la acuicultura como actividad económica.
- Realizar estudios de ordenamiento acuícola, delimitando las áreas con potencial acuicultural.
- Implementar proyectos productivos con carácter sustentable dirigidos a productores en pequeña, mediana y gran escala.
- Desarrollar y apoyar proyectos acuiculturales que promuevan el uso de especies nativas y fomenten la conservación.
- Construir y operar laboratorios productores de semilla para apoyo a la acuicultura.
- Difundir ampliamente los requerimientos adicionales que deben cumplir los estudios de impacto ambiental obligatorios para el establecimiento de sistemas de cultivo de organismos acuáticos.
- Proponer el establecimiento de sistemas de vigilancia y tratamiento de afluentes de los sistemas de cultivo.
- Aplicar en proyectos los paquetes tecnológicos para especies nativas de peces (cíclidos) y crustáceos (jaiba suave).
- Monitorear la calidad del agua en las áreas de cultivo.
- Estimular el desarrollo de la acuicultura a través de financiamientos de riesgo compartido, exenciones fiscales y de la propuesta de adecuaciones a la legislación sectorial vigente, que garanticen la seguridad en la inversión.

- Evaluar periódicamente impacto ambiental de los sistemas acuícolas en las zonas destinadas para ello.
- Monitorear y valorar la sanidad de las especies sometidas a cultivo.

## **Subcomponente de Protección y Supervisión Comunitaria**

### *Problemática*

Las diversas actividades productivas que se realizan al interior del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, presentan en algunos casos patrones de aprovechamiento que atentan contra la integridad ecológica de la misma.

Para efectos de este subcomponente, son de relevancia, por una parte, las actividades que, ejerciéndose de manera legal, en la práctica rebasan o violen las normas, criterios y límites autorizados para su legal ejercicio, y por la otra, aquellas que son realizadas de manera ilegal o furtiva.

Es obvio que la realización de actividades ilícitas o la violación de los límites en las permitidas se arraiga en factores diversos como los culturales y de mercado, y por ende, su control no sólo dependerá de los sistemas de protección que pudieran implementarse. En todo caso, estos solo servirán para reducir la ocurrencia de los diversos ilícitos que se presentan dentro del contexto del área protegida. Es decir, la protección debe verse como un proceso que alcance progresivamente un mejor control de dichas actividades en el contexto de una mayor estabilidad social y económica.

Es necesario que la sociedad en su conjunto participe activamente para coadyuvar con las instancias responsables en la protección de su patrimonio natural. Las acciones de protección deben concebirse como un auxiliar dentro de un proceso de reorientación del uso de los recursos hacia un desarrollo sustentable, y no como el eje central de la administración del área protegida.

Las actividades que deben ser objeto de acciones de protección no se limitan a las relativas al aprovechamiento de flora y fauna, sino que incluyen otros rubros de importancia como el aprovechamiento de materiales arenosos, hidrocarburos e infraestructura de comunicaciones.

### *Objetivos del Subcomponente*

Participar en la verificación del aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y no renovables que se efectúe en el ANP.

Integrar un sistema de supervisión operado por personal identificado con los objetivos del Área.

### *Estrategias*

- Optimización de los recursos humanos disponibles en las diferentes dependencias, por medio del establecimiento de acuerdos de coordinación que permitan compartir información en las acciones de protección.
- Propiciar la participación ciudadana en las acciones de protección de los recursos.
- Establecer indicadores de eficiencia y las metas temporales de reducción de ilícitos.
- Acoplar las acciones de protección con las de desarrollo sustentable y manejo.

### *Acciones*

- Revisión y análisis de las instalaciones fijas existentes para determinar su utilidad.
- Capacitación del cuerpo de inspección.
- Establecimiento de metas sectoriales de reducción de ilícitos para cada una de las etapas de acción del Programa de Manejo (corto, mediano y largo plazos).
- Organización y formalización de comités ciudadanos de protección.
- Definición y puesta en marcha de mecanismos de seguimiento y evaluación de la actuación de los comités de protección.
- Definición de esquemas de autorregulación o auditorías ambientales para diferentes giros.
- Diseño y establecimiento de señalización básica sobre el Área de Protección de Flora y Fauna (límites, zonas de manejo, restricciones).
- Establecimiento de acuerdos de coordinación para lograr un sistema único de protección.
- Definición de rutas de vigilancia terrestres, acuáticas y eventualmente aéreas.
- Limitación de concesiones para el uso de la zona federal.
- Incorporación de organizaciones y empresas a programas de autorregulación.
- Programa de reforestación en las márgenes de la carretera Carmen - Nuevo Campechito.

### **Inspección y vigilancia**

De manera complementaria a lo señalado en el subcomponente de Protección y Supervisión Comunitaria, se incluyen las siguientes disposiciones, específicamente relacionadas con la inspección y vigilancia.

Cabe señalar que lo incluido a continuación deberá ser ajustado en función de lo que a la fecha dispongan los programas de la autoridad en la materia, en particular lo previsto para la zona por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, así como las Secretarías de Salud y Marina, la CNA y la PGR.



### **Objetivos**

- Iniciar el control del área protegida, aplicando las normas leyes y reglamentos existentes para el caso y por medio del fomento de la capacitación y concientización de la población en general y del personal operativo para garantizar la integridad natural del área de protección.
- Establecer una red de vigilancia eficiente y expedita que permita, en el lugar mismo de los hechos, la prevención y detección de ilícitos, así como la protección del ANP.
- Desarrollar una infraestructura que fortalezca la inspección y seguimiento de las acciones que pudieran tener un impacto sobre los ecosistemas y los recursos naturales en el área de protección.
- Coordinar acciones con las distintas instancias gubernamentales para eficientar la vigilancia de los recursos naturales.
- Establecer brigadas fijas y móviles de inspección y vigilancia.

### **Estrategias**

- Configurar redes de inspección y vigilancia (con la participación de brigadas fijas y móviles), vigilancia y monitoreo ecológico.
- Establecer subsistemas de inspección y vigilancia que permitan controlar y prevenir la realización de ilícitos, fomentar una conciencia ecológica, desarrollar un programa de educación ambiental y participación comunitaria.

### **Acciones**

- Diseñar y colocar los anuncios respectivos al área protegida y situarlos en lugares visibles, recordando las actividades permitidas tanto como las prohibidas, con énfasis en la protección y mejoramiento del ambiente.
- Desarrollar los programas de capacitación del personal técnico y de vigilancia del área protegida.
- Elaborar el reglamento y manual de procedimientos para los responsables de la vigilancia del área protegida.
- Elaborar convenios en materia de vigilancia con las autoridades civiles y militares de los distintos niveles de gobierno que se relacionen con el área protegida, para coordinar acciones relativas a la prevención y sanción de las actividades no permitidas o restringidas en la zona de protección.
- Establecer programas de recorridos por las distintas zonas del área protegida, principalmente en las zonas críticas, para evitar que se viole el reglamento del área protegida.
- Desarrollar un programa de vigilancia, en coordinación con las dependencias oficiales responsables, para el control de captura y comercio clandestino de especies en veda en el área de influencia del área protegida.

- Diseñar la distribución de la red de casetas de vigilancia, partiendo de la infraestructura existente (casetas fitozoosanitarias en Nuevo Campechito y Santa Adelaida).

Se deberá establecer en cada caseta de vigilancia un programa de educación ambiental y participación comunitaria, así como de organización campesina que permita fomentar la creación de una conciencia ecológica y la recuperación de una cultura ambiental en su región de influencia y acción.

Construcción de un centro de rehabilitación de flora y fauna decomisada. Dados los requerimientos del primer año de operación de la red de inspección y vigilancia ecológica, se definirá su localización, capacidad e infraestructura específica.

Desarrollo de las actividades de inspección y vigilancia contempladas dentro del programa normal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente:

#### **En la industria:**

*En materia de impacto ambiental:* Inspección y/o verificación de las condicionantes establecidas por el INE o la Delegación de la SEMARNAP, en las autorizaciones de obras o actividades, así como lo establecido en el reglamento en materia de impacto ambiental.

*En materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera:* Inspección y/o verificación de las condicionantes establecidas por el INE o la Delegación de la SEMARNAP, en las licencias de funcionamiento, donde se contempla la normatividad vigente, así como lo establecido en el reglamento.

*En materia de Residuos Peligrosos:* Se vigila el cumplimiento de la normatividad vigente sobre la generación, manejo y disposición final de residuos peligrosos, incluyendo los biológicos-infecciosos; lo anterior considerando las autorizaciones emitidas por el INE o la Delegación de SEMARNAP.

#### **En Recursos Naturales:**

*Flora y Fauna:* Acciones de vigilancia e inspección en materia de flora y fauna en las carreteras de acceso, terminales, aeropuertos y ciudades, contra los aprovechamientos no autorizados y tráfico ilícito, sobre todo en áreas de veda permanente.

*Recursos Pesqueros:* Protección de recursos pesqueros y verificación de la normatividad vigente, a través de acciones de inspección y vigilancia en el frente marino, aguas protegidas del sistema natural, vías de acceso, terminales, aeropuertos, embarcaciones, muelles, bodegas, maquiladoras.

*Materiales Pétreos:* Acciones de inspección y vigilancia en base a la denuncia o detección de ilícitos en materia de aprovechamientos de materiales pétreos (bancos de arena) no autorizados.

*Zona Federal:* Acciones de inspección y vigilancia en zona federal.

## Generales:

*Atención a Denuncias:* Atención a la ciudadanía, a través de denuncias escritas, telefónicas, verbales; atribución de la PROFEPA o bien se canaliza a la instancia correspondiente para su atención.

*Recorrido:* Se realizan recorridos de inspección en playas, cuerpos de agua interiores y derecho de vía de la par estatal PEMEX, dentro del ANP.

*Contingencias:* Se considera la participación de la PROFEPA en contingencias que pudieran ocurrir dentro del ANP, así como la participación en el Programa Nacional de Contingencias.

*Auditorías Ambientales:* Promoción y concertación de auditorías ambientales, así como verificación del cumplimiento de recomendaciones que resulten de las mismas.

## Subcomponente de Restauración Ecológica

### *Problemática*

El Programa de Manejo debe no sólo darle prioridad a los aspectos de prevención, sino también ser capaz de dedicar gran parte del esfuerzo económico y humano a la definición precisa de las áreas a restaurar, las causas específicas que originaron las condiciones de deterioro, la estrategia de control de las mismas, las políticas de restauración y la viabilidad de ejecución de estos mismos proyectos, considerando además los aspectos del costo-beneficio que cada uno de estos elementos arroje. Es necesario que la sociedad tome conciencia del alto costo que representa la restauración en contraste con el costo-beneficio que implica la conservación de los recursos.

### *Objetivos del Subcomponente*

Detectar y priorizar las áreas que requieran acciones de restauración.

Reintegrar áreas y/o sistemas naturales alterados a la condición que tenían originalmente.

### *Estrategias*

Se requiere realizar una evaluación del grado de alteración de las distintas zonas que integran el ANP o de cada ecosistema presente, con el propósito de estar en condiciones de aplicar el más adecuado paquete de medidas de restauración para cada caso.

Es necesario señalar las áreas prioritarias para iniciar las líneas de acción inmediatas, lo que no significa que no se considere que la total restauración es necesaria, pero ésta requiere de un análisis profundo y de la aplicación de acciones a mediano y largo plazos de mayor complejidad técnica e inversión.

Las áreas y problemas prioritarios son:

La atención de las zonas de manglar ubicadas a los costados de la carretera Cd. del Carmen-Nuevo Campechito.

Los problemas de contaminación ocasionados por la operación del basurero municipal y las descargas de aguas residuales que se vierten hacia la Laguna de Términos y al Estero de la Caleta, incrementados por el acelerado crecimiento de la población y la variación en la actividad económica.

Otra línea estratégica será la de desarrollar programas acordes con la magnitud de las alteraciones detectadas, por residuos sólidos y otros.

### **Acciones**

- Efectuar la evaluación de la infraestructura de servicios urbanos con que cuentan las poblaciones ubicadas en el interior y las áreas de influencia del ANP.
- Evaluar las condiciones socioeconómicas de la zona, a fin de detectar los factores antropogénicos que deprimen las condiciones del Área Natural Protegida.
- Formular un programa de reforestación y protección de las márgenes de la carretera Cd. del Carmen-Nuevo Campechito, que debe extenderse a otras áreas donde el manglar como ecosistema es también presionado.
- Modificar el manejo y la disposición final de residuos sólidos en el ANP, incluyendo la reubicación de basureros.
- Restaurar ambientes impactados.
- Restauración de las áreas que han funcionado como bancos de arena.
- Implementar un programa de limpieza de las márgenes del Estero la Caleta y evaluar la posibilidad de llevar a cabo un dragado o desazolve.

## **Subcomponente de Formación de Recursos Humanos**

### *Problemática*

La discusión de talleres y módulos puso de manifiesto que dentro del área protegida y su área de influencia hay carencias de profesionales y técnicos que inmersos en la problemática ambiental puedan influir en el manejo sustentable y en la conservación de la flora y fauna del ANP. Se apreció una fuerte necesidad de contar con recursos humanos en diferentes áreas del conocimiento y niveles de acción para llevar a cabo las tareas administrativas, de difusión y educación, de investigación y de manejo de los recursos naturales. Ello hace necesario considerar el presente subcomponente, que contiene las estrategias y acciones necesarias para satisfacer la demanda de esos recursos humanos que garanticen la futura conservación del área.

### *Objetivos del Subcomponente*

Planificar y establecer los procesos necesarios para la formación de recursos humanos de diversos niveles que hagan posible un óptimo funcionamiento del área protegida.

### *Estrategias*

Establecer las necesidades de formación recursos humanos para la investigación, educación y conservación del área protegida.

Se deberá priorizar la formación de personal en áreas y niveles donde hasta el momento no se cuente con él y su necesidad e impacto social sean requeridos en el corto plazo.

En el nivel técnico, para la protección se requiere considerar que los actuales recursos humanos destinados a ello se capaciten.

Este subcomponente guarda una estrecha relación con las demás acciones propuestas en el Programa; sin embargo, ésta es mucho más cercana con las estrategias y acciones del sucomponente de educación ambiental, por lo que es necesario considerar su retroalimentación.

### *Acciones*

Implementar programas de capacitación:

- |                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| • Técnica.                            | En materia de protección. |
| • Para grupos sociales y productivos. | Administrativa.           |
| • Para guías turísticos               | Para investigadores.      |



## **Componente de desarrollo**

### **Presentación**

**U**na de las particularidades del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos es el hecho de que en su interior existen importantes asentamientos humanos y una fuerte actividad económica, que se remonta a épocas prehispánicas.

Así, las actividades económicas se han ido sucediendo de acuerdo con el recurso a explotar en su momento, primero lo fue el palo de tinte y las maderas preciosas, posteriormente el chicle, y en época reciente la pesca, en especial la del camarón. Cada

una de estas actividades ha atraído corrientes de inmigración que dan lugar a los asentamientos humanos, principalmente en la Isla del Carmen. Sin embargo, en la actualidad la virtual desaparición del aislamiento con respecto a la porción continental y el descubrimiento de los más importantes yacimientos de petróleo y gas cercanos al ANP, hacen que exista una situación de riesgo, ya que la región de Laguna de Términos ha recibido impactos importantes de una actividad industrial como la de Petróleos Mexicanos, y se corre el riesgo de afectar aún más los ecosistemas. Sin embargo, se debe reconocer que la explotación de hidrocarburos es una prioridad nacional sobre la que descansa gran parte de la economía del país, y por ello será necesario incrementar los esfuerzos para lograr un nuevo desarrollo armónico que promueva la conservación del patrimonio natural del área.

## **Objetivos Generales**

Contribuir en la definición de lineamientos de interacción entre el desarrollo urbano, industrial y de servicios dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, con los criterios de protección derivados del propio Programa.

A pesar de los evidentes puntos de contacto e interacción entre los distintos elementos del Programa, se ha considerado pertinente el delimitar las estrategias y acciones en tres subcomponentes: el de desarrollo urbano, el relativo al desarrollo industrial y de infraestructura, y el correspondiente a la conservación y desarrollo patrimonial.

## **Subcomponente de Desarrollo Urbano**

### *Problemática*

Como ya se señaló, uno de los rasgos característicos del desarrollo económico en la zona es su intensa dinámica demográfica y social, que repercute de manera directa sobre el crecimiento de las manchas urbanas de sus principales centros de población, particularmente en Ciudad del Carmen.

Sólo a partir de la década de los ochenta se da el primer intento de Planificación urbana, el cual ha sido insuficiente debido a la dinámica de crecimiento que se registra entre las áreas urbanas y suburbanas. Este desequilibrio urbano da como consecuencia una serie de fenómenos económicos, sociales, culturales y por supuesto ecológicos, que se manifiestan en irregularidades en el uso del suelo y en la carencia de servicios y que no permiten el control y la prevención de la contaminación generada por afluentes, líquidos, gaseosos y residuos sólidos vertidos por los núcleos poblacionales. Ello ha repercutido sobre los aspectos de la salud y la calidad de vida, que aunque difíciles de estimar, representan en la actualidad un claro reto a superar y mejorar en el marco de ejecución del Programa de Manejo.

La problemática anterior hace necesario detallar un Programa urbano para el área protegida que considere la aplicación de programas por zona que resuelvan caracte-



rísticas específicas de cada una de ellas y que promuevan la elevación de los niveles de bienestar de los habitantes del ANP.

### *Objetivos del Subcomponente*

Hacer compatible el desarrollo urbano con la conservación de la flora y la fauna dentro del Área de Protección.

Establecer y mantener actualizados los programas directores de desarrollo urbano de las localidades ubicadas dentro del perímetro del área natural protegida.

Definir los criterios y alcances de las acciones de saneamiento ambiental directamente relacionadas con los asentamientos humanos en el área.

Implementar los mecanismos que permitan conocer y amortiguar los impactos generados por asentamientos humanos ubicados fuera del ANP.

### *Estrategias*

- Dar prioridad a la conclusión y actualización de los programas directores de desarrollo urbano de las localidades con mayor población y posteriormente ampliar el sistema de planeación para incluir a la totalidad de asentamientos del Área de protección y conocer su dinámica poblacional.
- Integrar un sistema de ordenamiento territorial urbano que brinde coherencia y permita la adecuada distribución y redistribución de la población que habita dentro del Área Natural Protegida, así como complementar el marco normativo y reglamentario del desarrollo urbano en el área.
- En materia de saneamiento ambiental, dotar a la brevedad posible de sistemas de tratamiento de aguas residuales, al menos de tipo primario y secundario convencional, abordando en segunda instancia el tratamiento terciario, y estimular el desarrollo de sistemas de tratamiento ecológicamente sustentados.
- Iniciar en lo inmediato acciones de manejo adecuado de residuos sólidos municipales bajo esquemas de participación ciudadana.
- En cuanto a los sistemas de disposición final de estos residuos, buscar la incorporación de procedimientos de reciclaje y disposición adaptados a las condiciones ambientales locales y bajo esquemas regionales que permitan un manejo óptimo de estos residuos.
- Impulsar la participación privada y social en las acciones de diseño, construcción y operación de sistemas para el saneamiento ambiental.

### *Acciones*

- Elaborar los Planes parciales y sectoriales de desarrollo urbano para las áreas de crecimiento de Ciudad del Carmen, previstos en el Programa Director Urbano de esta localidad.

- Preparar los Planes directores urbanos de Palizada, Sabancuy, Isla Aguada, Atasta y San Francisco Cárdenas.
- Evaluación de la infraestructura de servicios urbanos en el ANP.
- Creación de la ventanilla única para la gestión de obras en el ANP.
- Elaborar los criterios ambientales a cumplir para el desarrollo de acciones en cada uno de los usos previstos en los programas directores.
- Establecer un sistema de planeación del crecimiento urbano de los núcleos ejidales y demás comunidades rurales que se encuentren dentro del área del ANP.
- Realizar el Programa Maestro y su respectivo proyecto ejecutivo de drenaje y tratamiento de aguas residuales de Ciudad del Carmen.
- Definir los mecanismos de financiamiento y ejecutar las obras de drenaje y plantas de tratamiento de Ciudad del Carmen.
- Poner en práctica los Planes Maestros de drenaje y plantas de tratamiento de Palizada, Sabancuy, Atasta, San Francisco e Isla Aguada.
- Implementar un sistema adecuado de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos en Cd. del Carmen, Sabancuy, Palizada, Atasta, San Francisco e Isla Aguada.

## **Subcomponente de Desarrollo Industrial e Infraestructura**

### *Problemática*

El diagnóstico realizado presenta como punto de coincidencia la preocupación general por alcanzar un nivel de desarrollo y progreso en la zona del ANP, mismo que deberá ser respetuoso en todo sentido del cuidado a los valores ecológicos ahí existentes. Esto es, que se cumpla cabalmente el principio de que el progreso y el desarrollo no deben ser un factor de deterioro del ambiente.

A pesar de ello, el desarrollo industrial, con toda la infraestructura que implica, es la materia más preocupante para el ANP. En lo referente a la industria petrolera, deben establecerse los mecanismos de diálogo y concertación que hagan factible la sujeción de las actividades industriales a las prioridades de conservación, en tanto no sea posible garantizar su completa compatibilidad con los objetivos del ANP. En los módulos y talleres se discutieron las implicaciones del desarrollo industrial no sólo en lo que se refiere a los hidrocarburos, sino también en lo relativo al apoyo de micro y macro industrias conexas que se asientan en el área, para las áreas de comercialización de productos químicos y acero, eléctrica y de construcción, que son necesarias para garantizar un aprovechamiento sostenido.

Por otro lado, se espera que el auge económico derivado del crecimiento industrial estimulará la construcción de viviendas, las comunicaciones y en general toda la infraestructura necesaria que antecede a la explotación.

Las actividades industriales no tienen por qué ser consideradas como negativas respecto al ambiente, ya que beneficiarán a las comunidades del ANP si son realiza-

das con todas las medidas de amortiguamiento y dentro de la normatividad nacional e internacional.

### *Objetivos del Subcomponente*

Formular y establecer los lineamientos y áreas que promuevan la coexistencia armónica entre el desarrollo industrial y la conservación de los recursos.

Participar en la elaboración de las pautas que permitan el riguroso cumplimiento de los ordenamientos en materia ambiental y de las leyes y normas aplicables a las industrias que operen en el ANP.

### *Estrategias*

- Efectuar la revisión y evaluación de los criterios existentes sobre la construcción de desarrollos industriales y de servicios, así como definir los límites de aplicabilidad para la zona protegida.
- Analizar el estado actual de la infraestructura urbana, de servicios e industrial, para prever las necesidades de impulsar obras de remodelación o restauración, sin perder de vista su impacto, estrategias de solución y prioridad de ejecución.
- Revisar la cartera de proyectos industriales y urbanos a desarrollarse en el área protegida, con el suficiente tiempo para analizar y dictaminar las estrategias de ejecución que garanticen el mínimo impacto de las obras sobre los valores bióticos.
- Establecer las prácticas de concertación que lleven a la administración del área protegida y a industrias como Petróleos Mexicanos a instrumentar una relación que permita la conservación de los recursos naturales renovables que serán estratégicos a mediano y largo plazos.

### *Acciones*

- Definir las zonas de uso para el desarrollo de infraestructura industrial en el ANP.
- Establecer de manera coordinada entre la federación y el estado, los criterios adicionales que deberán cumplirse en la realización de obras y actividades de carácter industrial.
- Establecer los mecanismos para la revisión oportuna de las carteras de proyectos del sector público, así como a las empresas paraestatales y privadas,.
- Definir los criterios adicionales en materia de impacto ambiental para la infraestructura de PEMEX de acuerdo con la zonificación del área.
- Acordar con PEMEX un programa de mitigación de los efectos causados por su actividad actual en el área.
- Definir las características del diseño de nuevas vías de comunicación.
- Implementar sistemas de recolección y disposición de desechos industriales.

## **Subcomponente de Desarrollo Patrimonial**

### *Problemática*

La dimensión histórica y cultural del área de protección constituye un elemento de particular importancia dentro de una política de conservación integral. En efecto, el reconocimiento de las prácticas ancestrales de manejo de los recursos naturales promueve una reflexión casi automática acerca de las formas presentes de esa utilización y posibilita la valoración de la importancia de su protección y recuperación.

Dentro del área de protección, también se localizan aún importantes muestras del patrimonio cultural. Baste tal vez señalar las zonas mayas de Izancanak, Xicalango, Aguacatal, Guarixe, Tixchel y toda una serie de pequeños sitios, conocidos localmente como "cuyos", los vestigios de los piratas en la zona, así como el kiosco Zaragoza y la iglesia de Nuestra Señora del Carmen en la propia Ciudad del Carmen, o la iglesia de San Joaquín y el parque Juárez en Palizada. Ninguno de estos sitios tiene programas de atención como monumentos nacionales o desarrollos de investigación arqueológica.

### *Objetivos del Subcomponente*

Conservar y rescatar el patrimonio histórico-cultural propio de la región de Términos.

Proponer la búsqueda de nuevos sitios de interés relacionados con la preservación del patrimonio y de la identidad regional.

### *Estrategias*

- Impulsar la investigación y rescate de los sitios arqueológicos existentes dentro del área de protección, particularmente de los aún no explorados.
- Propiciar el inventario y recuperación de edificios y sitios de valor histórico de las diferentes localidades del área.
- Promover el establecimiento de criterios arquitectónicos que recuperen la imagen urbana tanto en las dos principales localidades de la zona: Ciudad del Carmen y Palizada, como en las áreas rurales.
- Considerar de utilidad pública la preservación y fomento de las tradiciones culturales propias del área, sean culinarias o festividades religiosas o laicas, así como las artesanías, leyendas y tradición oral de la región.
- Difundir de manera amplia el patrimonio cultural de la región.

### *Acciones*

- Realizar el inventario y catalogación de sitios arqueológicos para su rescate.
- Elaboración de guías y estudios sobre los monumentos y sitios de interés histórico de Ciudad del Carmen y otras localidades del área.

- Propiciar eventos anuales sobre artesanías, comida, cuento, vestido y fiestas populares de las comunidades existentes en el área de protección.
- Rescate de sitios arqueológicos.
- Establecimiento de museos de historia y cultura popular.
- Promoción de fuentes financieras y estímulos económicos y fiscales para propiciar que la construcción y rehabilitación de edificaciones en Ciudad del Carmen y Palizada sigan los estilos arquitectónicos definidos.
- Definición de estilos arquitectónicos a mantener en las localidades de Ciudad del Carmen y Palizada.



## **Componente de uso público**

### **Presentación**

**E**l Área Protegida de la Laguna de Términos, dentro de la clasificación de flora y fauna contemplada en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, requiere de una particular atención, pues en ella se encuentra la ciudad más importante del estado tomando en cuenta su desarrollo urbano, económico y social, en especial el aprovechamiento de sus recursos naturales renovables y no renovables

Como consecuencia de estos aprovechamientos, el área ahora protegida ha tenido un impacto que puede detectarse desde el uso inadecuado del subsuelo, hasta una descomposición social que ha disminuido la calidad de vida de sus habitantes.

El Programa de Manejo del Área Protegida nos da la oportunidad de planear y desarrollar actividades que pueden generar alternativas para disminuir el impacto negativo, normar y proponer proyectos que generen un desarrollo económico adecuado y sustentable y por supuesto lograr el encuentro armónico entre el hombre y la naturaleza que lamentablemente en gran parte se ha perdido, en forma especial por el mal uso del desarrollo tecnológico.

Así, el componente de uso público se apoya en dos subcomponentes que son la base fundamental para lograr el éxito de los programas que se implementen para el uso, manejo y conservación del área, la educación ambiental como herramienta de concientización y el turismo para el deleite y valoración de nuestros recursos naturales. Es importante señalar que Campeche tiene un gran potencial en biodiversidad, grandes extensiones de costas y selva tropical; valores culturales como la arquitectura maya, presencia de piratas y otros legados de nuestros antepasados.

Este potencial programado y bien planeado puede ser uno de las acciones de los elementos de mayor impacto dentro del ecoturismo, y vale la pena comentar que ya está contemplado dentro del programa Mundo Maya a nivel Internacional.

## **Objetivo General**

Definir los mecanismos de interacción entre la población que utiliza los recursos del área con fines de sustento, disfrute escénico, convivencia con la naturaleza y aprendizaje, con los propios recursos.

Para efectos de este Programa, el componente se ha integrado con dos subcomponentes estrechamente ligados, el relativo a la Educación Ambiental y el enfocado al Turismo.

## **Subcomponente de Turismo**

### *Problemática*

A pesar del amplio potencial escénico, cultural y de valores naturales presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, el desarrollo turístico es incipiente. Esta situación, atribuible tal vez al aislamiento que vivió Isla del Carmen, cambió con la construcción de los puentes que la comunican con el continente. Las alternativas de desarrollo turístico aumentarán notablemente y representan una de las opciones de desarrollo sustentable más interesantes para el área de protección. Tan reciente cambio debe propiciar la solución de viejos vicios de atención a cierto tipo de visitante frecuente en la Isla antes de la construcción del puente y del que llega hoy en día para conocer y disfrutar los atractivos naturales de la Laguna de Términos.



Uno de los aspectos que destacaron durante las discusiones colectivas fue el desconocimiento del valor potencial del área para el desarrollo del ecoturismo, e incluso, de las características mismas de esta modalidad de turismo. Esta actividad tendría un mayor impacto para la atracción de turismo internacional, pero requiere de una amplia difusión de sus características y necesidades, del desarrollo de la infraestructura y concientización para ello y de su regulación en el contexto del ANP.

En virtud de lo anterior, este subcomponente deberá orientarse no sólo a establecer los criterios bajo los cuales deba impulsarse la actividad turística en el área, sino igualmente los mecanismos de información necesarios para hacer llegar a quienes se aboquen a su desarrollo, los elementos de juicio necesarios y suficientes para la toma de decisiones.

Debe entenderse que la actividad turística es probablemente la más dependiente de la calidad escénica del área, por lo que las actuales necesidades de exploración y extracción de hidrocarburos en la zona de influencia del ANP y el establecimiento de otras industrias son un factor que influye negativamente sobre esta actividad.

### *Objetivos del Subcomponente*

Insertar la actividad turística convencional, y en particular la ecoturística, dentro de las acciones de desarrollo sustentable del área natural protegida.

### *Estrategias*

- La planeación del desarrollo turístico dentro del área protegida debe diferenciar dos grandes rubros de acción: el turismo convencional y el ecoturismo, así como dos niveles de actividad, el actual y el potencial.
- El papel central de las autoridades del ANP y demás dependencias será la promoción y regulación de la actividad, quedando bajo la responsabilidad de los sectores social y privado el desarrollo de las acciones turísticas.
- Las acciones de turismo convencional deben concentrarse en las zonas de uso actual y dentro de la Isla del Carmen.

### *Acciones*

- Elaborar y difundir un documento de ética de conservación para agencias turísticas, específico a las condiciones del ANP.
- Establecer en el Centro de Información (Ver Infraestructura y Equipo) un banco de datos sobre turismo y ecoturismo a nivel nacional y mundial.
- Promover por lo menos un evento anual sobre oportunidades del ecoturismo en la región.
- Definir con precisión la zonificación turística del área de protección en relación con otras actividades como la extracción de arena, la protección de la vida silvestre (tortugas), y áreas de protección.

- Establecer los criterios y reglamentos de autorización, seguimiento y aporte económico derivados de la actividad turística en áreas críticas del ANP.
- Desarrollar un programa de señalización turística dentro del ANP y en su área de influencia.
- Definir un programa de cursos de capacitación para todas las personas vinculadas al sector.
- Establecer un programa de promoción del área como destino turístico y ecoturístico.

### **Desarrollo ecoturístico**

Dado que la orientación del Programa de Manejo en el aspecto ecoturístico se dirige hacia la regulación de la actividad, más que a la prestación de los servicios propiamente dichos, se consideró preferible el incluir una serie de criterios que normen dicha prestación, mismos que a continuación se enlistan:

- Los prestadores de servicios turísticos deberán sujetarse a las disposiciones que para esta actividad fije la dirección del área de protección y en su momento el reglamento que en la materia se establezca.
- No se permitirán las actividades turísticas fuera de los sitios que se determinen en la zonificación que señale la dirección del área de protección.
- Para realizar cualquier tipo de actividades turísticas o culturales, los prestadores de servicios tendrán que obtener el permiso de la dirección del área de protección.
- Cualquier visita a la zona de manejo restringido, requerirá de una autorización por escrito, la cual debe mostrarse durante la visita a las autoridades que la requieran.
- Las áreas de uso turístico-cultural que incluyan zonas arqueológicas, tendrán que sujetarse a la reglamentación del área de protección y a la ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricas.
- El establecimiento de cualquier tipo de construcciones e instalaciones para el funcionamiento turístico requerirá un estudio de impacto ambiental y la autorización correspondiente, en apego al reglamento de instalaciones del área de protección.
- Las autoridades competentes, con la anuencia de la dirección del área de protección deberán autorizar los planos y el tipo de construcción de las instalaciones turísticas, así como el estilo arquitectónico y los materiales que deberán utilizarse para armonizar con el entorno natural.
- No se permitirán las instalaciones turísticas o culturales que dañen o alteren las características de los ecosistemas o modifiquen drásticamente el paisaje.
- Ningún tipo de instalación turística o recreativa deberá descargar aguas residuales o negras en los cuerpos de agua del área protegida.
- Todas las instalaciones turísticas y culturales que se establezcan en el área protegida deberán tener sistemas especiales para separar basura orgánica e

inorgánica, así como para transportarla a sitios de disposición final autorizados o biodegradarla. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.

- El uso y la cantidad de vehículos motorizados y de animales de transporte estará supeditado a la autorización de la dirección del área protegida.
- La dirección del área protegida podrá establecer limitaciones al número de visitantes, así como al tiempo de estancia de los mismos. Los sitios de campamento serán designados también por la misma.
- El uso de fogatas dentro del área protegida quedará restringido a los sitios de campamento, excepto en casos especiales de programas de investigación. Las fogatas serán responsabilidad del usuario, quién quedará supeditado a la reglamentación para prevenir incendios.
- Cualquier incendio originado por actividades turísticas que afecte al área protegida será responsabilidad del prestador de servicios, así como del causante del mismo.
- Los visitantes o transeúntes deberán abstenerse de:
  - a) Internarse en áreas no autorizadas.
  - b) Introducir y utilizar herbicidas, insecticidas, sustancias contaminantes o peligrosas.
  - c) Portar armas de fuego o utensilios que permitan matar o capturar animales, salvo con permiso de las autoridades competentes.
  - d) Extraer plantas o animales, así como partes de ellos.
  - e) Extraer tierra o cualquier otro mineral.
  - f) Cazar, capturar o transportar organismos silvestres sin el permiso correspondiente.
  - g) Pescar en cuerpos de agua vedados o sin el permiso correspondiente o con técnicas no autorizadas.
  - h) Establecer campamentos en áreas no autorizadas.
  - i) Prender fogatas en lugares no autorizados o con riesgo de causar incendios forestales.
  - j) Depositar basura o desperdicios fuera de las instalaciones dispuestas para ello.
  - k) Utilizar vehículos no autorizados por las autoridades competentes.

En todo caso, los prestadores de servicios turísticos deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- Deberán sujetarse a transportar el número máximo de visitantes permitido, tomando en cuenta la capacidad de carga del área destinada para uso ecoturístico.
- Deberá cumplir con los horarios de visita que fije la dirección del área protegida.
- Deberán designar a un responsable de cada excursión, mismo que deberá contar con conocimientos en la prestación de los servicios turísticos a

desarrollar así como de los aspectos generales del ecosistema para promover su conservación y deberá aprobar un examen de conocimientos técnicos sobre las características de los ecosistemas acuáticos y terrestres que comprenden el área de protección.

- Acreditarán al personal que desempeña las labores propias del servicio, mediante credenciales expedidas por la empresa o cooperativa correspondientes.

Los prestadores de servicios turísticos deberán apoyar con sus servicios al personal indicado por la dirección del área, que requiera realizar supervisiones, inspecciones técnicas o cualquier otro asunto relacionado exclusivamente con la operación de la misma.

Cerciorarse de que tanto el personal de la tripulación como los turistas no introduzcan al área de protección, cualquier especie vegetal o animal, ya sea silvestre, doméstico, nativa o exótica.

Responsabilizarse de la conducta que observen sus pasajeros durante su estancia en el área de protección.

Los prestadores de servicios estarán obligados a proporcionar el apoyo al personal adscrito al área de protección, en acciones de limpieza de la misma, así como en situaciones de emergencia tales como huracanes, y/o tormentas tropicales.

Elaborar y presentar ante la dirección del área de protección un informe mensual pormenorizado en las actividades desarrolladas en la reserva, el cual deberá incluir entre otros, número de recorridos, número de pasajeros transportados, sitios más visitados, actividades deportivas desarrolladas, etc., así como cualquier incidente relevante que se haya suscitado durante el mes.

Los prestadores de servicios liberan a la dirección del área de protección de cualquier daño que sufran en su persona o bienes los usuarios del servicio que proporcionan, así como el que sufran los equipos que tengan destinados a la prestación del servicio.

Mostrar ante el personal de las autoridades federales, estatales o municipales el permiso otorgado por la Dirección del área de protección para el desarrollo de actividades turísticas en el área de protección cuantas veces les sea requerido.

Para la realización de cualquier recorrido en las zonas permitidas del área de protección los visitantes deberán hacerse acompañar de un responsable asignado por los prestadores de servicios.

Queda prohibido el marcaje y maltrato de árboles y vegetación.

Durante la época de reproducción y anidación de las tortugas marinas que arriban a las playas del área de protección se prohíbe el tránsito y realización de recorridos por dichas áreas, así como la destrucción de nidos y colectas de huevos y/o crías.

## Subcomponente de Educación Ambiental

### *Problemática*

La declaratoria misma como área natural protegida de esta vasta zona pone de manifiesto una premisa básica: es necesario un cambio en el uso actual de los recursos naturales por parte de quienes los aprovechan o explotan, a efecto de garantizar su permanencia y mejora para las generaciones actuales y futuras.

Este cambio requiere de las alternativas técnicas y del fundamento científico para poder hacerse con bases sólidas, pero implica también, y de manera fundamental, la formación de una nueva cultura que reconozca esta necesidad y establezca un nuevo conjunto de valores socialmente compartidos por todos.

El proceso de formación de una cultura ambiental en su sentido más amplio, reposa esencialmente en el diseño y aplicación de técnicas pedagógicas que incorporen la generación de actitudes y aptitudes en armonía con el entorno físico, biológico y social.

La educación ambiental debe entonces verse como un proceso cultural educativo, que a través de diferentes medios pretende lograr la toma de conciencia y el desarrollo de actitudes y técnicas que permitan contribuir a la solución de los problemas ambientales para mejorar la protección del área y por consiguiente la calidad de vida del hombre.

### *Objetivos del Subcomponente*

Lograr la toma de conciencia y el desarrollo de valores, actitudes y técnicas que permitan contribuir a la solución de los problemas ambientales para mejorar la protección del área protegida y por consiguiente la calidad de vida del hombre.

### *Estrategias*

La necesidad de estructuración de un programa de educación ambiental para el Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, ha sido reconocida como una de las más altas prioridades a lo largo del proceso de integración de este Programa de Manejo. En consecuencia, reviste la mayor importancia el definir esquemas de acción que tomen en cuenta al conjunto de los sectores involucrados.

En virtud de lo anterior, se proponen las siguientes estrategias:

Dentro de las acciones previstas por el Programa de Manejo, las educativas deberán constituir una de las prioridades más urgentes para la conservación del área protegida.

Deberá establecerse una diferente aproximación para cada sector de la población-objetivo de las acciones, distinguiendo, además, las herramientas apropiadas en cada caso (educación formal, informal, etc.)

La secuencia de instrumentación deberá iniciar por las acciones no formales, y se ubicarán en una segunda etapa las de tipo formal.

Dentro de las acciones de educación no formal, uno de los pasos iniciales debe considerar la adecuada información acerca de la naturaleza misma del área de protección y de sus implicaciones legales y operativas. Además, deberá mantenerse un balance en la difusión de las causas y los efectos, aportando las posibles soluciones a los problemas detectados, y posibilitando así la adopción de medidas concretas por parte de la población.

Las acciones de educación ambiental, particularmente las de carácter no formal, deben extenderse necesariamente más allá de los límites oficiales del área de protección, en la medida que algunos de los factores de deterioro que pueden incidir en la zona del ANP se originan en su área de influencia.

La responsabilidad del diseño y ejecución de las acciones de educación ambiental debe compartirse entre las dependencias normativas federales, estatales y municipales, así como las organizaciones civiles y académicas, con la mayor participación posible de los medios de comunicación y bajo una coordinación efectiva a cargo de la administración del área.

La correcta utilización de la información de base de las acciones de educación ambiental, requiere un estrecho contacto con la generada en los otros componentes y subcomponentes del Programa. Por ello, es indispensable una estrecha relación entre ellos, a efecto de asegurar la retroalimentación adecuada.

## *Acciones*

### **Programa de educación ambiental no formal**

Engloba un conjunto de acciones dirigidas a distintos sectores de la población, sin abordar a la población escolarizada, misma que debe ser objeto del programa de educación ambiental en su vertiente formal.

Es importante establecer desde un principio los subsectores en los que habrá de dividirse el programa. Así, se propone por una parte atender a la población económicamente activa, y por otra establecer el conjunto de acciones dirigidas a la llamada población abierta.

### **Población económicamente activa**

La población deberá recibir la información general acerca de los valores del ANP, de las acciones desarrolladas por la administración de la misma, así como la información general que permita generar una nueva conciencia ambientalista, tal como las definidas para la población abierta.

Sin embargo, por la especificidad de su actividad, y por el efecto que eventualmente pueden causar a la base de recursos sobre la que descansa la dinámica ecológica del área, es necesario prever y ejecutar una serie de acciones específicamente dirigidas a dichos subsectores sociales.

### **Sector agropecuario**

El diagnóstico efectuado a lo largo del proceso de integración del Programa ha señalado claramente al menos dos áreas de incidencia prioritaria: los cambios de uso del suelo por el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas, y el uso de sustancias químicas (plaguicidas y fertilizantes). En consecuencia, las acciones de educación ambiental no formal para este subsector deberán considerar la modificación de estas prácticas, además de la información general sobre los valores del área y acerca de las implicaciones que tiene su declaratoria.

### **Subsector forestal**

Si bien de manera formal este subsector es prácticamente inexistente en el área, la realidad indica que la extracción del recurso forestal es uno de los factores de presión que históricamente han incidido sobre el área protegida y en la actualidad lo continúa haciendo. Por ello, es necesario diseñar una serie de actividades que aborden la problemática específica del recurso forestal y que vayan sentando las bases para una reorientación productiva convencida de quienes se ocupan actualmente en actividades forestales no controladas.

### **Subsector pesquero**

La historia reciente del área, y en mucho el motor que da origen a su protección, es el recurso pesquero. Por ello, deberá darse una particular atención a este subsector productivo.

Las acciones específicas de este subsector de actividad incluirán información sobre la dinámica poblacional de las especies bajo explotación y sobre las consecuencias de una explotación irracional de los recursos, así como la información necesaria y suficiente que les permita conocer y apreciar diferentes alternativas tecnológicas de aprovechar el recurso pesquero, sin propiciar su agotamiento o deterioro.

Otro de los rubros de acción deberá enfocarse hacia la capacitación para la comprensión de la importancia y las medidas prácticas necesarias para mejorar el registro de sus actividades y capturas, a fin de posibilitar un mejor manejo del recurso sobre bases técnicas.

### **Subsectores industrial y de servicios**

Si bien no son estrictamente equivalentes, puede considerarse que el rasgo común entre estos subsectores es la generación de residuos contaminantes. Por ello, las acciones específicas deberán concentrarse en la sensibilización del papel que los subsectores pueden jugar dentro de la conservación del área a través de la regulación y el control de sus emisiones contaminantes.

Adicionalmente, ambos subsectores se caracterizan por tener la capacidad de alteración del medio físico, por lo que igualmente deberán generarse materiales que propicien la conciencia acerca de este hecho y les informen sobre las medidas de mitigación y en su caso restauración que minimicen dichos impactos.

### **Población abierta**

Dentro de las acciones propuestas a lo largo del proceso de integración del Programa destacan las siguientes:

- Edición de una serie de publicaciones de difusión sobre los valores del área, las características de la declaratoria, la estructura de la administración del área, etc.
- Reforzar los Centros de exposición de la flora y fauna regionales existentes y en su caso implementar nuevos Centros.
- Educación para el manejo y recolección adecuada de residuos sólidos.
- Módulos de atención a la población.
- Señalización.
- Estructuración del programa anual y realización de un conjunto de actividades de sensibilización ambiental a convocatoria abierta, como limpieza de playas, liberación de tortugas, reforestación, etc.

### **Programa de educación ambiental formal**

El diseño de acciones formales requiere, por su naturaleza, de la participación de diversas instancias, tanto las dependencias del sector educativo en sus distintos niveles de gobierno, como las instituciones de educación superior e investigación científica y las organizaciones no gubernamentales.

Dentro del proceso de integración del Programa, ha sido evidente que de los diversos niveles de intervención, es preferible incidir en los programas y no en los planes de estudio. Por su parte, dentro de la educación superior, parece claro que además el diseño de planes y programas específicos, a nivel licenciatura o postgrado, sería altamente recomendable.

- Introducción de contenidos ambientales en programas de estudio (todos los niveles)
  - Análisis de los programas actuales de estudio.
  - Diseño de unidades de trabajo.
  - Capacitación a profesores.
  - Aplicación de unidades de trabajo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Diseño y establecimiento de una licenciatura o posgrado ambiental
  - Estudio de factibilidad y posicionamiento estratégico.
  - Diseño de planes y programas de estudio.
  - Aprobación.
  - Desarrollo de la licenciatura/posgrado.



## **Componente de participación social**

### *Presentación*

Para garantizar la conservación y aprovechamiento racional del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, es necesario involucrar la participación consciente y decidida no sólo de las autoridades competentes en la aplicación de las diversas leyes, reglamentos y normas que sobre ella inciden, sino que se requiere la suma de esfuerzos de todos los moradores del área y en general de todos aquellos que realizan actividades productivas o recreativas en su interior.

Por ello, es indispensable establecer de forma clara las directrices bajo las cuales deberán asegurarse los mayores niveles de participación de la sociedad en general. Una correcta planeación de la participación social permitirá establecer los mecanismos de concertación no sólo al interior del área protegida, sino también lograr el establecimiento de vínculos horizontales con otras ANPs, en beneficio de cada una de las áreas y en general de la conservación del patrimonio natural y cultural del país y del mundo.

### *Objetivos Generales*

Definir la forma en que el sector primario (pescadores, agricultores, ganaderos, carboneros, etc.) deberá replantear sus actividades económicas, en virtud de las normas que se establezcan para el aprovechamiento racional de los recursos y la protección de la flora y fauna silvestres.

Determinar el tipo y forma de relación que deberá establecerse entre el sector primario y la población en general con las instancias responsables del manejo del área protegida.

Proponer las normas y procedimientos a que deberán sujetarse las actividades que desarrollen los habitantes dentro del ANP en las distintas zonas establecidas para su manejo.

Lograr la convivencia armónica entre las acciones productivas y de desarrollo y las de conservación ecológica del área.

Mantener una constante comunicación con los habitantes del ANP acerca de los trabajos que se realicen dentro de la misma tendientes a su protección, conservación, restauración y aprovechamiento.

### *Estrategias*

Los mecanismos de concertación que se establezcan deben recuperar la experiencia de participación lograda durante la formulación del Programa de Manejo. Por ello tendrá la mayor importancia la constante retroalimentación de información entre los actores involucrados.

Dada la enorme importancia que revisten el establecimiento y mantenimiento de canales de concertación, se plantean las siguientes líneas de acción:

### *Acciones*

- Elaborar y mantener actualizado un directorio de organizaciones, instituciones y dependencias relacionadas con la operación del área
- Establecer un comité de recepción y trámite de denuncia popular.
- Difundir entre los pescadores los beneficios y limitaciones de la implementación del Programa de Manejo.
- Establecer un patronato de apoyo a la conservación del área protegida.
- Estructurar mecanismos de representación sectorial.
- Incorporar criterios y acciones del Programa de manejo a los planes de desarrollo municipal.

### **Concertación y Coordinación**

Dentro del componente de participación social se estimó conveniente, dada su naturaleza, incluir las acciones de concertación y coordinación que deberán cumplirse para el adecuado funcionamiento de los componentes y subcomponentes de este Programa de Manejo. Se señalan las dependencias estatales o federales del gobierno que deberán participar, los institutos y centros de investigación y las organizaciones no gubernamentales en función de su relación con los componentes y subcomponentes específicos que requieren de la participación de las instituciones, dependencias y organizaciones. Este ejercicio, debe entenderse, es preliminar, y será necesario que entre las primeras acciones de la Dirección de la Reserva, se revise y se establezca su pertinencia (Tabla 1).

**Matriz de concertación y coordinación  
para el cumplimiento de los objetivos  
del Programa de Manejo**

**Tabla No. 1**

COMPONENTES	DEPENDENCIAS FEDERALES						
	SEMARNAP	CNA	SAGAR	SRA	SDN	SECTUR	SEMAR
Manejo de Flora y Fauna Silvestre.	■						
Agricultura, Ganadería.	■		■				
Pesca y Acuicultura.	■						
Protección y supervisión.	■				■		
Restauración Ecológica.	■	■	■			■	
Formación de Recursos.	■	■	■	■		■	■
Desarrollo Urbano.	■						
Desarrollo Industrial.	■ (SCT)	■					
Desarrollo Patrimonial.	■ (INAH)					■	
Educación Ambiental.	■						
Turismo.	■					■	
<b>PARTICIPACIÓN SOCIAL.</b>	■	■	■	■		■	■
Estudios Ecológicos, etc.	■		■	■			
Divulgación Científica.	■						
Apoyo a la Investigación.	■	■	■	■		■	■
Monitoreo.	■	■					
Reg. de la Tenencia de la Tierra.			■	■			
Leyes y Regl Aplic.	■	■	■	■		■	■
Zonificación del Manejo-Desarrollo.	■						
<b>ESTRUCTURA ORGANIZATIVA</b>	■	■	■	■		■	■
Planeación.	■						
Personal.	■	■	■	■		■	■
Relaciones Públicas.	■	■	■	■		■	■
Control Supervisión y Evaluación.	■						

DEPENDENCIAS ESTATALES Y PARAESTATALES							INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN Y ONG'S			
Desarrollo	Educación	Agua	Salud	Turismo	PEMEX	CFE	UNACAR	UNAM	UAC	VARIAS
■							■	■	■	■
■										
■										■
										■
■				■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		■				■				
					■	■				
				■						■
	■						■	■	■	■
				■						■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■				■	■	■	■
	■		■				■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
							■	■	■	■
■										■
■			■							■
										■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
										■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
										■



# Componente de investigación científica

## Presentación

**L**a Laguna de Términos y su área de influencia han sido motivo de numerosas investigaciones sobre aspectos de su estructura y funcionamiento como ecosistema, así como sobre sus principales unidades fisiográficas. La cubierta vegetal terrestre de la región incluye vegetación típica de dunas costeras, manglar, pantano, selva baja inundable y selva mediana, entre otros. La diversidad florística incluye 374 especies. La riqueza faunística descrita comprende 1468 especies, de las cuales los vertebrados constituyen el grupo más conocido. Entre la riqueza biológica se en-

cuentran algunas especies que están amenazadas o en peligro de extinción. Entre los subsistemas ecológicos que conforman la Laguna de Términos, los manglares, pantanos y pastos marinos, además de sus valores intrínsecos, son determinantes para conservar la alta productividad del área, lo que a su vez soporta pesquerías de alto valor comercial. Una de las características más peculiares de esta área es que incluye el desarrollo de actividades productivas de los sectores agropecuario y pesquero, cuya Planificación y regulación constituyen un reto para establecer las condiciones apropiadas de uso y conservación de la flora y la fauna.

La conservación de la flora y fauna del área protegida sólo será posible si se cuenta con una sólida base científica que deberá estar orientada al conocimiento y la tipificación espacial y temporal de las variables bióticas, abióticas y sociales. Es decir, se requiere de una aproximación holística al sistema y desde una perspectiva ecológica que permita sentar una base predictiva de la dinámica de los sistemas bajo protección. Es también indudable que la investigación científica deberá aportar los conocimientos necesarios para establecer la regulación del aprovechamiento racional de los recursos naturales y contribuir, asimismo, con el desarrollo de técnicas para el monitoreo y la protección de las condiciones prevalecientes en los ecosistemas, para regular y optimizar de manera sustentable la captura de especies animales y la recolección de plantas, ambas de interés comercial.

## **Objetivos Generales**

Generar el conocimiento científico necesario para la protección y conservación del área.

Formar y divulgar bases de datos con la información generada sobre el área de protección.

Establecer los mecanismos para la definición y propuesta de las líneas de investigación científica que promuevan prioritariamente la conservación, el manejo y el uso sustentable de los recursos naturales del área.

Promover la concertación, la obtención y la canalización de recursos financieros, humanos e institucionales para cubrir las necesidades de investigación científica en el área protegida.

La complejidad social, biótica y abiótica del área protegida se ve reflejada en las amplias necesidades de conocimiento científico de aspectos ecológicos y socioeconómicos del área. Este componente integra un grupo de subcomponentes con sus respectivas estrategias y acciones que permitirán cumplir con los objetivos arriba planteados. La información para la integración de este subcomponente se obtuvo del estudio de declaratoria, de los módulos temáticos y de los talleres, en especial el Taller de Conservación.



## **Subcomponente de Estudios Biológicos, Ecológicos y Socioeconómicos**

### *Problemática*

La problemática ambiental derivada de los procesos de explotación y extracción de recursos y del crecimiento social y económico del área protegida, requiere de una base sólida de conocimiento que debe estar constituida por investigaciones fundamentales de alta calidad. Aunque se ha generado una vasta información en el área, durante los talleres fueron detectadas varias líneas de investigación que requieren ser estimuladas o reforzadas.

Este subcomponente implica acciones que permitan un ordenamiento y una priorización de las líneas de investigación, en función de los objetivos generales del área protegida.

### *Objetivos del subcomponente*

Incrementar el conocimiento de la biodiversidad y del contexto socioeconómico del área protegida con el propósito de contar con una base técnica para su valoración económica, ecológica, cultural y social.

Aportar los conocimientos necesarios para conservar y recuperar aquellas poblaciones de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción.

Promover la diversificación del uso de los recursos naturales con el objeto de disminuir la presión de explotación sobre los recursos amenazados.

Desarrollar tecnologías para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales por el hombre, disminuyendo su impacto sobre los ecosistemas o hábitats críticos.

### *Estrategias*

- Establecer mecanismos de vinculación entre las instituciones, centros de investigación, dependencias gubernamentales y organizaciones sociales para orientar y definir líneas de investigación científica y socioeconómica en el área de manejo.
- Instaurar los vínculos entre instituciones de investigación locales, regionales, nacionales e internacionales para realizar investigación en el área protegida.

### *Acciones*

Tomando como base la información del estudio de declaratoria y los resultados obtenidos en los módulos temáticos, durante los talleres se identificaron varias líneas generales de acción. Estas líneas se presentan a continuación con el listado de las acciones específicas priorizadas en cuanto a su necesidad de ejecución.

### **Línea de Contaminación e Impacto Ambiental**

- Inventario de las fuentes de contaminación causada por las actividades humanas.
- Estudios del efecto ambiental de obras de infraestructura carretera y portuaria (puentes, canalizaciones, marinas).
- Desarrollo de sistemas de protección y seguridad para la extracción y conducción de hidrocarburos.
- Adecuación de paquetes tecnológicos de bajo impacto ecológico para la agricultura y ganadería.
- Determinación del impacto de las actividades agrícolas sobre los ecosistemas y alternativas para su desarrollo sustentable.
- Análisis de la influencia de las actividades humanas realizadas en la cuenca alta del Río Usumacinta y la zona circundante al área protegida sobre el ecosistema costero.
- Análisis de los efectos causados por contaminantes en el suelo y la biota mediante estudios ecotoxicológicos y ecofisiológicos.
- Desarrollo de índices bióticos de integridad de los ecosistemas.
- Implementación de estudios de hidrodinámica de macro y microcuencas que faciliten la conservación de los humedales.
- Desarrollo de tecnologías alternativas de tratamiento terciario de aguas residuales a través de sistemas naturales de filtración y limpieza (manglares y pantanos).

### **Línea de Conservación y Uso de la Biodiversidad**

- Complementación y actualización de los inventarios faunísticos y florísticos.
- Implementación de estudios autoecológicos de aquellas especies animales y vegetales amenazadas o en peligro de extinción.
- Investigación básica sobre especies con potencial para ser aprovechadas racionalmente.
- Identificación, dinámica y conservación de hábitats críticos.
- Investigación para enfrentar el problema del amarillamiento letal del cocotero.
- Estudios edafológicos y de vocación productiva de los suelos.
- Valoración económica de los humedales.
- Análisis de la factibilidad de la diversificación pesquera.
- Estudios de sustentabilidad de recursos bióticos en explotación.
- Desarrollo y adecuación de paquetes biotecnológicos para el aprovechamiento de especies de flora y fauna.
- Estudios para el establecimiento de sistemas de ganadería intensiva.

### **Línea de Entorno Socioeconómico**

- Análisis microrregional para la definición de aprovechamientos sustentables de los recursos naturales.

- Análisis de la dinámica poblacional humana y su vínculo con las actividades productivas.
- Rescate de los usos tradicionales de la flora y la fauna y análisis de su impacto en la conservación del ambiente.
- Análisis de mercado para el turismo y otras actividades a desarrollar.
- Desarrollo de un sistema de evaluación de la calidad de vida.

## **Subcomponente de Divulgación Científica**

### *Problemática*

El desarrollo de todos los trabajos resultantes del Componente de Investigación Científica debe incluir un adecuado canal de divulgación. Este canal debe quedar formalmente instrumentado desde un principio y de manera tal que, dependiendo de la profundidad del estudio y su aportación al conocimiento científico, tenga un ámbito de divulgación de alcance estatal, nacional e internacional.

### *Objetivos del Subcomponente*

Implementar un sistema de acopio y difusión de los trabajos técnicos y científicos que se hayan realizado sobre la Laguna de Términos.

Establecer los mecanismos de difusión de los trabajos técnicos y científicos que se realicen sobre el Área Protegida y regiones circunvecinas.

### *Estrategias*

- Integrar un grupo científico-técnico que se aboque a la recopilación, revisión y selección del material científico y técnico acumulado en los últimos 30 años sobre la Laguna de Términos, capaz de seleccionar el material histórico de mayor importancia para su divulgación.
- Establecer un comité revisor para la divulgación de cada trabajo.
- Formalizar contactos con instancias nacionales e internacionales relacionadas con los procesos de divulgación científica, con el propósito de que el organismo operador del ANP sea el medio por el cual se dé la difusión de los mismos.

### *Acciones*

- Conformar con expertos de alta capacidad analítica, tanto del organismo operador del ANP, como de personal externo, un comité revisor y de gestión para la divulgación de los trabajos técnicos y científicos sobre el ANP.

- Proponer los mecanismos necesarios para que en lo sucesivo los trabajos técnicos y científicos que se realicen en torno a la Laguna puedan ser considerados para su divulgación.
- Establecer convenios de colaboración con boletines y revistas nacionales e internacionales para la divulgación de los trabajos generados en el área.
- Plantear los nexos para el financiamiento de la difusión de los trabajos aceptados por el comité revisor.
- Realizar índices de investigaciones en proceso.
- Actualizar el catálogo bibliográfico sobre el ANP.

## **Subcomponente de Apoyo a la Investigación Científica**

### *Problemática*

Considerando la importancia de la investigación como elemento base para lograr los objetivos del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, así como los problemas de financiamiento y apoyo que la investigación científica tiene en nuestro país, se hace necesario contar con un subcomponente de apoyo a la investigación.

### *Objetivos del Subcomponente*

Establecer las condiciones necesarias para que la investigación científica básica y aplicada responda a las necesidades planteadas por los sectores público, privado y social acerca del uso, manejo y conservación de la flora y fauna del área protegida.

### *Estrategias*

- Se promoverá la celebración de convenios de colaboración entre las instituciones de investigación en el área y otras instancias regionales, nacionales e internacionales, a fin de canalizar fondos para la investigación con los que pueda establecerse una infraestructura física. Esto permitirá la formación de recursos humanos emanados de las instituciones locales, que tendrán un mayor compromiso de permanencia en el lugar.

### *Acciones*

- Establecimiento de un consejo consultivo técnico-científico que promueva la celebración de convenios de colaboración a través de la dirección del ANP.
- Fortalecimiento de los centros de investigación en el área, tanto en términos de su infraestructura física como del desarrollo de recursos humanos locales y la incorporación permanente y temporal de profesionales altamente calificados.

- Creación de un fondo para la investigación en el área protegida, formado por aportaciones de organismos internacionales, nacionales y estatales, así como de la iniciativa privada y el sector social local.

## **Subcomponente de Monitoreo**

### *Problemática*

La instrumentación del presente subcomponente reviste gran importancia en la operación del Área Natural Protegida, dado que es a través de las acciones comprendidas en él que se podrán caracterizar los recursos existentes, evaluar y determinar los efectos que el propio manejo del área ocasione sobre los recursos de ésta, y sobre todo determinar el grado de vulnerabilidad que presentan en el momento que se requiera, así como señalar a las autoridades normativas las situaciones críticas del ecosistema o sus recursos naturales.

Las actividades de monitoreo son la herramienta que aporta los elementos básicos para la planeación, modificación o creación de nuevas estrategias, dentro de las acciones de protección, conservación, restauración o aprovechamiento racional de los recursos naturales existentes en el ANP.

### *Objetivos del Subcomponente*

Cuantificar y sistematizar la información y el comportamiento del impacto de las variables bióticas, abióticas y sociales sobre los recursos renovables y no renovables.

Establecer el seguimiento en el manejo de los recursos que permitan efectuar acciones dirigidas hacia la implementación de labores de restauración, prevención y conservación relacionadas con los ecosistemas del ANP.

Registrar sistemáticamente y a largo plazo los pulsos naturales de estructura y función de los hábitats críticos del ANP y las acciones humanas que los alteran.

### *Estrategias*

- Implementar sistemas de monitoreo basados en un proceso de planeación debidamente respaldado en espacio y tiempo.
- Operar los sistemas de monitoreo en forma sistemática, a fin de ir generando una base de datos confiable para su aplicación en el manejo del Área Natural Protegida.
- Promover el establecimiento de bioindicadores de cambios en los ecosistemas incluidos en el sistema de monitoreo.
- Establecer tres sistemas de monitoreo:
  - Monitoreo Biótico.- Flora y Fauna.
  - Monitoreo Abiótico.- Agua, Suelo, Aire y Climático-Meteorológico.

Monitoreo Social.- Económico, Demográfico, Educativo, de Desarrollo y de Calidad de Vida.

### *Acciones*

- Concertación con dependencias federales e instituciones públicas y privadas en materia ambiental para establecer programas de monitoreo conjunto en la zona.
- Participación en la definición de programas de monitoreo social y aquellos complementarios a los ya existentes en relación con las características bióticas y abióticas.
- Equipamiento de los sistemas de monitoreo requeridos.
- Construcción de laboratorios e instalaciones de procesamiento.
- Automatización de la red de monitoreo disponible en formato y comunicación electrónica

## Componente de marco legal

### Presentación

**M**éxico, en el ámbito internacional, es conocido como uno de los países que en la última década ha puesto mayor atención a la conservación del patrimonio natural que posee. Así mismo se le reconoce por tener un marco jurídico avanzado en lo que a aspectos ambientales se refiere. Desde esta perspectiva, es de esperarse que la administración y operación de un ANP, cualquiera que sea su origen y naturaleza, no represente mayor problema. Sin embargo, la misma complejidad de los aspectos que pueden causar alteraciones en el ambiente, como la conta-

minación del suelo, el agua y el aire; el impacto causado por las obras públicas o privadas y los asentamientos humanos; los desequilibrios ocasionados por contingencias ambientales derivadas de las actividades humanas e incluso por fenómenos naturales, y la compleja trama que constituye la administración pública en general, a su vez hacen difícil la aplicación de los ordenamientos legales que buscan la conservación del ambiente.

El presente componente tiene como finalidad el ubicar los instrumentos legales y normativas para una mejor operación del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", teniendo como marco de referencia la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Existen, además, otros elementos que deben ser considerados para una completa visión del marco legal, elementos que tienen que ver con la presencia del ser humano dentro de las áreas protegidas, el cual a su vez es objeto de aplicación de instrumentos legales que es importante considerar en este mismo apartado. La tenencia de la tierra es uno de los aspectos de mayor importancia relacionados con la población, ya que si no existe seguridad en los poseedores de la tierra, con todas las garantías legales del caso, seguramente se tendrán dificultades para obtener el apoyo y la colaboración de la población que habita dentro del ANP.

Finalmente, no está de más recordar que día con día las actividades humanas están sujetas a cambios que traen consigo la emisión de nuevos ordenamientos legales y la modificación de los existentes.

En tal sentido es importante plantear un sistema de manejo que permita el fácil acceso al marco legal y su permanente actualización.

## **Objetivo General**

Conocer el marco legal dentro del cual se circunscribe el Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, e instrumentar los mecanismos para su adecuada aplicación y manejo.

Este componente está integrado por tres partes: la tenencia de la tierra, las leyes y reglamentos aplicables, y la zonificación del manejo y desarrollo, los cuales son altamente prioritarios para definir y difundir los aspectos legales derivados de la implementación del ANP.

## **Subcomponente de Regularización de la Tenencia de la Tierra**

### *Problemática*

En el polígono limítrofe del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, la distribución de los tipos de tenencia de la tierra es muy irregular. Las áreas federales constituyen cerca del 70% de su superficie. La pequeña propiedad le sigue en frecuencia y en el Inventario Nacional Agrario presenta un atraso de más de 10 años



para la zona. También existen áreas ejidales, que con los recientes cambios al Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos han modificado sus linderos. Actualmente se lleva a cabo el Programa de Certificación de Derechos Ejidales (PROCEDE), con el que se contará con un padrón plenamente confiable, que permita integrar de manera más eficiente las estrategias y acciones planteadas en este Programa.

Como es de suponerse para el adecuado manejo y conservación del área protegida, es importante concluir los dos aspectos señalados a fin de cumplir con los objetivos planteados en el presente Programa de manejo y sus otros componentes.

### *Objetivos del Subcomponente*

Identificar con precisión tanto la superficie ejidal como la de pequeña propiedad y la zona federal que existen en el área, así como el número de ejidatarios y pequeños propietarios que la detentan.

Determinar conforme a la zonificación propuesta por el presente documento, las acciones a realizar congruentes con el tipo de tenencia de la tierra, donde éstas se ubiquen.

Contar para cada caso con el o los interlocutores que tengan plena capacidad para concertar la realización de acciones y actividades en la zona.

### *Estrategias*

Dada la situación señalada líneas arriba, las estrategias a seguir para el cumplimiento en la regularización de la tenencia de la tierra deberán estar orientadas en dos vertientes principales:

- Concertar con las autoridades del Registro Público de la Propiedad y del Catastro, la ejecución de un programa emergente de regularización que permita en muy corto plazo contar con la información actualizada.
- Impulsar con las autoridades agrarias estatales la conclusión del PROCEDE, lo cual a su vez facilitará las negociaciones con este sector al darle mayor seguridad en la tenencia de la tierra.

### *Acciones*

- Formular conjuntamente con el personal designado por el Registro Público de la Propiedad, el programa de actualización del padrón de propietarios ubicados en el Área de Protección.
- Dado que existe y está en marcha el Programa de Certificación de Derechos Agrarios, es menester poner en operación mecanismos que permitan concluirlo en el corto plazo, incluso solicitando el apoyo de otras dependencias relacionadas con actividades de apoyo al sector.

## **Subcomponente Leyes y Reglamentos Aplicables**

### *Problemática*

Las áreas naturales protegidas son objeto de influencia de diversas leyes y reglamentos. Esto implica de manera directa la aplicación de ordenamientos legales cuya observancia está encargada a distintas dependencias de la administración pública federal. Así mismo obliga a suponer la necesidad de que las acciones de protección deban tener una especial preeminencia y poner a disposición de los habitantes o visitantes de la zona, la información que les permita saber hasta dónde es permitido en lo que a manejo y explotación de recursos se refiere.

En principio están involucradas las leyes reglamentarias del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como lo son: la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Federal de Pesca, la Ley Federal de Caza y la Ley Forestal, así como los reglamentos emanados de estas mismas leyes y una enorme cantidad de normas oficiales mexicanas, que a su vez tienen su sustento en los anteriores.

Por otro lado, existen otro tipo de instrumentos, ya sea de carácter regional o local, que inciden en la planeación y operación del área, por ejemplo: el Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional, el estudio de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Laguna de Términos, la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche y sus reglamentos, y el Decreto por el que se crea como Área Natural Protegida con el Carácter de Área de Protección de Flora y Fauna la Zona de la Laguna de Términos. Por lo tanto es importante incluir en el presente Programa de Manejo el Subcomponente de Leyes y Reglamentos Aplicables, a fin de plantear el fácil acceso a toda esa gama de instrumentos legales que es necesario para la operatividad del ANP.

### *Objetivos del Subcomponente*

Identificar en forma precisa los instrumentos legales aplicables a la operación del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos.

Contar con un sistema electrónico que permita la consulta rápida y eficaz de leyes y reglamentos, así como su actualización permanente.

### *Estrategias*

Como se menciona en la introducción del presente apartado, reviste especial importancia desarrollar una forma de disponer de la información contenida en los instrumentos legales ambientales aplicables, independientemente del ámbito de su aplicación. Para alcanzar los objetivos señalados, se plantea como estrategia:

- Establecer mecanismos de comunicación ya sea directa o electrónica con las dependencias e instituciones responsables del manejo de los instrumentos legales, que permita en el corto plazo una recopilación lo más completa posible de los mismos.

### *Acciones*

- Elaborar mediante un sistema computarizado el banco documental de leyes y reglamentos aplicables a la operación y administración del ANP.
- Instrumentar un programa permanente de revisión y actualización del banco.
- Realizar la investigación necesaria para el establecimiento, actualización y adecuación de la normatividad aplicable en el Área Protegida.

### **Aspectos de reglamentación interna**

#### **Reglamento**

Dada la extensión del área protegida y la gran variedad de actividades productivas que en ella se realizan, la elaboración de un reglamento único que rijan la totalidad de las actividades al interior del área protegida es muy complejo y probablemente rebasaría cualquier esfuerzo en ese sentido.

Se considera que será necesaria la elaboración de una serie de reglamentos específicos, dentro de los que se pueden mencionar el Manual de Organización y de procedimientos de la Dirección del Área Protegida.

Sin embargo, con el marco legal y normativo existente, en cada sector de actividad constituye un primer nivel de regulación reglamentaria aplicable desde ahora al manejo del área de protección.

Actualmente la UNACAR cuenta con un importante acervo de leyes, reglamentos y normas que permiten cubrir los aspectos más importantes de regulación aplicable.

Se considera entonces que en esta primera etapa de operación, la mejor opción es velar por la aplicación estricta de este marco regulatorio e ir definiendo sobre esta base las necesidades específicas de normatividad a desarrollar.

En el Anexo I de este documento, se reproduce el listado de disposiciones recopiladas hasta el momento.

### **Subcomponente de Zonificación del Manejo y Desarrollo**

#### *Problemática*

La Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece, para el caso de Áreas de Protección de Flora y Fauna, que la zonificación estará en función de los usos que se definan en las disposiciones tales como el propio programa de manejo.

Por otro lado, es común utilizar la misma denominación para las distintas zonas que conforman un Área Natural Protegida, independientemente del carácter de ésta o del tipo de ANP de que se trate. En tal sentido, en el presente documento se sugiere no

denominar á las zonas que integran el área que nos ocupa conforme a la nomenclatura que la misma ley prevé para otro tipo de Áreas Naturales Protegidas, a fin de evitar confusiones en las características y posibilidades de manejo de cada zona.

Para la definición de las zonas de manejo y desarrollo, se tomaron en cuenta en primer término los resultados de un proceso realizado exprofeso con la participación de dependencias gubernamentales federales y estatales, instituciones académicas y organizaciones sociales.

### *Objetivos del Subcomponente*

Definir las diversas zonas de manejo o uso de recursos que conformarán el ANP.

Establecer las condicionantes para el manejo y aprovechamiento racional de recursos dentro de cada una de las zonas que conforman.

Definir para cada zona las condiciones para el establecimiento de obras de infraestructura, asentamientos humanos, vías de comunicación, ecoturismo y el desarrollo de proyectos productivos.

Establecer para cada caso las acciones de Conservación, Restauración y Protección necesarias para mantener las condiciones de cada zona.

## **Zonificación del Manejo**

*Para el APFyF se establecieron las siguientes zonas de manejo:*

### **Zona I "Manejo restringido"**

#### **Definición:**

Esta zona se encuentra representada por los principales manglares y bosques tropicales del área protegida que presentan un buen estado de conservación y constituyen una importante cubierta vegetal con escasa o nula alteración antrópica.

En esta zona se asientan, reproducen y alimentan poblaciones silvestres de flora y fauna, incluyendo especies catalogadas en riesgo según la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994; así como un gran número de especies migratorias.

En esta zona se busca mantener las actuales condiciones de conservación de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así lo requieran, debido a su relevancia para asegurar la continuidad de diversos procesos ecológicos en el tiempo. Se mantendrá libre de la intervención humana tanto como sea posible.

Se promoverá la investigación científica del tipo ecológico básico y se excluye cualquier tipo de investigación manipulativa. Se permitirán actividades de educación ambiental y de ecoturismo que no impliquen la modificación de las características y condiciones actuales que prevalecen en esta zona, las cuales deberán estar sustenta-

das en los programas correspondientes autorizados por la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCANP).

Sólo se permitirá el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres del tipo artesanal o para autoconsumo de los habitantes locales, siempre que éstos no alteren en forma significativa la estructura o carácter natural del bosque o los humedales, quedando estrictamente prohibido cualquier tipo de aprovechamiento intensivo, comercial o industrial.

### **Zona II “Manejo de baja intensidad”**

#### **Definición:**

En esta zona se encuentran manglares, pantanos y bosques tropicales con diversos grados de perturbación humana.

Existen asentamientos humanos rurales y se llevan a cabo diversos aprovechamientos de los recursos naturales, de tipo productivo y extractivo, tales como actividades agrícolas, pecuarias, petroleras, etcétera.

Debido a las condiciones que prevalecen en esta zona y a la importancia que representa la conservación de sus ecosistemas por los procesos que en ellos se desarrollan, es necesario que todas las actividades que se efectúen sean de baja intensidad y que estén sujetas a estrictas regulaciones de uso de los recursos naturales.

Para tal efecto, se promoverá la investigación aplicada para el manejo integral y sustentable de los recursos naturales de uso actual y potencial. Se pretende instrumentar actividades de restauración de áreas afectadas y promover el desarrollo de actividades productivas sustentables con el propósito de prevenir, controlar y revertir los efectos negativos de las actividades antrópicas.

### **Zona III “Manejo intensivo”**

#### **Definición:**

Consiste principalmente en terrenos no inundables y es la zona donde actualmente se lleva a cabo un uso intensivo de los recursos naturales que ha ocasionado la alteración, modificación y/o desaparición del ecosistema original.

Se permitirá el desarrollo de actividades económicas diversificadas bajo estrictas regulaciones para que éstas se realicen con base en los criterios de protección de los ecosistemas.

### **Zona IV “Desarrollo urbano y reservas territoriales”**

#### **Definición:**

Comprende los mayores asentamientos humanos localizados dentro del APFyF.

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, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Campeche, el 10 de noviembre de 1993.

Se promoverá la elaboración de los Planes Directores Urbanos de Sabancuy, Isla Aguada, Atasta, Nuevo Progreso, San Antonio Cárdenas y Palizada.

### **Zona V "Cuerpos de agua"**

#### **Definición:**

Constituida por los diversos cuerpos de agua comprendidos dentro del polígono del APFyF. En esta zona se realizan las actividades pesqueras comerciales, así como la pesca de autoconsumo y pesca deportiva, conforme a los criterios específicos asignados a cada unidad y en apego a la legislación vigente aplicable.

Se pretende mantener una explotación racional de los recursos pesqueros de la zona, fundamentalmente en los sitios de alimentación y desarrollo de las especies pesqueras de importancia comercial, así como la protección de colonias de crías y sitios de alimentación de aves acuáticas, tortugas marinas y manatí, entre otros.

La explotación de los recursos pesqueros se efectuará con base en los resultados del estudio de ordenamiento del sector pesquero en esta zona.

Se prohibirá cualquier actividad y/o construcción de infraestructura que modifique los patrones naturales de las corrientes, así como la línea de costa.

En el Anexo II se presentan el mapa de zonificación y el listado de criterios correspondiente.

## Componente de estructura organizativa

**P**ara asegurar el éxito en la operación del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, se necesita contar con una adecuada organización en cada uno de los niveles de la estructura administrativa y operativa. En este sentido, es necesario establecer una estructura organizativa tal que involucre la participación tanto de instituciones de los tres niveles de gobierno como del sector público y privado y que se incluya la representatividad de los habitantes del área de protección.

Para el Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, se propone la siguiente estructura:

a) La Dirección del ANP, como instancia ejecutiva, constituida por un Director y una plantilla base de personal de apoyo (1 Coordinador, 2 Jefes de Proyecto, 1 Auxiliar administrativo).

b) Un Consejo Consultivo, integrado por los representantes de los gobiernos federal, estatal y municipal, los sectores productivos, social y privado, las instituciones de enseñanza e investigación que se encuentran o realizan significativas labores de docencia e investigación en el ANP, así como las asociaciones y grupos ecológicos no gubernamentales establecidos en el ANP.

La participación del **Consejo Consultivo** podrá darse en dos sentidos, uno como entidad propositiva de nuevas acciones o programas, y el otro como analista y evaluador de las obras y actividades realizadas o en proceso.

El *Director del ANP* tendrá la facultad para operar el programa general de trabajo, así como para atender y resolver los problemas inherentes a la operación normal del Área Natural Protegida, de acuerdo con el manual de operaciones y los reglamentos internos del ANP, mismos que elaborará y someterá a la consideración del Consejo Consultivo.



## **Componente de operaciones**

### **Presentación**

**L**os objetivos del presente Programa de Manejo, están orientados a lograr la óptima operación del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos. Este apartado resume las políticas en materia de planeación, recursos humanos, relaciones públicas y supervisión y evaluación, para la adecuada implementación de las actividades de operación en el Área.

Es indispensable considerar como prioritario que el ANP requiere de una base de operaciones que permita un eficiente funcionamiento es decir, la infraestructura nece-

saría de donde surjan las acciones encaminadas a tener el control del Área y facilitar el desarrollo de las actividades programadas para la misma. Además, podrá apoyarse en la infraestructura existente en las dependencias de gobierno y las instituciones de educación superior y los centros de investigación.

Por otro lado, es fundamental contar con un manual de operaciones que garantice el cumplimiento de las acciones y metas contempladas en el presente Programa y en el programa operativo. Ambos son indispensables para una adecuada administración y operación del área. El contar tanto con una base de operaciones como con el equipo necesario que facilite el funcionamiento del ANP, redundará en una mejor administración de la misma.

## **Objetivo General**

Asegurar la correcta y eficiente administración y operación del ANP y garantizar el cumplimiento de los objetivos Planteados en el decreto de su creación.

## **Subcomponente de Programación**

### *Problemática*

La operación del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, debe iniciar necesariamente con las acciones de planeación encaminadas a facilitar la realización de las actividades programadas para su desarrollo. En principio, la planeación deberá considerar el diálogo amplio con los pobladores del ANP, conforme a lo señalado en el Componente de Participación Social.

Posteriormente deberá considerarse el establecimiento y desarrollo de la infraestructura de apoyo y de servicios, mediante los convenios necesarios y en que estarán sustentadas todas las actividades al interior del área. Es importante señalar la necesidad de contar con suficientes recursos financieros y con el personal necesario para tal fin, así como el amplio y decidido apoyo de las autoridades de los gobiernos federal, estatal y municipal.

Las acciones de planeación deben incluir los aspectos legales y la participación de los distintos sectores de la población involucrados, y además propiciar la participación de las Instituciones de educación e investigación superior.

### *Objetivos del Subcomponente*

Lograr la adecuada operación del área, de acuerdo con lo establecido en el decreto de su creación, el Programa de Manejo y el Programa Operativo.

Propiciar una eficiente administración de los recursos tanto materiales como humanos destinados a cumplir con las acciones y actividades previstas en los objetivos del ANP.

Propiciar el desarrollo armónico entre las actividades productivas y las de conservación ecológica previstas para el ANP.

### *Estrategias*

Una adecuada planeación es la base del éxito de toda actividad, y en tal sentido se proponen como líneas de acción para el cumplimiento de los objetivos del presente componente:

- Retomar las instancias de coordinación interinstitucional entre los tres niveles de gobierno, a fin de formular el programa operativo que comprenda los planes y programas de las distintas dependencias que inciden en el área.
- Definir con precisión los mecanismos de concertación a fin de asegurar la participación activa y conciente tanto de los habitantes del Área de Protección, como de miembros de las dependencias involucradas.
- Propiciar la participación de los sectores social y privado.

### *Acciones*

- Formular el programa operativo anual para el Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos.
- Elaborar el sistema de evaluación interna de la administración del ANP.
- Elaborar y establecer el manual de organización y los reglamentos internos de operación del ANP.
- Implementar un programa de participación comunitaria con los representantes de los pobladores del ANP.
- Elaborar un sistema de evaluación periódica de los avances y logros alcanzados en el ANP, desde el Programa de Manejo hasta los programas de desarrollo y los proyectos de investigación que se implementen en el área.

## **Subcomponente de Personal**

### *Problemática*

Para la adecuada operación del área objeto del presente Programa de Manejo, se ha mencionado la necesidad de contar con recursos financieros suficientes. Tan importantes como éstos o aún más, son los recursos humanos, ya que sin ellos la operación misma no sería posible, y por tal motivo se consideró indispensable incluir como parte del componente de operación un subcomponente relativo al personal, en éste sentido la intención es establecer líneas generales de coordinación, así como señalar instrumentos mínimos de concertación que permitan la participación interinstitucional y social en la operación del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos y de esta manera aminorar los requerimientos de personal contratado.

En primer término, y dado que el ANP misma es un área de carácter federal, en principio debemos considerar la participación de personal de las dependencias federales en las tareas de operación, a través de cualesquiera de los mecanismos de coordinación conocidos, podría lograrse su integración.

Por otro lado, independientemente del carácter federal del ANP, la participación de las instancias de los gobiernos estatal y municipal constituyen un elemento fundamental de integración en las acciones de operación.

### *Objetivos del Subcomponente*

De acuerdo con lo señalado en la estructura organizativa, definir la plantilla de personal operativo y administrativo del ANP.

Integrar la participación de personal de las dependencias de los gobierno federal estatal y municipal, a la operación del Área de Protección.

### *Acciones*

- Establecer la plantilla y relación de personal administrativo del ANP.
- Establecer los mecanismos de coordinación para la conformación del equipo interinstitucional que deberá operar el Área de Protección.
- Implementar los sistemas de selección de personal, tanto el proveniente de las dependencias como aquel que será necesario contratar.

## **Subcomponente de Relaciones Públicas**

### *Problemática*

Para lograr el éxito en la administración y operación de un ANP, independientemente del carácter y la categoría que le haya sido asignada, es importante conocer la opinión que en el exterior se tiene sobre su establecimiento y sobre las acciones emprendidas para su protección, y por ello es importante implementar un programa de relaciones públicas enfocado a mantener informados a todos los sectores de la sociedad nacional e internacional.

La permanente comunicación y el fomento a la participación de la población en los programas implementados en el Área le permite ser un elemento activo en la toma de decisiones para el manejo del ANP.

Así mismo, el programa de relaciones públicas no debe limitarse exclusivamente a dar a conocer las acciones realizadas dentro del área, sino fundamentalmente a establecer vínculos de coordinación tanto con organismos e instituciones relacionadas con su operación, como con otras Áreas Naturales Protegidas similares, que propicien el intercambio de experiencias para el éxito de su desarrollo. Así, también debe procurar establecer acciones de concertación que permitan atraer

recursos para incrementar las acciones de protección, conservación y restauración del área.

### *Objetivos del Subcomponente*

Mantener un canal permanente de comunicación con los habitantes del ANP acerca de las acciones y actividades desarrolladas al interior de la misma, así como sobre los avances en los programas implementados en materia de protección, restauración y conservación.

Divulgar la información básica sobre las particularidades del ANP y sus características generales, así como acerca de los valores que sustentan la necesidad de mantenerla como un Área Natural Protegida.

Establecer un sistema que contenga los canales de comunicación con los habitantes del área, las Instituciones de gobierno, los medios de comunicación, las instituciones de investigación y estudios superiores, las asociaciones civiles y los grupos ecologistas, que facilite las labores de concertación, coordinación y financiamiento.

### *Estrategias*

Debido a la importancia de este subcomponente en el marco de lo que se está haciendo y se hará en el ANP, es necesario considerar dos estrategias generales: la primera buscará que la información sobre los avances logrados en el ANP en materia de protección y conservación y el manejo de los recursos llegue a todos los estratos poblacionales, considerando ocupación y edad, y la segunda estrategia deberá promover la difusión de la información en un marco nacional e internacional.

### *Acciones*

- Elaborar el programa de relaciones públicas del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos.
- Implementar la emisión periódica de un folleto o boletín informativo a nivel estatal que permita dar a conocer a la opinión pública en general los logros obtenidos con los diferentes programas implementados en el ANP.
- Publicar y difundir el Programa de Manejo.
- Mantener canales de divulgación nacionales e internacionales a fin de dar a conocer los logros obtenidos en la operación del ANP.
- Promover el intercambio académico con instituciones nacionales e internacionales, a fin de propiciar la realización de trabajos de investigación tanto por científicos nacionales como extranjeros.
- Fomentar la inversión tanto oficial como privada, nacional e internacional, por parte de organismos e instituciones dedicados a labores de conservación.

## **Subcomponente de Control, Supervisión y Evaluación**

### *Problemática*

Para la adecuada operación y administración del ANP, es necesario realizar primeramente una serie de acciones encaminadas a tomar el control de la misma visualizándola como una unidad, de tal manera que se facilite el desarrollo de las actividades previstas.

Las primeras acciones necesariamente son de tipo legal, así como de introducción a las comunidades y los habitantes del área. El diálogo permanente con ejidatarios y pequeños propietarios permitirá una mayor compenetración y accesibilidad al trabajo en el ANP, considerando además la participación de las instituciones oficiales involucradas.

En el presente apartado se describen en forma ordenada, según su prioridad, las acciones que se deberán realizar para tomar un adecuado control del ANP, así como para dar el debido seguimiento a los planes, programas y proyectos que se pongan en práctica dentro de la misma.

Es importante mencionar que las acciones de evaluación aquí señaladas de ninguna manera se sobreponen a las descritas en el Subcomponente de planeación, sino que por el contrario, deberán ser complementarias.

### *Objetivos del Subcomponente*

Coadyuvar al logro del funcionamiento del ANP de acuerdo con lo dispuesto en el decreto de su creación, el presente programa de manejo y el programa operativo de la misma.

Integrar las comunidades localizadas en el ANP al establecimiento y desarrollo de la misma.

Diseñar un eficiente sistema de supervisión y evaluación en el cual participen los tres niveles de gobierno los sectores social y privado que inciden en el ANP.

### *Estrategias*

- Las acciones de control, supervisión y evaluación deben entenderse como un sistema dinámico de posible aplicación inherente a todas las actividades que se desarrollen en el Área, y por ello es fundamental que se considere como estrategia para la instrumentación de un sistema de estas características, la participación de un equipo interinstitucional y multidisciplinario.
- Por otro lado, en razón de la necesidad de reforzar la participación social, la cual no puede quedar desligada de las acciones de supervisión y evaluación, deberá incluirse en la instancia respectiva la participación de la representación de los habitantes del ANP.

## Acciones

- Diseñar y poner en práctica un sistema de supervisión y evaluación acorde con el que se señala en el subcomponente de planeación, que permita conocer, dar seguimiento y orientar las acciones previstas a desarrollar en el Área.
- Promover la integración de un equipo multistitucional en el que exista la representación de los habitantes del ANP, para la eficiente aplicación del sistema.
- Instrumentar los mecanismos que permitan revisar y en su caso adecuar las políticas, estrategias y acciones para una mejor consecución de los objetivos del ANP.

## Calendarización de Acciones

La calendarización de las actividades de cada componente o subcomponente se propuso en un esquema global de metas a corto, mediano y largo plazos. Se consideró corto plazo aquel entre 0 y dos años a partir de la aprobación del Programa de Manejo, como mediano plazo el de dos y cinco años, y como largo plazo el más de cinco años. A continuación se presenta la calendarización de las acciones para cada subcomponente.

## Necesidades de Infraestructura y Equipo

Resulta evidente que la operación del Área de Protección requiere de una compleja interrelación de los actores que inciden sobre ella, lo que va acompañado de vastas necesidades de infraestructura y equipamiento que posibiliten el cumplimiento de sus objetivos. Sin embargo, las condiciones socioeconómicas del área y su extensión obligan a pensar en una eficiente optimización de los recursos existentes, y no solo ello, sino también en una correcta y dirigida acción de reforzamiento de la infraestructura requerida, ya sea dentro del área o bien al exterior de ella. Se requerirá de una participación interinstitucional amplia para el establecimiento de las oficinas, áreas y centros propuestos. A continuación se presenta el listado de la infraestructura necesaria:

- Centro administrativo.
- Radio y comunicación.
- Transporte terrestre y acuático.
- Estación flotante.
- Centro de evaluación ambiental.
- Centro de información.
- Centro de cómputo.
- Centro de investigación.
- Red de estaciones climáticas.
- Casetas fito-zoosanitarias.
- Senderos.
- Centros de exposición de flora y fauna.

### Calendarización Global de Actividades

#### Manejo de Flora y Fauna

Acciones	Corto plazo (0-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (+5 años)
Determinación de medidas de protección especial al hábitat de especies amenazadas	X		
Establecimiento de criterios de protección física de la vegetación acuática.	X		
Promoción y establecimiento de viveros de flora silvestre.		X	X
Establecimiento de áreas de restauración de mangle.	X	X	X
Promoción y establecimiento de criaderos de fauna silvestre.		X	X
Readecuar la regionalización y actividad cinegética en función de los objetivos del ANP			
Establecimiento de un padrón de cazadores y recolectores.			

#### Agricultura, Ganadería y Forestería

Acciones	Corto plazo (0-2 años)	Mediano Plazo (2-5 años)	Largo Plazo (+5 años)
Establecer un programa de seguridad para el manejo de pesticidas utilizados en las labores agropecuarias.		X	X
Programa de reforestación.	X		
Promoción del uso de pastos nativos para la ganadería.	X		
Instrumentación de tecnologías apropiadas para la agricultura y forestería de acuerdo a los objetivos del ANP.	X	X	X

Acciones	Corto plazo (0-2 años)	Mediano Plazo (2-5 años)	Largo Plazo (+5 años)
Desarrollo de cultivos orgánicos.	X		
Creación de viveros para la reforestación	X		
Control de quemas y desmontes.	X	X	X
Prohibición de quemas en hábitats críticos.	X		
Definición de criterios para el manejo silvícola en el ANP.	X	X	
Establecimiento de proyectos de ganadería intensiva.	X	X	



**Pesca y Acuicultura**

<b>SECTOR PESQUERO</b>	<b>Corto plazo (2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Estudios de ordenamiento pesquero congruentes con los objetivos del ANP.	X		
Establecimiento de cuotas de captura.	X		
Actualizar y reglamentar las artes y métodos de pesca.	X		
Revisión de mecanismos legales como apoyo al control de la pesca.			
Fomentar la creación de fondos de apoyo para la inversión en equipos de trabajo y seguridad de los pescadores.	X		
Estudios ecológico-pesqueros y de dinámica poblacional (camarón, almeja, escama, etc.), para el mejoramiento de la actividad.	X		
Estudios para la definición y adecuación de vedas.	X		
Implementación, revisión y adecuación de vedas.	X	X	
Implementar un sistema eficiente de protección en el sector pesquero.	X	X	
Regular el impacto de las industrias conexas a la pesca.	X	X	
Conocer los niveles de contaminación y su influencia en las poblaciones de recursos pesqueros.		X	
Proponer nuevas áreas y especies de pesca con base en la investigación.		X	
Reconocimiento y protección de los hábitats críticos.		X	
Generación de alternativas de empleo para pescadores (acuicultura, turismo)	X	X	X
Fomentar la realización de estudios de mercado.		X	X
Desarrollo y ejecución de proyectos de pesca de mediana altura en aguas exteriores al ANP.		X	X
Rehabilitar ambientes que han sido sobreexplotados.		X	X
Evaluar la factibilidad y en su caso ejecutar acciones de Repoblamiento de las áreas de pesca.		X	X
<b>SECTOR ACUACULTURA</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Formar un centro de información técnica y financiera para proyectos de acuicultura potencialmente realizables.			

Capacitación y concientización sobre las posibilidades de la acuicultura.	X		
Establecer los requerimientos adicionales que deben cumplir los estudios de impacto ambiental obligatorios para el establecimiento de sistemas de cultivo.	X		
Fomentar la aplicación de paquetes tecnológicos para el cultivo de especies nativas de peces (cíclidos) y crustáceos (jaiba suave)			X
Construcción y operación de los laboratorios productores de semilla para apoyo a la acuicultura	X	X	
Vigilancia y tratamiento de aguas efluentes de los sistemas de cultivo.	X	X	
Monitoreo de la calidad del agua en las áreas de cultivo.	X	X	
Estimular el desarrollo de la acuicultura a través de financiamientos de riesgo compartido y estímulos fiscales.	X	X	
Evaluación periódica del impacto ambiental de los sistemas acuícolas establecidos.	X	X	X
Vigilancia y monitoreo sanitario de las especies sometidas a cultivo.	X	X	X
Implementar proyectos productivos con carácter sustentable dirigidos a productores en pequeña, mediana y gran escala.		X	
Apoyo financiero de proyectos acuiculturales que promuevan el uso de especies nativas.		X	X
<b>Protección y Supervisión Comunitaria</b>			
<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Revisión y Análisis de las instalaciones fijas existentes para determinar su utilidad	X		
Determinación de concesiones para el uso de la zona federal.	X		
Establecimiento de acuerdos de coordinación para lograr un sistema único de protección.		X	
Capacitación del cuerpo de inspección.	X		
Definición de rutas de vigilancia terrestres, acuática y eventualmente aéreas.	X	X	
Establecimiento de metas sectoriales de reducción de ilícitos.			
Organización de cuerpos ciudadanos de vigilancia.	X	X	

Seguimiento y evaluación de la actuación de los cuerpos ciudadanos de vigilancia.		X	X
Definición de esquemas de autoregulación o auditorías ambientales para diferentes giros.		X	X
Incorporación de organizaciones y empresas a programas de autorregulación.		X	
Diseño y establecimiento de señalización básica en el Área de Protección.	X	X	

### **Restauración Ecológica**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Evaluación de la infraestructura de servicios urbanos en el ANP.	X		
Mejorar el manejo de los residuos sólidos.	X		
Evaluación de las condiciones socio-económicas de la zona, a fin de detectar factores de alteración antropogénica.	X		
Restauración de las áreas que han funcionado como bancos de arena.	X	X	X
Reubicar los basureros existentes.	X	X	
Implementar un programa de limpieza de las márgenes del Estero la Caleta y evaluar la posibilidad de llevar a cabo un dragado o desazolve.		X	
Restauración de ambientes impactados.		x	
Programa de reforestación en las márgenes de la carretera Cd. del Carmen-Nuevo Campechito.		X	

### **Formación de Recursos Humanos**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Implementar un programa de capacitación técnica.	X		
Implementar un programa de capacitación en materia de protección.	X		
Implementar un programa de capacitación a grupos sociales y productivos.	X		
Implementar un programa de formación de guías turísticos.	X		
Implementar un programa de capacitación administrativa.		X	
Implementar un programa de formación de investigadores.			X

### Desarrollo Urbano

Acciones	Corto plazo (0-2 años)	Mediano plazo (2-5 años)	Largo plazo (+5 años)
Elaborar los planes parciales y sectoriales de desarrollo urbano para las áreas de crecimiento de Ciudad del Carmen previstas en el Plan Director Urbano de esta localidad.	X	X	
Elaborar los planes directores urbanos de Palizada, Sabancuy, Isla Aguada, Atasta y San Francisco Cárdenas.	X	X	
Realizar los Planes Maestros de drenaje y tratamiento de Palizada, Sabancuy, Atasta, San Francisco e Isla Aguada.	X	X	
Realizar o en su caso actualizar, los estudios de generación, recolección y disposición final de residuos sólidos de Ciudad del Carmen.	X	X	
Modificar los sistemas de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos de Ciudad del Carmen, de acuerdo con lo previsto por los estudios respectivos.	X		
Evaluación de la infraestructura de servicios urbanos en el ANP.	X		
Creación de la ventanilla única para la gestión de obras en el ANP.	X		
Realizar el Programa Maestro y su respectivo proyecto ejecutivo de drenaje y tratamiento de aguas residuales de Ciudad del Carmen.	X	X	
Elaborar los criterios ambientales a cumplir para el desarrollo de acciones en cada uno de los usos previstos en los programas directores.		X	
Establecer un sistema de Planeación del crecimiento urbano de los núcleos ejidales y demás comunidades rurales que se encuentren dentro del área del ANP.		X	
Realizar los estudios de generación, recolección y disposición final de residuos sólidos de Sabancuy, Palizada, Atasta, San Francisco e Isla Aguada		X	
Definir los mecanismos de financiamiento y ejecutar las obras de drenaje y Programatas de tratamiento de Ciudad del Carmen.		X	X

**Desarrollo Industrial e Infraestructura**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Definir las zonas de uso para el desarrollo de infraestructura industrial en el ANP.	X		
Establecer de manera coordinada entre la federación y el estado, los criterios adicionales que deberán cumplirse en la realización de obras y actividades de carácter industrial en materia de impacto ambiental.	X		
Establecer los mecanismos para la revisión oportuna de las carteras de proyectos del sector público, empresas paraestatales y privadas.	X		
Definir los criterios adicionales en materia de impacto ambiental, para la infraestructura de PEMEX.	X		
Acordar con PEMEX un programa de mitigación de efectos causados por su actividad actual en el área.	X		
Implementar sistemas de recolección y disposición de desechos industriales.	x		
Definir las características de diseño de las nuevas vías de comunicación.	X	X	

**Desarrollo Patrimonial**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Inventario y catalogación de sitios arqueológicos.	X		
Eventos y concursos anuales sobre artesanías, comida, cuento, vestido y fiestas populares de las comunidades existentes en el área de protección.	X	X	X
Elaboración de guías y estudios sobre los monumentos y sitios de interés histórico de Ciudad del Carmen y otras localidades del área.		X	
Definición de estilos arquitectónicos propios de Cd. del Carmen y Palizada, así como de las zonas de cada una de ellas que deberán mantener esta imagen urbana.		X	
Promoción de fuentes financieras y estímulos económicos y fiscales para propiciar que la construcción y rehabilitación de edificaciones de Cd. del Carmen y Palizada sigan los estilos arquitectónicos definidos.		X	X
Rescate de sitios arqueológicos.		X	X
Establecimiento de los museos de historia y cultura popular.			X

### **Turismo**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Elaborar un documento de ética de conservación para agencias turísticas.	X		
Promover por lo menos un evento anual sobre oportunidades del ecoturismo en la región.	X		
Establecer los criterios de autorización, seguimiento y participación económica derivados de la actividad turística en áreas críticas del ANP.	X		
Definir un programa de cursos de capacitación para guías turísticos y agencias de viajes.	X		
Definir con precisión la zonificación turística del área de protección en relación con otras actividades como la extracción de arena, la protección de la vida silvestre (tortugas), etc.	X	X	
Desarrollar un programa de señalización turística dentro del ANP y en su área de influencia.		X	
Establecer un programa de promoción del área como destino turístico y ecoturístico.		X	
Establecer un área que contenga un centro de consulta sobre turismo y ecoturismo a nivel nacional y mundial.		X	

### **Educación Ambiental**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Establecer un programa de educación ambiental no formal dirigido a cada uno de los sectores de la población económicamente activa.	X		
Establecer un programa de publicaciones de difusión sobre temas diversos relacionados con el ANP.	X	X	
Implementar y reforzar los centros de exposición de flora y fauna regionales.	X	X	
Establecimiento de Módulos de atención a la población.	X	X	
Programa de señalización.	X	X	
Estructurar el programa anual de actividades de sensibilización a convocatoria abierta	X	X	X
Introducción de contenidos ambientales en los programas de estudio de la educación básica, media básica y media superior.		X	

Diseño y establecimiento de una licenciatura o posgrado en educación ambiental.

X

**Participación Social**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Elaborar y mantener actualizado un directorio de instituciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con la operación del área.	X		
Establecer un comité de recepción y trámite de denuncia popular.	X		
Estructuración de mecanismos de representación sectorial.			
Incorporación de los criterios y acciones del Programa a los planes de desarrollo municipales.	X		
Difundir entre los pescadores los beneficios y limitaciones en la implementación del Programa de Manejo.	X		
Establecimiento de un patronato de apoyo a la conservación del ANP.		X	X

**+Estudios Biológicos Ecológicos y Socioeconómicos**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
<i>Línea de Contaminación e Impacto Ambiental</i>			
Inventario de las fuentes de contaminación causada por las actividades humanas.	X		
Estudios del efecto ambiental de obras de infraestructura carretera y portuaria (puentes, canalizaciones, marinas).	X		
Desarrollo de sistemas de protección y seguridad para la extracción y conducción de hidrocarburos.	X		
Adecuación de paquetes tecnológicos de bajo impacto ecológico para la agricultura y ganadería.		X	
Determinar el impacto de las actividades agrícolas sobre los ecosistemas y alternativas para su desarrollo sustentable.		X	
Analizar la influencia de las actividades humanas realizadas en la cuenca alta del Río Usumacinta y la zona circundante al área protegida.		X	
Analizar los efectos causados por contaminantes en la biota.			X

Desarrollar índices bióticos de integridad de los ecosistemas.				X
Implementar estudios de hidrodinámica de macro y microcuencas que faciliten la conservación de los humedales				X
Desarrollo de tecnologías de tratamiento terciario de aguas residuales a través de sistemas naturales de filtración y limpieza (manglares y pantanos).				X
<i>Línea de Conservación y Uso de la Biodiversidad</i>				
Complementar y actualizar los inventarios faunísticos y florísticos.	X			
Implementar estudios autoecológicos de aquellas especies animales y vegetales amenazadas o en peligro de extinción.	X			
Investigación básica sobre especies nativas con potencial para ser aprovechadas racionalmente.	X			
Identificación, dinámica y conservación de hábitats críticos.	X	X		X
Investigación para enfrentar el problema del amarillamiento letal del cocotero.	X			
Estudios edafológicos y de vocación productiva de los suelos.		X		
Valoración económica de los humedales.				X
Análisis de la factibilidad de la diversificación pesquera.				X
Estudios de sustentabilidad de los recursos bióticos en explotación.				X
Desarrollo y adecuación de paquetes biotecnológicos para el aprovechamiento de especies de flora y fauna.				X
Estudios para el establecimiento de sistemas de ganadería intensiva.				X
<i>Línea de Entorno Socioeconómico</i>				
Análisis microrregional para la definición de aprovechamientos sustentables de los recursos naturales.	X	X		
Análisis de la dinámica poblacional humana y su vínculo con las actividades productivas.	X			
Rescate de los usos tradicionales de la flora y la fauna y su impacto en la conservación del ambiente.	X	X		



Análisis de mercado para el turismo y otras actividades a desarrollar.	X		
Desarrollo de un sistema de evaluación de la calidad de vida.	X	X	
<b>Divulgación Científica</b>			
<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Establecer convenios de colaboración con boletines y revistas nacionales e internacionales para la divulgación de los trabajos generados en el área.	X		
Conformar el Comité Revisor y de Gestión de Divulgación de los Trabajos Técnicos y Científicos sobre la Laguna de Términos.			
Establecer los requisitos necesarios para que en lo sucesivo los trabajos técnicos y científicos que se realicen en torno a la Laguna, puedan ser considerados para su divulgación.			
Establecimiento de nexos para el financiamiento de la difusión de los trabajos aceptados por el comité revisor.	X		
Indíces de investigaciones en proceso.	X		X
Actualización del catalogo bibliográfico sobre el ANP.			X
<b>Apoyo a la Investigación Científica</b>			
<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Establecimiento de un consejo consultivo técnico-científico que promueva la creación de convenios de colaboración a través del director del ANP.	X		
Creación de un fondo para la investigación en el área protegida, formado por aportaciones de organismos internacionales y nacionales, la iniciativa privada y el sector social locales.	X		
Fortalecimiento de los centros de investigación en el área, tanto en términos de su infraestructura física, como desarrollo de recursos humanos locales y la incorporación permanente y temporal de profesionales altamente calificados.	X	X	X

**Monitoreo**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Concertación con dependencias federales en materia ambiental de sus programas. de monitoreo en la zona.	X		
Definición de programas de monitoreo complementarios.	X		
Equipamiento de los sistemas de monitoreo requeridos.	X		
Construcción o remodelación de laboratorios e instalaciones de procesamiento		X	
Automatización de una red de monitoreo disponible en formato electrónico.			X

**Tenencia de la Tierra**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Formular el programa de actualización del padrón de propietarios.	X		
Establecer los mecanismos que permitan concluir el Programa de Certificación de Derechos Agrarios.	X		

**Leyes y Reglamentos Aplicables**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Elaborar mediante un sistema computarizado el directorio de leyes y reglamentos aplicables a la operación y administración del ANP.	X		
Instrumentar un programa permanente de revisión y actualización del directorio de leyes y reglamentos.			
Establecer un banco de consulta en materia legal.	X		
Investigación para el establecimiento, actualización y adecuación de la normatividad aplicable en el área protegida.	X		

**Zonificación del Manejo**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (5 años)</b>
Revisión de la zonificación después de tres años de operación del área.		X	
Inicio de las actividades de amojonamiento.			X

**Planeación**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Formular el programa operativo anual para el Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos.	X	X	X
Elaborar el sistema de evaluación interna de la administración del ANP.	X		
Elaborar y establecer el manual de organización y operación del ANP.	X		
Implementar un programa de participación comunitaria con los representantes de los pobladores del ANP.	X	X	X
Elaborar un sistema de evaluación periódica de los avances y logros alcanzados en el ANP, desde el Programa de Manejo hasta los programas de desarrollo y proyectos de investigación que se implementen en el área.	X	X	X

**Personal**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Establecer la plantilla y relación del personal administrativo del ANP.	X		
Establecer los mecanismos de coordinación para la conformación del equipo interinstitucional que deberá operar en el Área de Protección.			
Implementar los sistemas de selección de personal tanto proveniente de las dependencias como de aquel que será necesario contratar.	X		

**Relaciones Públicas**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Elaborar el Programa de Relaciones Públicas del Área de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos.	X		
Implementar la emisión periódica de un folleto o boletín informativo a nivel estatal que permita dar a conocer a la opinión pública en general los logros obtenidos de los diferentes programas implementados en el ANP.	X		
Publicar el Programa de Manejo.	X		

Mantener canales de divulgación nacionales e internacionales a fin de dar a conocer los logros obtenidos en la operación del ANP. X

Promover el intercambio académico y científico con instituciones nacionales e internacionales. X

Fomentar la inversión tanto oficial como privada por parte de organismos e instituciones dedicados a labores de conservación. X

**Supervisión, Control y Evaluación**

<b>Acciones</b>	<b>Corto plazo (0-2 años)</b>	<b>Mediano plazo (2-5 años)</b>	<b>Largo plazo (+5 años)</b>
Diseñar y poner en práctica un sistema de supervisión y evaluación.	X		
Aplicación del sistema a través de un equipo multistitucional.	X		
Instrumentar mecanismos de control.	X		

# Evaluación del programa de manejo

## Presentación

**L**a extrema complejidad de los factores bióticos, abióticos, sociales y económicos que interactúan en el área Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos constituye uno de los principales retos a armonizar dentro del Programa de Manejo. Dado que las situaciones creadas por las interacciones de estos factores son conflictivas, la filosofía de este Programa ha sido el proponer las líneas generales de acción para atenuarlas. Por esta razón, la apertura y flexibilidad son las características más relevantes del Programa, tomando como punto de partida la conservación de la flora y la fauna.

La puesta en operación de las acciones establecidas en el Programa de Manejo requieren, entonces, de una constante revisión y evaluación que permita: 1) Programar y jerarquizar los problemas para la consecución de los objetivos de cada acción y Programar las medidas necesarias para su resolución; 2) corroborar los avances y resultados de las acciones emprendidas; 3) realizar los ajustes necesarios para el cumplimiento de los objetivos de cada acción y 4) analizar la congruencia entre las acciones realizadas y las subsecuentes.

La estructura organizativa propuesta en el Programa de Manejo sugiere que la evaluación y modificación subsecuente del Programa puede ser efectuada a diferentes niveles de participación tanto personal como colegiada, y por ello se proponen los siguientes mecanismos y tiempos de evaluación.

### **Evaluación Anual**

Al término de cada año se realizará una evaluación de las acciones emprendidas. Previamente, los resultados serán presentados por el Director del ANP a los integrantes del Consejo Consultivo para su análisis y opinión. El Consejo Directivo revisará los logros obtenidos y hará las recomendaciones respectivas al Director del ANP para la continuación y/o en su caso la rectificación de las acciones, y objetivos Planteados en los componentes y subcomponentes que así lo requieran. Esta evaluación será difundida y podrá ser sujeta de validación pública.

### **Evaluación Global**

Debido a la dinámica de los múltiples factores que inciden en el área protegida, se Programar la necesidad de que el Programa sea evaluado, revisado y en su caso adecuado a las condiciones biológicas, sociales y económicas de la región cada cinco años. Este mecanismo será implementado mediante una amplia consulta entre todos los sectores por la administración del Área Protegida y discutido en el seno del Consejo Consultivo. Deberán adecuarse y ajustarse los objetivos generales del Programa y aquellos otros que correspondan a los componentes y subcomponentes que lo integran. De ser necesario, podrán proponerse los nuevos componentes o subcomponentes que garanticen el cumplimiento cabal de los objetivos generales del área protegida.

### **Criterios de Evaluación**

Se propone que la evaluación del Programa de Manejo se realice mediante la aplicación de tres criterios básicos a cada una de las acciones, a cada subcomponente y componente y al Programa en su conjunto.

El primer criterio es la EFICIENCIA, considerada como la relación entre los objetivos y metas propuestas y las realizadas. El segundo criterio, la EFICACIA, se empleará como un criterio económico que comparará el uso propuesto y el realizado de los

recursos financieros aplicados a todos los niveles dentro del Programa de Manejo. El tercer criterio consistirá en evaluar las acciones generales y específicas a través de su TRASCENDENCIA para el avance y consolidación del área protegida y su significado para las comunidades asentadas en el ANP.

Tal como se señaló, la complejidad de las acciones para la conservación, protección y desarrollo del Área Protegida requieren del desarrollo de indicadores que permitan la aplicación de los criterios mencionados. Los indicadores deberán ser aplicables a los diferentes sistemas que constituyen la totalidad del área de protección. Así, para el caso del sistema biológico-ecológico, puede ser importante el desarrollo de los índices bióticos de integridad de los ecosistemas, y en el sistema social, los índices de calidad de vida de los habitantes del área. En el sistema de desarrollo de las actividades humanas pueden utilizarse los índices de expansión e influencia que sobre los sistemas ecológicos tienen dichas actividades

# Anexo I

## **Recopilación preliminar de normas, reglamentos y otras disposiciones legales aplicables al manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”**

### *Pesca*

23 de enero de 1979.

Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del Mar por vertimiento de Desechos y otras Materias.

26 de octubre de 1981.

Acuerdo que establece veda para la especie Manatí (*Trichechus manatus*) en la República Mexicana.



3 de diciembre de 1984.

Acuerdo que establece la veda de especies de pulpo en aguas litorales de los Estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

1 de octubre de 1985.

Acuerdo que establece veda a la explotación de las especies de tortuga de agua dulce.

8 de enero de 1986.

### **Ley federal del mar**

Publicada en "Diario Oficial" de 8 de enero de 1986, y fe de erratas de 9 del mismo mes y año.

29 de octubre de 1986.

Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie.

27 de octubre de 1987.

Acuerdo que regula la explotación de la especie de Camarón Blanco (*Penaeus setiferus*) en aguas costeras, estuarios y lagunas de los litorales de los Estados de Campeche y Tabasco, y establece veda para la pesca de la misma especie en las aguas de la Laguna de Términos.

29 de octubre de 1987.

Acuerdo por el cual se determinan las normas para el debido aprovechamiento de la especie del Camarón Blanco (*Penaeus setiferus*) en aguas costeras, estuarios y laguna de los litorales de los estados de Campeche y Tabasco.

31 de mayo de 1990.

Acuerdo por el que se establece veda para las especies y subespecies de tortuga marina en aguas de jurisdicción Federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como en las del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California.

1 de marzo de 1991.

Acuerdo por el que se regula la recolección de las especies de camarón existentes en el medio natural en los estadios de larvas y poslarvas que se utilicen para el desarrollo de actividades acuícolas.

1 de marzo de 1991.

Acuerdo por el que se regula la captura de reproductores de todas las especies de camarón en las aguas de jurisdicción federal para el desarrollo de las actividades acuícolas que se realicen en las épocas de veda.

16 de marzo de 1991.

Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la captura de las especies de camarón en aguas marinas de jurisdicción federal del golfo de México y mar Caribe que se encuentra en los estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

17 de mayo de 1991.

Acuerdo que Norma el aprovechamiento de las especies de camarón de altamar en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como las del Océano Pacífico.

26 de septiembre de 1991.

Acuerdo por el que se reforma el que Norma el aprovechamiento de las especies de camarón de altamar en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como las del Océano Pacífico.

23 de junio de 1992

### **Ley de pesca**

21 de julio de 1992.

Reglamento de la Ley de Pesca.

24 de febrero de 1993.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-002-PESC-1993, por la que se establece el uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortugas marinas en el Golfo de México y Mar Caribe mexicanos.

19 de mayo de 1993.

Norma Oficial Mexicana de emergencia por la que se establece veda para la captura de las especies de camarón en aguas marinas y de los sistemas lagunarios-estuarinos de jurisdicción federal del Golfo de México.

10 de agosto de 1993.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-002-PESC-1993, para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

30 de agosto de 1993.

Bases de coordinación para la utilización de los dispositivos excluidores de tortuga marina, en las operaciones de pesca comercial de camarón con redes de arrastre.

14 de septiembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-007-PESC-1993. Para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-008-PESC-1993. Por la que se establece el uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortugas marinas en las redes de arrastre camaroneras durante las operaciones de pesca comercial de camarón en el Golfo de México y mar Caribe mexicanos.

Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-006-PESC-1993. Para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California.

8 de octubre de 1993.

Bases de colaboración que celebran la Secretaría de Marina, la Secretaría de Desarrollo Social y la Secretaría de Pesca, con la finalidad de implementar medidas de control y vigilancia de los campamentos tortugeros y dar el debido cumplimiento a lo establecido a los artículos noveno y décimo tercero del acuerdo de veda para las especies de tortuga marina en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como en las del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California.

12 de octubre de 1993.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

18 de octubre de 1993.

Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

30 de noviembre de 1993.

Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la captura de las especies de camarón en aguas marinas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe que se encuentra en los estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

2 de diciembre de 1993.

Acuerdo por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.

31 de diciembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-PESC-1993. Para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de Jurisdicción Federal del Golfo de México y mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California.

21 de diciembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993. Para ordenar el aprovechamiento de las especies de pulpo en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe.

4 de marzo de 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993. Que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

16 de marzo de 1994.

Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos

24 de mayo de 1994.

Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la captura de las especies de camarón en aguas marinas y de los sistemas lagunarios-estuarinos de jurisdicción federal del Golfo de México.

29 de junio de 1994.

Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de época y zonas de veda temporales para la pesca de diferentes especies de tortuga de agua dulce en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

29 de junio de 1994.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-01-PESC-1994, para regular el aprovechamiento de las especies que son objeto de la pesca deportivo-recreativa, en aguas de jurisdicción federal.

6 de septiembre de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-016-PESC-1994. Para regular la pesca de lisa y liseta o lebrancha en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California, Golfo de México y Mar Caribe.

6 de septiembre de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-013-PESC-1994. Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

26 de enero de 1995.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-022-PESC-1994. Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del Sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.

### *Comunicaciones y transportes*

4 de enero de 1994.

Ley de Navegación.

1 de febrero de 1994.

Acuerdo por el que se establece la verificación semestral obligatoria de emisiones de contaminantes de los vehículos de autotransporte de pasajeros y carga que circulen por caminos de jurisdicción federal, exceptuando las unidades de transporte privado de pasaje y capacidad de hasta nueve personas, los de carga, cuya capacidad de carga útil sea no mayor de 4,000 kilogramos.

21 de junio de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-019-SCT2/1994, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.

21 de junio de 1994

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-021-SCT2/1994. Disposiciones generales para transportar otro tipo de bienes diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos, en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos.

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-023-SCT2/1994. Información técnica que debe contener placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (rig) y envases con capacidad mayor a 500 litros que transportan materiales y residuos peligrosos.

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-028-SCT2/1994. Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables.

8 de julio de 1994

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-025-SCT2/1994. Disposiciones especiales para las sustancias materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.

13 de julio de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-027-SCT2/1994, Disposiciones generales para el envase, embalaje y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la división 5.2. peróxidos orgánicos.

24 de junio de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-011-SCT2/1994. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-010-SCT/1994. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

7 de julio de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-024-SCT2/1994, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.

12 de octubre de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-043-SCT2/1994. Documento de transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

21 de noviembre de 1994

Reglamento de la Ley de Puertos

22 de noviembre de 1994.

Reglamento de Autotransporte Federal y Servicios Auxiliares.

29 de noviembre de 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2-1994. Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.

5 de enero de 1995

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-003-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

### *Salud*

Noviembre de 1990.

Manifiesto para empresas generadoras eventuales de residuos de bifenilos Policlorados (BPCs) provenientes de equipos eléctricos.

Formato de manifestación para empresas generadoras eventuales de residuos de Bifenilos, policlorados (BPCs), provenientes de equipos eléctricos.

7 de febrero de 1991

Ley General de Salud

25 de mayo de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-PA-CCAT-024/1993 (EN). Con carácter de emergente que regula la contaminación atmosférica, niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono generados por automotores en circulación con convertidor catalítico que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos, con peso bruto vehicular de 400 a 3000 kilogramos.

18 de octubre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-026-ECOL/1993. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de restaurantes o de hoteles

18 de octubre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-031-ECOL/1993. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.

10 de junio de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-063-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria vinícola.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-064-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de la destilería.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-065-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de las industrias de pigmentos y colorantes.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-066-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de la galvanoplastia.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-067-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de los sistemas de alcantarillado o drenaje municipal.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-068-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de aceites y grasas comestibles de origen animal y vegetal.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-069-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de componentes eléctricos y electrónicos.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-070-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de preparación, conservación y envasado de frutas, verduras y legumbres en fresco y/o congelados.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-071-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores, provenientes de la industria de ácidos, bases y sales.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-072-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de fertilizantes fosfatados.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-073-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de las industrias farmacéutica y farmoquímica.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-074-ECOL-1994. Que establece el método de prueba de toxicidad aguda con *Daphnia magna straus* (Crustacea-Cladocera). 22 de junio de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-075-ECOL-1994. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de los separadores agua-aceite en las refinerías de petróleo.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-076-ECOL-1994. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.



Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-077-ECOL-1994. Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-078-ECOL-1994. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de ácido fluorhídrico y su método de medición en plantas productoras del mismo.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1994. Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-084-ECOL-1994. Que establece los requisitos para el diseño de un relleno sanitario y la construcción de sus obras complementarias.

12 de agosto de 1994.

Norma Oficial Mexicana, NOM-004-SSA1-1993. Salud ambiental, limitaciones y requisitos sanitarios para el uso de monóxido de plomo (litargirio), óxido de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo (albayalde).

20 de septiembre de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-093-ECOL-1994. Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-088-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de terminales de almacenamiento y distribución del petróleo y sus derivados.

Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA1-1993. Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano.

15 de agosto de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-117-SSA1-1994. Bienes y servicios. Métodos de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por absorción atómica.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-118-SSA-1994. Bienes y servicios. Materias primas para alimentos, productos de perfumería y belleza. Colorantes inorgánicos. Especificaciones sanitarias.

12 de agosto de 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA-1993. Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, públicos y privados.

Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA1-1993. Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-077-SSA1-94, Que establece las especificaciones sanitarias de los materiales de control (en general) para laboratorios de análisis clínicos.

15 de agosto de 1994

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

14 de septiembre de 1994.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-053-SSA1-1993, Que establece las medidas sanitarias del proceso y uso del metanol (alcohol metílico).

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-048-SSA1-1993. Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales

6 de enero de 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-067-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de los sistemas de alcantarillado o drenaje municipal.

Norma Oficial Mexicana NOM-068-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de aceites y grasas comestibles de origen animal y vegetal.

### *Sanidad animal*

5 de enero de 1952.

Ley Federal de Caza.

18 de junio de 1993.

Ley Federal de Sanidad Animal.

21 de septiembre de 1994.

Acuerdo mediante el cual se enlistan las enfermedades y plagas exóticas para los Estados Unidos Mexicanos.

### *Desarrollo urbano y ecología*

21 de agosto de 1991

Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

21 de julio de 1993.

Ley General de Asentamientos Humanos

11 de mayo de 1994.

Normas Técnicas para la localización, deslinde y fraccionamiento de las zonas de urbanización de ejidos y comunidades, de su ampliación y de sus reservas de crecimiento.

### *Ruido*

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la emisión de ruido.

13 de enero de 1995

Norma Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

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

### *Aire*

28 de marzo de 1990.

Acuerdo por el que la secretaria de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamentos en lo dispuesto por los Artículos 5º. Fracción X y 146 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el primer listado de actividades altamente riesgosas.

Acuerdo por el que la secretaria de Gobernación y Dirección Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5º. Fracción X y 146 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones

XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas.

Norma Oficial mexicana NOM-PA-CCAT-023/93 (EN). Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia real en sitio, del sistema de recuperación de vapores en estaciones de servicio.

18 de octubre de 1993

Norma Oficial Mexicana NOM-CCAM-005-ECOL/1993. Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

22 de octubre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-001-ECOL/93. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-002-ECOL./93. Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligrosos por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-CCAT-006-ECOL/1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

18 de noviembre de 1993

Norma Oficial Mexicana NOM-CCAT-019-ECOL/1993 (EN). Contaminación atmosférica fuentes fijas — niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas (PST), monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NOx), óxido de azufre (SOx) y humo, así como los requisitos y condiciones de calentamiento indirecto utilizados en las fuentes fijas, que usan combustibles fósiles líquidos y gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.

2 de diciembre de 1994

Norma Oficial Mexicana NOM-085-ECOL-1994. Contaminación atmosférica —fuentes fijas— que utilizan combustible fósiles sólidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxido de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

Norma Oficial Mexicana NOM-086-ECOL-1994. Contaminación atmosférica-Especificaciones sobre protección ambiente que debe reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.

23 de diciembre de 1994

Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993, salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la contaminación de partículas suspendidas totales (PST) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas menores de 10 micras (PM 10). Valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (PM 10) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O3). Valor normado para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente como medida de protección de la población.

Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población

Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre (SO2). Valor normado para la concentración de bióxido de azufre (SO2) en el aire como medida de protección a la salud de la población.

Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO2). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

### *Agricultura y recursos hidráulicos*

Febrero de 1990

Decreto por el que se declara que en los ecosistemas selva, sabana o manglar localizados en la superficie delimitada en el considerando tercero, solo podrán realizarse aquellas actividades tendientes a su restauración y conservación y no podrán ser autorizados cambios de uso del suelo para otros fines durante la vigencia del presente decreto.

12 de enero de 1994

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

13 de mayo de 1994

Norma Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Norma Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

20 de mayo de 1994

Norma Oficial Mexicana de Emergencia, NOM-EM 005-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma de vegetación forestal.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia, NOM-EM 009 SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia, NOM-EM 004-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamientos, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

25 de mayo de 1994

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 003-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 008-SARH3. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex de vegetación forestal.

20 de junio de 1994

Aclaración a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-009-SARH3- 1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos, publicadas el 20 de mayo de 1994.

16 de enero de 1995

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-058-SSA1-1993. Requisitos sanitarios para el trámite de solicitud de licencia sanitaria a los establecimientos que fabrican y formulan plaguicidas y fertilizantes y que procesan sustancias tóxicas o peligrosas.

## *Flora y fauna*

Febrero de 1990.

Decreto de promulgación de la Convención Relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas y el protocolo que la modifica, adoptadas en la ciudad de Ramsar y París, el 2 de febrero de 1971 y el 3 de diciembre de 1982.

Abril de 1990.

Acuerdo por el que se declara veda indefinida del aprovechamiento de la especie jaguar (*Panthera onca*) en todo el territorio nacional, quedando, en consecuencia, estrictamente prohibida la caza, captura, transporte, posesión y comercio de dicha especie.

1 de diciembre de 1992

Ley de Aguas Nacionales.

22 de diciembre de 1992

Ley Forestal.

5 de enero de 1994

Ley Federal de Sanidad Vegetal.

21 de febrero de 1994.

Reglamento de la Ley Forestal.

13 de mayo de 1994

Norma Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal.

Norma Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

16 de mayo de 1994

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994. Que determina las especies y sub-especies de flora y fauna silvestre terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

25 de mayo de 1994

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 008-SARH3. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex de vegetación forestal.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia, procedimientos, criterios y especificaciones para regular el aprovechamiento de cogollos de vegetación forestal, para la obtención de ixtles.

20 de junio de 1994

Aclaración a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-009-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos, publicadas el 20 de mayo de 1994.

18 de julio de 1994.

Acuerdo por el que se establece el calendario para la captura, transporte y aprovechamiento racional de aves canoras y de ornato para la temporada 1994-1995.

14 de octubre de 1994.

Norma Oficial Mexicana (con carácter de emergencia) NOM-EM-015-FITO-1994. Cuarentena exterior para prevenir la introducción y diseminación de plagas del cocotero.

9 de diciembre de 1994

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 004-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 005-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma de vegetación forestal.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 007-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos de vegetación forestal, para la obtención de ixtles.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 009-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.



20 de diciembre de 1994

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 002-SARH3-1994, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 006-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas de vegetación.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 010-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 011-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.

22 de diciembre de 1994

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-09-ZOO-1994. Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.

## **Anexo II**

# **Criterios de uso por actividad de la zonificación del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”**

### **Uso agrícola y ganadero (AyG)**

1. Quedará prohibido el aclareo (roza, tumba y quema) de manglares, pantanos y selvas para ampliar las áreas actualmente destinadas a actividades agrícolas y ganaderas en las zonas aledañas.
2. Los programas de desarrollo agropecuario deberán excluir esta zona.
3. Dentro de esta zona queda prohibido:
  - \* Utilizar compuestos de potasio (K) en terrenos inundables.
  - \* La contaminación de cuerpos de agua por el uso de nitratos y fosfatos.

- \* El uso de pesticidas organoclorados.
  - \* El uso de venenos para el combate de plagas de los cultivos.
  - \* Se promoverá que la utilización de pesticidas y fertilizantes se realice con asesoría técnica.
  - \* La utilización de fuego deberá ser controlada y con apego a la legislación aplicable.
  - \* El uso de venenos para el combate de plagas de los cultivos.
  - \* Verter líquidos, polvos, enterrar o tirar envases de biocidas en el suelo o cuerpos de agua.
  - \* Llevar a cabo actividades pecuarias extensivas o intensivas.
4. No se permitirá la ampliación de las fronteras agrícola y ganadera. Los programas de desarrollo agropecuario deberán estar enfocados a la optimización de los recursos en las zonas donde se distribuyen actualmente.
  5. Se promoverá el desarrollo de cultivos orgánicos.
  6. El control de malezas preferentemente deberá realizarse por medio del chapeo manual con hacha, machete u otros instrumentos similares. En caso de que sea necesario por la extensión de los terrenos, se podrán utilizar agentes químicos bajo asesoría técnica.
  7. Se permitirá y promoverá la fertilización con compostas y abonos orgánicos.
  8. Los herbicidas se aplicarán en dosis bajas y en combinación con métodos mecánicos, serán obligatoriamente biodegradables y lo más específicos o selectivos posibles; no se permitirá el uso repetido de una misma fórmula herbicida, a menos que se compruebe que tenga efectos secundarios o acumulativos. En todos los casos se deberá contar con asesoría técnica.
  9. Para el combate de plagas se utilizarán preferentemente compuestos de origen natural (piretrinas, rotenonas, inoculación de bacilos, etc), obligatoriamente biodegradables y lo más específicos o selectivos que sea posible. Para ello se deberá contar con asesoría técnica.  
Los residuos (material no utilizado), desechos (material inservible) y envases de biocidas deberán almacenarse en depósitos bien sellados y de preferencia plásticos para su destino final en el lugar que indiquen las autoridades correspondientes.
  11. Se permitirá la explotación doméstica de especies menores
  12. Se promoverá el uso de pastos nativos para la ganadería.
  13. La actividad apícola se desarrollará bajo la autorización correspondiente y en estricto apego a las normas establecidas por la SAGAR para el manejo de los apiarios, favoreciendo el uso de especies de abejas nativas.
  14. Se permitirá el desarrollo de actividades ganaderas respetando estrictamente los coeficientes de agostadero establecidos para la zona y promoviendo el manejo de pastizales.
  15. Los proyectos de desarrollo pecuario podrán enfocarse hacia un tipo intensivo.

16. Se podrá desarrollar la agricultura con estrictas regulaciones sobre las sustancias químicas que serían empleadas en los cultivos (pesticidas y fertilizantes).
17. La aplicación de agroquímicos se deberá realizar conforme a las recomendaciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas editado por Cicoplafest (1993).

### **Asentamientos humanos, Reserva territorial (AH)**

1. En esta zona queda prohibido el establecimiento de nuevos asentamientos humanos y de reservas territoriales.
2. Deberá promoverse la concertación con los sectores involucrados para evaluar la posibilidad de reubicar los asentamientos aislados que actualmente se encuentran ubicados dentro de esta zona.
3. No se permitirá la instalación de tiraderos de basura.
4. Se permitirá el establecimiento de asentamientos humanos de tipo rural en las zonas consideradas como reservas territoriales en la Península de Atasta, Palizada y Sabancuy.
5. Se permitirán los desarrollos urbanos en los sitios establecidos como reservas territoriales dentro del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio del Carmen.
6. La instalación de tiraderos de basura y/o rellenos sanitarios, requerirá la autorización expresa de la SEMARNAP.
7. Se deberá regular el crecimiento de las áreas urbanas estableciendo para tal propósito reservas territoriales.
8. El desarrollo de zonas habitacionales deberá estar enmarcado en los planes de desarrollo municipal correspondientes.
9. La planeación de las áreas urbanas deberá llevarse a cabo bajo criterios de conservación ambiental (no contaminación de acuíferos, mínima afectación de la flora silvestre, respeto al paisaje, etc.).
10. Se deberán realizar los estudios necesarios para identificar sitios que reúnan las características adecuadas para la disposición de basura. Asimismo, se deberán llevar a cabo los estudios que permitan identificar técnicas y procedimientos para su tratamiento.
11. Se fomentará el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura y se promoverá la utilización de los desechos orgánicos en la producción de compostas para su utilización como fertilizante en viveros y áreas de cultivo.
12. Para las áreas de crecimiento de la Ciudad del Carmen aplicarán los criterios establecidos en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Campeche, el 10 de noviembre de 1993.

13. Se promoverá la elaboración de los Planes Directores Urbanos de Sabancuy, Isla Aguada, Atasta, Nuevo Progreso, San Antonio Cárdenas, Nuevo Campechito y Palizada.
14. Se promoverá el establecimiento de un sistema de planeación del crecimiento urbano de los núcleos ejidales y demás comunidades rurales existentes dentro del APFyF, definidas conjuntamente entre las autoridades locales y el Consejo Consultivo y del ANP.
15. Se promoverá la reubicación de los basureros ya existentes.

### **Uso científico y académico (CyA)**

1. Cualquier investigador o institución que desee realizar estudios científicos en el área deberá presentar su solicitud de permiso ante las autoridades correspondientes, acompañada del proyecto de investigación.
2. Cada proyecto de investigación especificará claramente los objetivos del estudio así como el método a emplearse, indicará el(los) sitio(s) preciso(s) donde pretende realizarse, el número de personas que participarán en el proyecto, el tiempo que las personas permanecerán en el área y el calendario de actividades, anexando copia de identificación oficial de los miembros que integren el equipo de trabajo.
3. La colecta de ejemplares de flora y fauna silvestre, así como cualquier tipo de material para propagación con fines científicos, deberá contar con autorización expresa de la SEMARNAP.
4. Sólo se darán permisos a instituciones reconocidas o investigadores independientes con base en proyectos específicos.
5. Los interesados en realizar colecta de ejemplares con fines científicos deberán presentar la solicitud correspondiente a la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAP, acompañada de toda la documentación especificada en el proyecto de Norma Oficial Mexicana que establece el procedimiento y requisitos para la obtención de permisos de colecta con fines científicos de las especies de flora y fauna silvestres y acuáticas en el territorio nacional.
6. Dentro de esta zona quedará prohibido realizar prácticas de campo.
7. Asimismo, quedará prohibido realizar *In situ* la manipulación y/o experimentación de la flora y fauna silvestre y del ecosistema en general.
8. Se podrán llevar a cabo actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos, siempre que no impliquen la afectación de los recursos naturales de esta zona .
9. Se podrán realizar prácticas de campo, previa autorización de la SEMARNAP.
10. Se promoverá el desarrollo de estudios en las siguientes líneas de investigación:

*A. Conservación y uso de la biodiversidad:*

- a) Complementación y actualización de los inventarios faunísticos y florísticos.
- b) Realización de estudios autoecológicos de aquellas especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción.
- c) Investigación básica sobre especies con potencial para ser aprovechadas racionalmente.
- d) Estudio ecológico-pesquero y de dinámica poblacional (camarón, almeja, escama).
- e) Estudios para la definición y adecuación de vedas.
- f) Identificación, dinámica y conservación de hábitats críticos.
- g) Investigación para enfrentar el problema del amarillamiento letal del cocotero.
- h) Evaluación de la factibilidad del cultivo de especies nativas.
- i) Estudios edafológicos y de vocación productiva de los suelos.
- j) Valoración económica de los humedales.
- k) Análisis de la factibilidad de la diversificación pesquera.
- l) Desarrollo y adecuación de paquetes biotecnológicos para el aprovechamiento de especies de flora y fauna.
- m) Estudios para el establecimiento de sistemas de ganadería intensiva.
- n) Estudios que aporten conocimiento para fortalecer las acciones de protección y posible repoblamiento del manatí.

*B. Contaminación e impacto ambiental:*

- a) Inventario de las fuentes de contaminación causada por las actividades humanas.
- b) Estudios del efecto ambiental de obras de infraestructura carretera y portuaria (puentes, canalizaciones, marinas).
- c) Desarrollo de sistemas de protección y seguridad para la extracción y conducción de hidrocarburos.
- d) Adecuación de paquetes tecnológicos agrícolas y pecuarios de bajo impacto ecológico.
- e) Determinación del impacto de las actividades agrícolas sobre los ecosistemas y alternativas para su desarrollo sustentable.
- f) Análisis de la influencia de las actividades humanas realizadas en la cuenca alta del Río Usumacinta y la zona circundante al área protegida sobre el ecosistema costero.
- g) Análisis de los efectos causados por contaminantes en el suelo y la biota mediante estudios ecotoxicológicos y ecofisiológicos.
- h) Desarrollo de índices bióticos de integridad de los ecosistemas.

- i) Realización de estudios de hidrodinámica de macro y microcuencas que faciliten la conservación de los humedales.
- j) Desarrollo de tecnologías alternativas de tratamiento terciario de aguas residuales a través de sistemas naturales de filtración y limpieza (manglares y pantanos).
- k) Se promoverá la elaboración de estudios técnicos que permitan determinar el tipo de compuestos químicos, dosis y sitios donde podrían aplicarse dentro del APFyF.

### *C. Entorno socioeconómico:*

- a) Análisis microrregional para la definición de aprovechamientos sustentables de los recursos naturales.
  - b) Análisis de la dinámica poblacional humana y su vínculo con las actividades productivas.
  - c) Rescate de los usos tradicionales de la flora y la fauna y análisis de su impacto en la conservación del ambiente.
  - d) Análisis de mercado para el turismo y otras actividades a desarrollar.
  - e) Desarrollo de un sistema de evaluación de la calidad de vida.
11. La manipulación y/o experimentación de la flora y fauna silvestres y del ecosistema en general, requerirá autorización expresa de la SEMARNAP, sustentada en el proyecto y justificación correspondiente.

### **Vías de comunicación (VC)**

- 1. No se permitirá la apertura y construcción de nuevos canales y carreteras en esta zona.
- 2. El mantenimiento o rehabilitación de las carreteras, caminos y canales ya existentes, se limitará al derecho de vía actual. En ningún caso se podrá ampliar dicho derecho de vía.
- 3. Se permitirá la construcción de infraestructura vial, previa autorización de las autoridades correspondientes.
- 4. En la construcción de nuevas vías de comunicación en esta zona se deberán aplicar medidas de mitigación y/o compensación que reduzcan las afectaciones sobre el ambiente.
- 5. No se permitirá la construcción de infraestructura portuaria ni de ningún otro tipo, con excepción de la contemplada en el Plan de Desarrollo del Municipio del Carmen y en los sitios establecidos en éste, así como la pequeña infraestructura portuaria de acuerdo a las localidades contempladas en el Programa Maestro de Desarrollo Portuario 1996-2000; siempre y cuando estas obras no se contrapongan con las disposiciones establecidas en el Acuerdo por el que se establece veda para las especies y subespecies de

tortuga marina en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como las del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de mayo de 1990.

6. La apertura de caminos rurales podrá realizarse previa autorización de las autoridades locales y opinión favorable del Consejo Consultivo del ANP.

### **Actividad extractiva (EX)**

1. Quedarán prohibidas las actividades de exploración y explotación minera, así como el aprovechamiento de bancos de materiales.
2. Quedará prohibida la extracción de arena de las playas.
3. Se permitirá la extracción de material solo para el autoconsumo de las comunidades, previa autorización de las autoridades locales en aquellos sitios que sean definidos coordinadamente con el Consejo Consultivo del ANP.
4. Se permitirá el aprovechamiento de materiales con fines de mantenimiento de las vías de comunicación existentes dentro del ANP, previa autorización de las autoridades locales en aquellos sitios que sean definidos coordinadamente con el Consejo Consultivo del ANP.

### **Uso de la flora y fauna silvestres (FF)**

1. Quedarán prohibidos los aprovechamientos de la flora y fauna silvestres con fines comerciales.
2. Se permitirán los aprovechamientos con fines de autoconsumo por parte de los habitantes de las comunidades locales. Quedarán exentas de dichos aprovechamientos las especies que estén consideradas bajo alguna categoría de protección, según lo dispuesto en la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994.
3. Quedarán prohibidas todas aquellas actividades que puedan comprometer la conservación de los ecosistemas.
4. Quedarán prohibidas las actividades de cacería deportiva.
5. No se permitirá la introducción de especies de flora y fauna diferentes a las ya existentes en el APFyF, salvo las excepciones que proponga el Consejo Consultivo con base en una plena justificación que no ocasione daños a la biota nativa
6. El uso tradicional de la flora y fauna silvestres por parte de los pobladores locales deberá permitirse, rescatarse y preservarse, siempre que sea congruente con los objetivos de protección y conservación del ANP; con excep-



- ción de aquellas especies consideradas en peligro de extinción, amenazadas y endémicas, conforme a lo dispuesto en la NOM-059-ECOL-1994.
7. Podrán llevarse a cabo aprovechamientos de especies florísticas para la elaboración de artesanías, excepto las catalogadas en peligro de extinción, amenazadas y endémicas conforme a la NOM-059-ECOL-1994.
  8. Podrán establecerse viveros y criaderos de especies nativas con fines de aprovechamiento comercial.
  9. Se proporcionará la capacitación técnica necesaria para el establecimiento de centros de propagación de flora y fauna silvestre.
  10. Las porciones con vegetación original dentro de esta zona y que se encuentren en los ranchos o propiedades particulares, deberán mantenerse bajo la responsabilidad de sus propietarios para su conservación como bancos de germoplasma y se deberán generar incentivos que promuevan su conservación.
  11. Se pondrá especial énfasis en la conservación de las especies que se encuentren bajo alguna categoría de protección, según lo dispuesto en la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994; así como sobre aquellas en las que se llegara a demostrar que se encuentren en alguna de estas categorías de protección, con base en el seguimiento de la población.
  12. Siempre que una especie de flora y fauna que se encuentre bajo alguna categoría de protección, se vea sometida a alguna presión ocasionada por la actividad que se está llevando a cabo o pretenda desarrollarse, la especie y su hábitat tendrán prioridad y se tendrán que adoptar estrategias que eviten dicha presión.
  13. Quedará prohibida la desecación y relleno de marismas, esteros, depresiones palustres que alojen comunidades de vegetación halófila e hidrófila.
  14. Quedará prohibido modificar las áreas de ovoposición, la colecta de huevos, así como la captura de especímenes.
  15. Se evitará que la actividad turística y pesqueras en la línea costera de Isla Aguada interfiera con la arribazón de las tortugas marinas carey, lora y blanca.
  16. No se permitirá la realización de ningún tipo de obra y actividad que afecte a las comunidades de flora y fauna acuáticas.
  17. Quedará prohibida la utilización de redes de arrastre y mallas menores de 3.6 pulgadas en las zonas de pastos marinos.
  18. Se permitirán los aprovechamientos con fines de autoconsumo por parte de los habitantes de las comunidades locales. El aprovechamiento de especies incluidas en la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subes-

pecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994, quedará sujeto a las especificaciones contenidas en la misma.

19. Quedarán prohibidos los aprovechamientos de fauna silvestre con fines comerciales.

### **Uso forestal (F)**

1. Los aprovechamientos forestales comerciales quedarán prohibidos.
2. Solamente podrán desarrollarse actividades de manejo forestal con el único propósito de conservación de esta zona de manejo y del área en general, tal como por ejemplo cortas sanitarias o de contingencia de acuerdo con la legislación.
3. Los habitantes de las comunidades locales podrán efectuar aprovechamientos domésticos o para autoconsumo (leña y materiales para construcción), siempre y cuando éstos no sean intensivos.
4. Quedará prohibido el aprovechamiento de manglar para la fabricación de carbón.
5. Quedarán estrictamente prohibidos los cambios en el uso del suelo.
6. Quedarán prohibidas las quemas de vegetación.
7. No se podrán llevar a cabo actividades y proyectos de tipo agroforestal.
8. Podrán llevarse a cabo los aprovechamientos forestales comerciales que mantengan la cobertura vegetal, estructura y composición de la masa forestal y la biodiversidad en general. Dichos aprovechamientos deberán estar acompañados de un Programa de reforestación con especies nativas y cumplir con lo establecido en la Ley Forestal y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
9. Quedará prohibido el aprovechamiento comercial o industrial de manglar. Los cambios en el uso del suelo deberán ser autorizados por la SEMARNAP previa opinión de la Ucanp y los usos autorizados deberán ser acordes con los objetivos planteados para esta zona.
10. Se permitirá el desarrollo de actividades y proyectos de tipo agroforestal, utilizando especies nativas.
11. Las quemas de vegetación podrán realizarse en el estricto apego a los lineamientos señalados en la Ley para hacer las Quemas en el Estado de Campeche decretada en el Periódico Oficial el miércoles 22 de diciembre de 1993 y demás disposiciones legales.

### **Uso Industrial (I).**

1. No se permitirá el desarrollo industrial de ningún tipo.

2. Quedará prohibida la utilización y disposición de materiales y sustancias que puedan causar la contaminación de tierras y cuerpos de agua.
3. Quedará prohibido el desarrollo de actividades industriales, así como la instalación de estaciones de recolección y tiraderos de basura.
4. Podrá desarrollarse la actividad petrolera en los niveles y condiciones establecidas en este mismo Programa de Manejo.
5. Podrá desarrollarse la agroindustria.
6. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda desarrollar en la zona, deberá ingresar al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 y 64 de las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de diciembre de 1996, los artículos 36 y 37 del Reglamento de la misma Ley en materia de Impacto Ambiental, así como en los artículos 3º y 7º Fracción "b" del "Acuerdo por el que se simplifica el trámite de la presentación de la manifestación de impacto ambiental a las industrias, sujetándolas a la presentación de un informe preventivo", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1995.
7. Se deberá evitar la contaminación del ambiente, especialmente los cuerpos de agua, por lo que se deberá contar con el equipo necesario e infraestructura como planta de tratamiento de aguas residuales, equipo anticontaminante, entre otros.
8. Quedará prohibida la disposición sobre el suelo, subsuelo y cuerpos de agua de sustancias catalogadas como CRETI.
9. El aprovechamiento de los recursos naturales por parte de la industria, deberá estar regulado y los beneficios que ésta genere deberán revertirse a las propias comunidades.
10. Las áreas destinadas para uso industrial se establecerán en los sitios así definidos en el Plan 10. Director Urbano de Ciudad de Carmen y esta actividad deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el mismo Plan en cuanto a superficie de ocupación, tipo de infraestructura, densidad de trabajadores por hectárea, altura máxima permitida, tipo de industria, y servicios de apoyo.
11. Se promoverá la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda desarrollar en la zona, deberá ingresar al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 y 64 de las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de diciembre de 1996, los artículos 36 y 37 del Reglamento de la misma Ley en materia de Impacto Ambiental. Quedarán excluidas de lo anterior las industrias

que pretendan ser desarrolladas dentro de las zonas industriales contempladas en el Plan Director Urbano de Ciudad del Carmen y que están incluidas en el “Acuerdo por el que se simplifica el trámite de la presentación de la manifestación de impacto ambiental a las industrias, sujetándolas a la presentación de un informe preventivo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1995, debiendo cumplir con lo establecido en el mismo.

12. Los efluentes provenientes de las actividades industriales deberán ajustarse a los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el D.O.F. el 6 de enero de 1997.

### **Monitoreo y restauración ecológica (MyR)**

1. Se desarrollarán programas de monitoreo ambiental, así como la instalación de la infraestructura requerida para tal efecto.
2. Podrán desarrollarse programas de restauración de sitios afectados por las actividades humanas y fenómenos naturales extraordinarios, previo estudio de factibilidad y autorización de la UCANP.
3. Solamente podrán emplearse especies nativas en acciones de reforestación.
4. Se desarrollará un Programa de reforestación en los márgenes de la carretera Ciudad del Carmen-Nuevo Campechito.
5. La SEMARNAP en coordinación con Pemex definirán un programa a desarrollar en el APFyF para mitigar los efectos causados por la actividad petrolera actual en el área.
6. Toda el área será susceptible de restauración ecológica.
7. Se debe evitar la eutroficación de los cuerpos de agua a través del control de las descargas municipales, industriales, de retorno agrícola y de cultivos acuícolas.
8. Quedará prohibido utilizar los ambientes acuáticos como cuerpos receptores de aguas residuales sin tratamiento, por lo que sólo podrán disponerse en éstos las aguas tratadas cuyos parámetros fisicoquímicos se ajusten a lo establecido en la normativa correspondiente, la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997.
9. En todos los casos las actividades de restauración deberán considerar como criterio prioritario, la conservación del delta, sus recursos, características y los servicios ambientales que cumple.
10. Se llevará a cabo el monitoreo periódico de la calidad del agua en los cuerpos de agua cercanos a las áreas de cultivo.

11. Se realizará la restauración de los sitios que han funcionado como bancos de arena.
12. Los lodos provenientes de operaciones de dragado deberán colocarse en sitios alejados de los cuerpos de agua, determinando su disposición final en coordinación con la UCANP.
13. Se realizará el monitoreo de la calidad de las aguas y de otros medios sustratos para detectar oportunamente niveles de contaminantes y sus fuentes, a fin de aplicar medidas preventivas y/o correctivas para evitar que puedan afectar a las comunidades de flora y fauna acuáticas.
14. Quedará prohibido verter o descargar cualquier tipo de material o sustancia contaminante y/o tóxica en los cuerpos de agua
15. Las descargas de drenajes hacia los cauces naturales solo podrán realizarse si las aguas residuales han recibido un tratamiento previo y se ajustan a la normatividad correspondiente, la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997.
16. No se permitirá la descarga de aguas residuales de los cultivos acuícolas hacia los cuerpos de agua adyacentes.
17. Quedará prohibida la construcción de cualquier tipo de infraestructura que modifique los patrones naturales de las corrientes y/o que modifique la línea de costa.
18. Los dragados deberán contar con autorización expresa de la SEMARNAP, la cual deberá estar sustentada en estudios técnicos que demuestren su necesidad.
19. Se promoverá la realización de un programa de monitoreo ambiental que se aplicará en todas las zonas y unidades del APFyF, enfocado principalmente a evaluar la permanencia del uso del suelo.

### **Uso Pesquero y acuícola (PyA)**

1. En los ríos y lagunas se establecerá una franja de veda permanente de 100 m a partir de la línea de manglar para la pesca de camarón. Para la pesca de otras especies que se realice en dicha franja deberán emplearse mallas cuya luz sea mayor a 3.\*
2. No se permitirá la construcción de infraestructura para camaronicultura.\*
3. Se podrán desarrollar actividades de acuicultura no intensiva.\*
4. Se permitirá la construcción de infraestructura mínima de bajo impacto al ambiente para el desarrollo de proyectos acuícolas autorizados.
5. Se podrán desarrollar actividades de acuicultura, previa autorización de la SEMARNAP.

6. Se permitirá la construcción de infraestructura para el desarrollo de proyectos acuícolas autorizados.
7. Las aguas de retorno de los cultivos acuícolas deberán recibir tratamiento antes de ser descargadas a los cuerpos de agua naturales y los parámetros del efluente deberán ajustarse a los niveles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997.
8. Las descargas de aguas de retorno acuícola deberán estar orientadas hacia la porción marina de la Península de Atasta.
9. La acuicultura podrá desarrollarse en zonas perturbadas con anterioridad, sin que se alteren los patrones hidrológicos de la zona.
10. No podrán realizarse desmontes de manglares para el establecimiento de estanquería.
11. Quedará prohibida la introducción de nuevas especies diferentes a las ya existentes.
12. Será prioritario el desarrollo de tecnología para el cultivo de las especies nativas. En coordinación con las autoridades correspondientes, la Dirección del APFyF promoverá y fomentará la aplicación de paquetes tecnológicos para el cultivo de especies nativas de peces (cíclidos) y crustáceos (jaiba suave).
13. Se promoverá el cultivo de especies de anfibios y reptiles.
14. Las granjas deberán contar con el registro correspondiente ante la SEMARNAP.
15. Se permitirá la pesca de tipo artesanal.
16. Se promoverá la rehabilitación de ambientes que han sido sobre explotados.
17. Se realizará un estudio de ordenamiento del sector pesquero y acuícola congruente con los objetivos de conservación del APFyF, el cual permitirá:
  - Conocer la dinámica poblacional de las especies de importancia para la actividad de este sector (camarón, almeja, escama, etc.).
  - Actualizar y reglamentar artes y métodos de pesca.
  - Revisar y en su caso, modificar las vedas.
  - Conocer los niveles actuales de contaminación y su influencia en las poblaciones de recursos pesqueros.
  - Proponer nuevas áreas de pesca.
  - Definir la factibilidad de llevar a cabo acciones de repoblamiento de las áreas de pesca.
  - Definir la factibilidad de llevar a cabo cultivos acuícolas.
  - Definir las densidades máximas de cultivo y cuotas máximas de pesca.
18. Fuera de los sitios de cultivo, sólo se permitirá la pesca de tipo artesanal.
19. Quedará prohibida la pesca intensiva.

20. Quedará prohibida la utilización de redes de arrastre, dinamita y cualquier otra arte de pesca que pueda afectar a las comunidades hidrófitas.\*
21. No se permitirá el desarrollo de la acuicultura.\*
22. Se permitirá y promoverá el repoblamiento de especies nativas de importancia económica.
23. Se podrá desarrollar la actividad acuícola mediante encierros de especies nativas.
24. Los cultivos deberán respetar las áreas con vegetación acuática.
25. No se permitirá la modificación de las corrientes naturales de agua.
26. La pesca en los canales de comunicación entre las lagunas podrá realizarse utilizando técnicas artesanales.
27. No se permitirá el desembarco en sitios no autorizados.
28. No podrá llevarse a cabo el hundimiento de naves.
29. Se podrán llevar a cabo proyectos de acuicultura semi-intensiva en los márgenes.
30. Se permitirán los cultivos acuícolas intensivos.\*
31. Se deberán llevar a cabo estudios de calidad del agua para determinar la conveniencia de desarrollar acuicultura en estos sitios.
32. Se podrá llevar a cabo el libre tránsito de embarcaciones, siempre y cuando no se comprometa a la flora y la fauna del APFyF.
33. Se deberá regular la utilización de alimentos balanceados y medicamentos en los cultivos acuícolas. En todo caso, las aguas de retorno deberán recibir un tratamiento previo a su descarga en cuerpos naturales de agua.
34. No se permitirá el desvío de agua del cauce.

### **Actividad petrolera (AP)**

1. En general en toda esta zona quedará prohibida la expansión de la actividad petrolera en cualquiera de sus fases (prospección, exploración, explotación, conducción, reactivación, etc).
2. No se permitirá la construcción de nuevos ductos, ni de cualquier otro tipo de infraestructura petrolera.
3. Se exceptuará de las dos disposiciones anteriores, el tramo del poliducto Atasta-Ciudad PEMEX que atraviesa esta zona, en el cual previo análisis y dictamen favorable del INE en materia de impacto ambiental, podría permitirse la instalación de nuevos ductos siempre que esto no implique la ampliación del actual derecho de vía.
4. Se permitirá el mantenimiento de los ductos, pozos y demás infraestructura actualmente instalada (productiva en operación y/o abandonada, taponada),

\* Se aplicará el criterio hasta en tanto no se cuente con los resultados del estudio de ordenamiento pesquero y acuícola definido en el criterio 17.

con el fin de prevenir accidentes y posibles contingencias ambientales, previa autorización del Instituto Nacional de Ecología en materia de impacto ambiental.

5. No se permitirá la rehabilitación de la infraestructura actualmente instalada (abandonada , taponada) con fines de reactivación para su explotación y/o aprovechamiento.
6. En las labores de mantenimiento que se realicen quedará prohibido:
  - Afectar superficies mayores a las ya afectadas por la infraestructura instalada.
  - Eliminar la vegetación arbustiva y arbórea fuera de las zonas afectadas por las obras que requieran mantenimiento, específicamente los manglares.
  - El uso de productos químicos, maquinaria pesada y la quema durante las actividades de desmonte y/o deshierbe que fueran necesarias.
  - Modificar la topografía e hidrodinámica de la zona con la generación de bordos y/o barreras físicas de cualquier tipo.
  - La apertura de nuevos canales y caminos de acceso.
  - La ampliación de los caminos y canales ya existentes.
  - La apertura de bancos de materiales dentro del APFYF "Laguna de Términos".
  - La disposición final a cielo abierto de residuos sólidos domésticos e industriales, así como del material sobrante de las actividades de reparación y/o mantenimiento.
  - El vertimiento de aguas domésticas residuales sin tratamiento previo.
  - La instalación de campamentos en esta zona.
  - La contaminación de aguas superficiales con aceites, lubricantes, combustibles, etc.
  - Almacenar cualquier sustancia catalogada como CRETl.
  - Colectar o cazar a las especies de flora y fauna silvestres que se encuentren en los sitios de las obras a rehabilitar dentro de esta zona, particularmente aquellas que estén consideradas bajo alguna categoría de protección, según lo dispuesto en la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994.
  - Rebasar los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables, en lo relacionado a emisiones a la atmósfera.
7. Cualquier obra nueva requerirá la autorización previa del INE en materia de impacto ambiental, tal como se señala en el Artículo 28 de las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 1996.



8. Los criterios para prevenir o mitigar los impactos ambientales potenciales por el desarrollo de las labores de operación y/o mantenimiento, se establecerán en cada una de las autorizaciones que en su caso otorgue el Instituto Nacional de Ecología, de acuerdo al tipo de actividades específicas a desarrollar en cada caso, las cuales deberán ser congruentes con los lineamientos de manejo del área establecidos en este Programa y su Decreto de creación.
9. Las metodologías empleadas por PEMEX para el desarrollo de sus actividades dentro de esta zona deberán considerar primordialmente acciones preventivas para evitar daños al ambiente y deberán desarrollarse con estricto apego a las normas de seguridad industrial.
10. Para el tránsito regular de vehículos y equipo de PEMEX deberán utilizarse medios de transporte que no impacten el sustrato.
11. Se emplearán las rutas de acceso existentes a la infraestructura ya instalada. En caso necesario, se deberán utilizar métodos de acceso alternativos (aéreos) que no afecten zonas de crianza.
12. Se deberá colocar la señalización correspondiente a cada una de las obras instaladas, así como la que fuera necesaria durante las labores de operación y mantenimiento.
13. Se podrá desarrollar la actividad petrolera bajo estrictas regulaciones tendientes a evitar afectaciones sobre los ecosistemas.
14. Sólo se permitirá la instalación de nueva infraestructura para sustituir la ya existente utilizando la tecnología de punta más apropiada, cuando fuera necesaria para optimizar las actividades de explotación, y conducción de hidrocarburos y seguridad, previa autorización del INE en materia de impacto ambiental y la opinión del Consejo Consultivo del ANP. En la zona marina, este criterio se aplicará sólo en el área ocupada por el poliducto.
15. En el sludge catcher podría permitirse, previo análisis y dictamen favorable del INE en materia de impacto ambiental, la instalación de nuevos ductos siempre que esto no implique la ampliación del actual derecho de vía.
16. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar el desbordamiento de las fosas de decantación. Los efluentes de éstas deberán ser tratados previo a su disposición final, por inyección profunda o en algún otro sitio que se determine de común acuerdo con el INE y la opinión del Consejo Consultivo del ANP.
17. En las labores de operación y mantenimiento que se realicen quedará prohibido:
  - Afectar superficies mayores a las ya afectadas por la infraestructura instalada.
  - Eliminar la vegetación de manglar.
  - El uso de productos químicos y la quema durante las actividades de desmonte y/o deshierbe que fueran necesarias.

- Modificar la topografía e hidrodinámica de la zona con la generación de bordos y/o barreras físicas de cualquier tipo.
  - La apertura de nuevos canales y caminos de acceso, sin previa autorización del INE.
  - La ampliación de los caminos y canales ya existentes, sin previa autorización del INE.
  - La apertura de bancos de materiales dentro del APFyF "Laguna de Términos".
  - La disposición final de residuos sólidos domésticos e industriales, así como del material sobrante de las actividades de operación, reparación y/o mantenimiento.
  - La disposición a cielo abierto de aguas domésticas residuales.
  - La instalación de campamentos permanentes en esta zona.
  - La contaminación de aguas y suelos superficiales con aceites, lubricantes, combustibles, etc.
  - Almacenar cualquier sustancia catalogada como CRETl.
  - Colectar o cazar a las especies de flora y fauna silvestres que se encuentren en los sitios de las obras a rehabilitar dentro de esta zona, particularmente aquellas que estén consideradas bajo alguna categoría de protección, según lo dispuesto en la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994.
  - Rebasar los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables, en lo relacionado a emisiones a la atmósfera.
18. Se permitirá el mantenimiento de los ductos y demás infraestructura actualmente instalada (productiva en operación y/o abandonada, taponada), con fines de reactivación para su explotación y/o aprovechamiento, previa autorización del Instituto Nacional de Ecología en materia de impacto ambiental y escuchando la opinión del Consejo Consultivo del ANP.

### **Uso turístico (T)**

1. El uso turístico dentro de esta zona solo se permitirá en su modalidad de Turismo Ecológico o Ecoturismo, previa autorización de la UCANP sobre el programa correspondiente, y exclusivamente para realizar recorridos y/o visitas guiadas para observación de la vida silvestre .
2. Cualquier Programa de Ecoturismo que se pretenda desarrollar deberá contener tres componentes fundamentales: generar un bajo impacto al ambiente, desarrollar actividades de educación ambiental y generar un beneficio directo para las comunidades locales.

3. Las actividades ecoturísticas podrán realizarse utilizando las vías de navegación y caminos existentes.
4. Quedará prohibida la construcción de infraestructura de apoyo a las actividades ecoturísticas en esta zona.
5. Los visitantes no podrán coleccionar o extraer ningún elemento del ecosistema.
6. Se hará responsable al prestador del servicio, de los daños provocados al ambiente como consecuencia del desarrollo de su actividad.
7. El uso turístico dentro de esta zona sólo se permitirá en su modalidad de Turismo Ecológico o Ecoturismo, previa autorización de la UCANP sobre el programa correspondiente .
8. Se permitirá la construcción de infraestructura de apoyo a las actividades ecoturísticas, siempre que ésta sea de bajo impacto al ambiente y congruente con el entorno, previa autorización del INE en materia de impacto ambiental.
9. Se permitirá el uso turístico en su modalidad de Turismo Ecológico o Ecoturismo y Turismo Masivo.
10. Se permitirá el desarrollo de infraestructura turística, la cual deberá ser diseñada bajo criterios ambientalistas (no contaminación, respeto al paisaje, etc.), previa autorización de las autoridades correspondientes.
11. Se promoverá la realización de un estudio para definir la capacidad de carga turística del área.
12. Se promoverá la formación de guías turísticos locales.
13. Se establecerá la señalización turística correspondiente dentro del ANP y su zona de influencia.
14. Se facilitará la promoción del área como destino turístico en su modalidad de turismo ecológico o ecoturismo.
15. No se permitirán actividades náutico-deportivas.
16. Se podrán realizar recorridos turísticos utilizando embarcaciones menores.
17. La velocidad de las embarcaciones que transiten en los canales deberá ser baja.
18. Se podrán llevar a cabo actividades náutico-deportivas, previa autorización de la UCANP.

## **Criterios generales**

### **Educación ambiental (EA)**

1. En coordinación con la Secretaría de Educación Pública se deberá instrumentar un programa de educación ambiental formal dirigido al manejo sustentable de las zonas de humedales.
2. Se desarrollará un programa de educación ambiental no formal dirigido a la población local.
3. Se elaborará material diverso de difusión (folletos , trípticos, audiovisuales, videos, etc.) sobre diferentes aspectos del APFyF.

4. Se promoverán exposiciones de la flora y fauna regionales y sus usos tradicionales.
5. Se promoverá el establecimiento de museos de historia natural y cultura popular.
6. Se deberán desarrollar en la zona programas de uso y construcción de letrinas, cultivos orgánicos, herbolaria, etc.

### **Inspección y vigilancia (IyV)**

1. Se definirán rutas de vigilancia terrestre, acuáticas y aéreas.
2. Se promoverá la organización de cuerpos ciudadanos que colaboren con el personal operativo del APFyF en las acciones de vigilancia.
3. Los ilícitos que sean detectados dentro del APFyF por el personal operativo deberán ser notificados oportunamente a la Delegación de la PROFEPA en Campeche para los trámites conducentes.
4. Se establecerá la señalización básica en el APFyF, tomando como base el Manual de Señalización en ANP's editado por la Secretaría.
5. Se promoverá la capacitación del personal de vigilancia.

### **Zona federal (ZF)**

1. La UCANP se coordinará con las autoridades correspondientes para establecer limitaciones en el otorgamiento de concesiones de la Zona Federal, así como para establecer las regulaciones a que se sujetarán cuando éstas sean factibles.

## **Participantes**

Es posible que alguna o algunas de las personas que participaron en los trabajos de discusión y elaboración de este Programa de Manejo pudieran haber sido omitidas por deficiencias involuntarias. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y cada uno de los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA**  
**SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL**  
**SECRETARIA DE MARINA**  
**PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE**  
**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**  
**SECRETARIA DE SALUD**  
**SECRETARIA DE TURISMO**  
**PETROLEOS MEXICANOS**  
**COMISION NACIONAL DEL AGUA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS**  
**CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES PESQUERAS**  
**CONGRESO DEL ESTADO**  
**SECRETARIA DE DESARROLLO ECONOMICO DE CAMPECHE**  
**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO PESQUERO DE CAMPECHE**  
**SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS DE CAMPECHE**  
**SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE DE CAMPECHE**  
**H. AYUNTAMIENTO DE PALIZADA**  
**H. AYUNTAMIENTO DEL CARMEN**  
**H. AYUNTAMIENTO DE CHAMPOTON**  
**H. JUNTA MUNICIPAL DE LA PENINSULA DE ATASTA**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CAMPECHE-PROGRAMA EPOMEX**

ARREGUIN SANCHEZ FRANCISCO  
BARCENAS PAZOS CRISTINA  
BENITEZ T. JORGE A.  
CASANOVA ISAAC JUAN JOSE  
FLORES HERNANDEZ D.  
GUTIERREZ LARA J.  
LARA DOMINGUEZ ANA LAURA  
RAMOS MIRANDA J.  
RIVERA ARRIAGA E.  
ROJAS GALAVIZ JOSE LUIS  
SANCHEZ GIL PATRICIA M. ENCARNACION  
VILLALOBOS ZAPATA GUILLERMO J.  
YANEZ ARANCIBIA ALEJANDRO  
ZARATE LOMELI DAVID

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARMEN**

AMADOR DEL ANGEL LUIS ENRIQUE  
CAMPOS GARCIA SILVIA DEL C.  
CARRILLO JUAN MANUEL  
CASTRO GARCIA ONDINA  
CRUZ DE RUSSI IRMA  
CRUZ GONGORA GUADALUPE  
CRUZ LOPEZ MARTINA  
CHAVEZ LOMELI MIGUEL  
DE LA CRUZ BENITEZ GUADALUPE  
DORANTES PRUDENCIA DEL CARMEN  
HERRERA ZAVALA TERESITA  
LAGUNES HUERTA CRISTINA  
LLITERAS JIMENEZ MARIA  
LOPEZ PACHECO RAUL  
MENDEZ SALAZAR MARIA GUADALUPE  
MORALES CRUZ JOSE  
NOVELO NOBLES NICOLAS  
ORTEGA QUIJANO FRANCISCO  
OSORIO LOYO ROSA  
PACHECO CAMPOS JORGE A.  
PEREZ CARRETO ISLA ENCARNACION  
REYES FERNANDEZ ZEHILA ELVIRA  
RIOS ZERTUCHE DIREZ PABLO  
SABIDO PEREZ MIRNA YOLANDA  
SANSORES DOMINGUEZ JORGE LUIS  
SANTOYO VELAZQUEZ MARIO E.  
VILLEGAS SIERRA JAVIER



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO-INSTUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA-ESTACION EL CARMEN**

REDA DEARA JOSE ANDRES  
VERA HERRERA FRANCISCO R.  
ALVAREZ GUILLEN HERNAN  
CORONADO MOLINA CARLOS  
RAMIREZ S. MARIA DEL C.

**UNIVERSIDAD JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO**

PINEDA LOPEZ RAUL  
COLMENERO ROLON FRANCISCO  
CRUZ CORONEL BAUDELIO S.  
MACHADO NAVARRO ALEJANDRO  
SERRA BARBER CARLOS

**CET-MAR, CARMEN**

GOMEZ FLORES ARTURO

**MAREA AZUL A.C.**

HARLEY B. LINDA  
BARRA CASTELLANOS GABRIELA L.  
CRUZ PERALTA SALUD  
GONZALEZ BARRON RUTH  
GUZMAN MARTINEZ HECTOR A  
PEREZ CASTRO CARLOS  
PEREZ PEREZ MARIA LETICIA  
RODRIGUEZ BADILLO ARMANDO  
RODRIGUEZ BADILLO LOURDES  
RODRIGUEZ BADILLO MARCO ANTONIO  
SANCHEZ MARCOS MARTIN  
VALLE CORTES ANGELES  
VAZQUEZ MIER Y CONCHA ROMEO

**ARIETE ECOLOGICO A.C.**

GUTIERREZ DE RIVAS GLORIA DEL C.  
OCAMPO DE LOPEZ ROSA MARIA  
ROSIÑOL DE SEARA MARIA ELENA  
ROSIÑOL DE REYES ANGELICA  
ZEPEDA DE A. PATRICIA

**PRO FAUNA Y FLORA A.C.**

ARGENTE RAMIREZ ANA IRACELA  
CENTENO DE H. LOURDES  
DE ANDA VIZCARRA ALFREDO  
GARCES DE RECHY CAROLINA  
GUTIERREZ DE D'ANDA ANA DOLORES  
JIMENEZ B. CARMEN NETTY  
RODRIGUEZ VARGAS MARTHA

**ASOCIACION DE MUJERES EMPRESARIALES DEL CARMEN**

AVILA ALMA DELIA  
ROMERO BROWN MARIA TERESA  
CUESTA DE OBRADOR GUADALUPE  
JIMENEZ BARRAGAN DELIA  
GONZALEZ LOPEZ CARMEN LIZETT

**CAMARA NACIONAL DE COMERCIO**

MUNGUIA PATIÑO RAFAEL

**CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA PESQUERA**

ABRAHAM VICTOR  
OROPEZA RUBIO VALENTINA  
RAMIREZ THOMAS RAUL  
DOMINGUEZ TREJO LUIS  
GUZMAN HERNANDEZ VICENTE  
HUERTA MERCADO PEDRO  
CASTRO CASTRO LEODEGARIO  
NUÑEZ MARQUEZ GABRIEL

**COLEGIO DE ARQUITECTOS**

ROMERO REJON JOSE RUBEN  
COMPAÑ JARRIN SALVADOR

**CONSEJO COORDINADOR EMPRESARIAL**

LARA REPETTO JORGE G.

**COOPERATIVA PESQUERA ISLA AGUADA**

MUTELA NAL JORGE

**FEDERACION REGIONAL DE SOCIEDADES COOPERATIVAS DE LA INDUSTRIA PESQUERA DEL ESTADO DE CAMPECHE**

CRUZ GONGORA SILVIA DEL C.  
CRUZ MONTALVO VICTOR M.  
ESCALANTE MORALES JOSE L.

**SOCIEDAD COOPERATIVA CANAL DE LA MANIGUA**

BENITEZ JORANZA VICTOR MANUEL  
HERNANDEZ FUENTES ALVAREZ

**SOCIEDAD COOPERATIVA DE PESCA LA MALINCHE**

ACOSTA ACAL GUIDO DE JESUS

**SOCIEDAD COOPERATIVA DE PESCADORES RIBEREÑOS**

MONTERO JOSE SANCHEZ ORTIZ MARCOS  
DIAZ CHAN HUMBERTO RIVERO B EFRAIN

**SOCIEDAD COOPERATIVA EL FARO DE LA COLONIA**

REYES MELCHOR MIGUEL

**SOCIEDAD COOPERATIVA PESQUERA LOS TAMARINDOS**

HERNANDEZ ANTONIO  
CHAN C. ROGELIO  
HERNANDEZ VICTOR

**ASOCIACION DE VARADEROS Y ASTILLEROS**

CALDERON CENTENO ALFONSO

**ASOCIACION GANADERA LOCAL DEL CARMEN**

FERRER CAPDEPON MANUEL  
CALZADA MAGAÑA ROBERTO

**ASOCIACION AGRICOLA LOCAL DE PRODUCTORES DE COCO**

PERALES SANDOVAL HUGO  
REYES SANCHEZ MARCO A.  
AVILA SANCHEZ JESUS DEL C.

**PERIODICO EL SUR**

RICARDEZ FONZ JORGE

**ESTACION DE RADIO XEBCC**

MENDOZA MORELOS RAFAEL

**ESTACION DE RADIO XEIT**

RODRIGUEZ MARILU

**COORDINADORA TURISTICA**

VERDEJO MORALES ISIDRO

**ALIMENTOS CARVE S.A.**

RECIO L. JORGE

**GUIA DE TURISTAS**

MAYEYA LOPEZ RAMON

**PROYECTOS INMOBILIARIOS DEL CARMEN**

ROSIÑOL ABREU JORGE

**SUPERTIENDAS DEL HOGAR S.A. DE C.V.**

MILLAN CASTILLO FERNANDO

**BALNEARIO TURISTICO BAHAMITA**

SANDOVAL BARRERA ARMANDO

El *Programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos"*, se terminó de imprimir en marzo de 1997, en los talleres de Retículas Gráficas, S.A. de C.V., Calzada de la Viga 1446, Col. El Sifón, México, D.F. La composición tipográfica fue realizada por Enkidu Editores, S.A. de C.V., Municipio Libre 175, Col. Portales, México, D.F. El tiraje fue de 1,000 ejemplares.

El tiraje fue de 2,000 ejemplares.