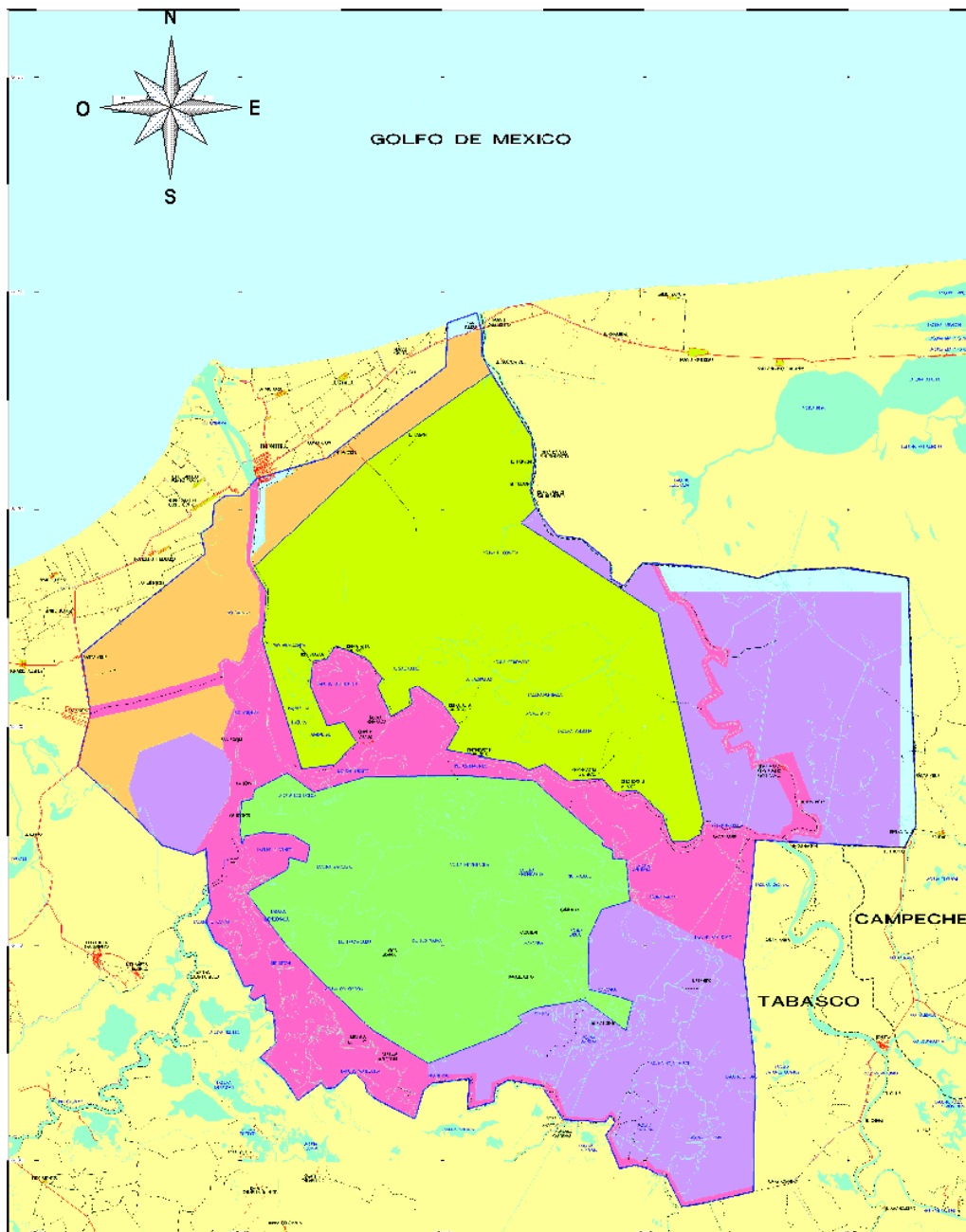


# Zonificación de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco



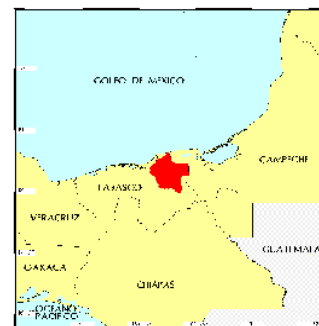
Secretaría de Medio  
Ambiente, Recursos  
Naturales y Pesca



Simbología			
Polígono General	Navejo de Vicia Silvestre	Ríos	Brecha
Zona Núcleo I	Navejo Boatinético	Canales	Línea Eléctrica
Zona Núcleo II	Mangle Especial	Carretera Pavimentada	Límite Municipal
Uso Intensivo	Lagunas	Terrestre	Pocederos

Coordenadas geográficas

Fuentes: INE, UCAH7, Dirección de la Reserva,  
SEMARNAT, 2000



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

Enrique Provencio  
*Presidente del Instituto Nacional de Ecología*

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

Juan Carlos Romero Gil  
*Director de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla*

Fotografías: Fernando Elizalde y Juan Carlos Romero.

© 1a edición: febrero de 2000

© 1a reimpresión (corregida): mayo de 2000

Instituto Nacional de Ecología

Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac, México, D.F.

El cuidado de esta edición estuvo a cargo  
de la Unidad de Participación Social, Enlace y Comunicación, INE.

Impreso y hecho en México

# Presentación

La Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla —al igual que muchas otras Áreas Naturales Protegidas del país— posee valores ecológicos, culturales y socioeconómicos que justifican plenamente su conservación y, asimismo, enfrenta problemas que los amenazan.

En la historia de la conservación de los Pantanos de Centla se han realizado múltiples esfuerzos, tanto del sector público como del social y privado. No obstante, el común denominador de éstos ha sido lo limitado de sus alcances y efectos, debido principalmente a la dispersión de las actividades emprendidas, que los hacían insuficientes para lograr la disminución de los impactos negativos sobre los valores, bienes y servicios que la Reserva ofrece.

Es por ello que para el Instituto Nacional de Ecología es muy grato presentar el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla que, además de constituir un instrumento de planeación estratégica, con un marco normativo para alcanzar los objetivos de protección, conservación y aprovechamiento sustentable de sus recursos, representa el resultado de un invaluable y exhaustivo proceso de consulta y consenso entre los diferentes actores involucrados en la Reserva.

Este proceso da muestra de un compromiso cada vez mayor de la sociedad en su conjunto hacia la protección de nuestros recursos naturales, que seguramente redundará en un eficiente manejo de esta Área Natural Protegida.

# Contenido

Presentación .....	3
1. Introducción .....	9
2. Antecedentes .....	13
Etapa prehispánica .....	14
Etapa colonial .....	14
Siglos XIX y XX .....	15
3. Caracterización .....	19
3.1. Aspectos físicos .....	19
3.1.1. Localización Geográfica .....	19

3.1.2. Clima .....	22
3.1.3. Fisiografía y topografía .....	23
3.1.4. Geología .....	28
3.1.5. Hidrología .....	29
3.1.6. Edafología .....	30
3.1.7. Uso del suelo .....	31
3.1.8. Uso potencial del suelo .....	36
3.2. Aspectos bióticos .....	40
3.2.1. Flora .....	40
3.2.2. Fauna .....	53
3.3. Aspecto socioeconómico .....	56
3.3.1. Demografía .....	56
3.3.2. Tenencia de la tierra .....	57
3.3.3. Asentamientos .....	59
3.3.4. Vivienda .....	60
3.3.5. Servicios de salud .....	61
3.3.6. Educación .....	63
3.3.7. Alimentación .....	63
3.3.8. Otros servicios .....	64
3.3.9. Actividades productivas .....	65
3.4. Actividades realizadas .....	77
3.5. Capacidad instalada para el manejo .....	77
3.5.1. Infraestructura .....	77
3.5.2. Recursos humanos .....	78
3.5.3. Recursos financieros .....	78
3.5.4. Equipos y materiales .....	78
4. Objetivos .....	79
5. Componentes de Manejo .....	81
5.1. Componente de Política y Normatividad .....	81
5.1.1. Subcomponente de Zonificación .....	82
5.1.2. Subcomponente de Normatividad .....	89
5.1.3. Reglas Administrativas .....	91
5.2. Componente de Manejo .....	106
5.2.1. Subcomponente de Inspección y Vigilancia .....	107
5.2.2. Subcomponente de Aprovechamiento .....	112
5.2.3. Subcomponente de Restauración .....	128
5.3. Componente de Investigación y Monitoreo .....	131
5.3.1. Subcomponente de Investigación .....	132
5.3.2. Subcomponente de Monitoreo .....	135
5.4. Componente de Administración .....	137
5.4.1. Subcomponente de Organización .....	137
5.4.2. Subcomponente de Operación .....	142
5.4.3. Subcomponente de Financiamiento .....	144
5.4.4. Subcomponente de Programación .....	146
5.4.5. Subcomponente de Seguimiento y evaluación .....	148
5.5. Componente de Educación, difusión y capacitación .....	148
5.5.1. Subcomponente de Educación ambiental .....	149

5.5.2.Subcomponente de Difusión .....	151
5.5.3.Subcomponente de Capacitación .....	152
Anexo I. Listado de flora reportada para la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla .....	155
Anexo II. Listado de fauna reportada para la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla .....	171
Anexo III. Agrupaciones pesqueras de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (1990-1997) .....	187
Bibliografía consultada .....	193
Normas, reglamentos y demás disposiciones legales aplicables al manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla .....	199
Agradecimientos .....	213



# 1

---

## Introducción

**L**a expansión de las actividades agropecuarias, la industrialización, la caza furtiva, la falta de una cultura ambiental, el deterioro del hábitat por el acelerado crecimiento urbano, entre otros muchos, son los elementos que se discuten reiteradamente dentro de los foros ambientales acerca del deterioro de los Pantanos de Centla. No obstante, son innegables los múltiples esfuerzos, recursos humanos y económicos que aporta anualmente el sector gubernamental, la sociedad organizada, el sector científico, la comunidad internacional y la sociedad misma, para reducir las tendencias del mencionado proceso de deterioro. En México las historias de éxito son

escasas y poco significativas geográficamente hablando. La razón de lo anterior ha sido la falta de una adecuada comunicación que permita conjuntar recursos, definir criterios y dirigir acciones para la solución de problemas comunes.

Uno de los esfuerzos implementados ha sido la creación de espacios para el resguardo de recursos naturales, los cuales por muchos años en México estuvieron catalogados como Parques Nacionales o simplemente Reservas Ecológicas, creados principalmente en la zona templada del País y operadas con un espíritu conservacionista donde el aprovechamiento de los bienes y servicios eran casi imposibles. Esta situación en ocasiones provocaba confusiones en cuanto a la tenencia de la tierra o bien aceleraba procesos de deterioro de los recursos naturales que en un principio se pretendía proteger y de forma conjunta se suscitaban mayores rasgos de marginación hacia los pobladores o poseedores del recurso.

En la década de los setenta, surge el programa MAB (El Hombre y la Biosfera) de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia, la Cultura y la Comunicación), como una respuesta a la inquietud de saber cuál es el papel del hombre y las comunidades en la protección de los recursos naturales cada vez más escasos; así el programa MAB plantea el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas en el mundo, bajo el concepto de Reservas de la Biosfera, enriqueciendo y desplazando en algunos casos el concepto de Parque Nacional. Con este concepto se visualiza una nueva forma de dimensionar a los recursos naturales aceptando y regulando la interacción del hombre con éstos.

A partir de entonces, las autoridades mexicanas a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, han reestructurado el concepto de áreas naturales protegidas, reconociendo actualmente seis categorías dependiendo, entre otros elementos, de su extensión, ecosistemas, ubicación y representatividad en la geografía nacional. Entre éstas las Reservas de la Biosfera se definen como áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre o que requieran ser preservados o restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad del territorio nacional, incluyendo las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

No obstante lo anterior, el manejo de una Reserva de la Biosfera va más allá de su zonificación, dado que en el proceso intervienen múltiples actores con funciones, aptitudes, expectativas de desarrollo o apreciación de los recursos, muchas veces contrapuestos a los objetivos de conservación y desarrollo socioeconómico. Por esto resulta importante contar con un documento de conciliación entre todos estos actores, un documento que contenga el conjunto de decisiones y estrategias, tendientes a combinar funciones y concertar acciones de conservación, investigación, desarrollo socioeconómico y recreación, en forma coordinada, dicho documento se denomina Programa de Manejo.

En este sentido con el *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*, se establece por primera vez una estrategia nacional para el manejo de las áreas naturales homogeneizando las herramientas para un desarrollo planificado de estos

sitios, evitando la dispersión de esfuerzos y recursos; tomando como instrumentos básicos fundamentales para su manejo; la declaratoria, los convenios, acuerdos de coordinación interinstitucional, el financiamiento, el Programa de Manejo y los Programas Operativos Anuales, las actividades de investigación, la educación y la comunicación, la convergencia de los programas sectoriales y todos aquellos que permitan una adecuada planeación para el manejo del área.

En este marco y en concordancia con múltiples gestiones y estudios que desde 1986 el Gobierno del estado de Tabasco, del entonces Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), entre otras que vinieron realizando, se creó el 6 de agosto de 1992, por decreto del Ejecutivo de la República Mexicana, la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla con una superficie de 302,706 ha, con el objetivo fundamental de propiciar su conservación y el desarrollo socioeconómico a los habitantes que la integran.

Conservar los Pantanos de Centla representa salvaguardar casi el 12% de la vegetación acuática y subacuática del territorio nacional, que según expertos representan una de las más importantes muestras de flora vascular acuática de Mesoamérica, manteniéndose un registro de 569 especies. En lo que respecta a vertebrados mayores los registros de fauna ascienden a 523 especies dentro de las cuales el grupo de las aves con 255 especies es el más representativo incluyendo residentes o migratorios, le siguen los mamíferos con 104 especies, los reptiles con 68, los peces con 52 y 27 de anfibios reportándose dentro de estos 133 especies con algún grado de vulnerabilidad debido a la destrucción de su hábitat o su extracción directa.

Pero no sólo la biodiversidad resalta en cuanto a los valores del área, en su interior alberga a 16,293 habitantes mayas-chontales, pescadores-agricultores que a lo largo de su historia han desarrollado lo que localmente se conoce como la cultura del agua o del pantano demostrando la sustentabilidad del mismo de lo cual habla del uso de más de 200 especies vegetales para satisfacer sus necesidades o la extracción de proteína animal del medio para su alimentación.

Desde la creación de la Reserva han sido múltiples los esfuerzos por alcanzar los objetivos para los que fue creada y en su gran mayoría fueron desarrollados por el Gobierno del estado de Tabasco. Otras instituciones de los tres niveles de Gobierno, han emprendido acciones que, desafortunadamente, en ocasiones han contravenido los objetivos de conservación y desarrollo que el área pretende, provocando una dilución del esfuerzo institucional y falsas expectativas para los habitantes de las comunidades asentadas en la zona, quienes a más de siete años de la emisión del decreto no han visto cristalizadas en acciones concretas los beneficios que aparentemente traería consigo la creación de la Reserva.

A partir de 1997, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y el Gobierno del estado de Tabasco, acuerdan iniciar acciones conjuntas para lograr un manejo adecuado de los Pantanos de Centla, manteniendo como prioridad la de dotar al área de los instrumentos legales que garanticen el cumplimiento de los objetivos de conservación y desarrollo para los que fue creada. Así, se inicia la integración del pre-

sente Programa de Manejo, cuya primera etapa fue caracterizar a la Reserva como una unidad para la gestión ambiental, retomando resultados de diversos talleres de auto-diagnóstico comunitario y de reuniones con habitantes del área, la recapitulación de dos propuestas anteriores de programa de manejo realizadas por el desaparecido Instituto Nacional de Investigaciones de Recursos Bióticos (INIREB) en 1988, y el Instituto de Recursos Bióticos de Tabasco A.C. (IREBIT) en 1994, a solicitud ambas del Gobierno del estado de Tabasco; igualmente se revisó información estadística actualizada, tratando de no inferirla a través de información de otros sitios similares y diversas citas científicas, para llegar finalmente al presente Programa de Manejo, con el objeto de fortalecer el proceso de conservación y desarrollo en beneficio de los habitantes y ecosistemas que integran la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.

El documento en una versión preliminar fue sometido a un riguroso proceso de consulta que dio inicio el 17 de febrero de 1998 con la presentación del mismo al C. Gobernador Constitucional del Estado de Tabasco, desarrollándose desde entonces un total de 17 talleres de consulta en los que participaron un total de 328 personas representantes de diversos sectores y actores involucrados en el manejo de los Pantanos de Centla, provenientes cada uno de ellos de los tres niveles de gobierno, organizaciones pesqueras, pequeños propietarios, ejidatarios, del sector industrial (PEMEX), turístico, organizaciones no gubernamentales, académico y científico.

## 2

---

# Antecedentes

**E**s difícil imaginar las condiciones naturales que guardaban los Pantanos de Centla en la época precortesiana, sin embargo relatos de Arthur Morelet en 1846 en su travesía por el estado de Tabasco y al internarse a uno cuantos metros de la margen izquierda del río San Pedro y San Pablo lo describe de la siguiente manera:

atravesando el espacio descubierto que rodeaba a la vivienda penetré en la selva; pero ¿cómo describir el espectáculo que allí me aguardaba? Desde los primeros pasos, me creí en un mundo encantado: había profusión de palmeras, de vegetales extraños y monstruosos; lianas que se torcían en un desorden inexpresable, ramajes seculares cargados de plantas bulbosas, como jardines aéreos; un esplendor, en una palabra una riqueza, una diversidad capaz de confundir a la imaginación más exagerada. (Cabrera, 1987)

Otros viajeros como Bernal Díaz del Castillo (1510) Désiré Charnay en 1880, Fray Tomas de la Torre 1545, por la llanura tabasqueña entre otros descritos por Cabrera Bernat (1987) hablan de la riqueza ecológica que prevalecía en la zona así como de su valor cultural por representar un importante puerto de intercambio comercial y político de alta estrategia que fungió como entrada a la zona maya a las culturas del altiplano. Su población por algunos relatos como los de Hernán Cortes en 1519 la estimaba en 40,000 habitantes al momento de su contacto con tierras Tabasqueñas.

Este comercio continuó siendo de importancia durante todo el período Postclásico hasta la conquista española en el siglo XV, cacao, pieles, obsidiana, plumas, cerámica, vestido, ámbar, sal etc. fueron productos preciados en este sistema de intercambio.

## **Etapa prehispánica**

En conjunto, los estudios arqueológicos afirman que los primeros colonizadores de las tierras bajas de Tabasco, vivían en pequeñas aldeas que aparecen en el área hacia el año 1500 a.C. El campesino prehispánico, desde el alba de su civilización hasta la conquista española, ha tenido 3000 años de continua experiencia sobre un medio ambiente complejo y variado como es el de las tierras bajas de Tabasco. En un ambiente como el pantano, la pesca y la caza fueron un importante complemento proteínico del campesino prehispánico; indudablemente utensilios como el cayuco, el calambuco, las nazas, los anzuelos de espina y obsidiana etc. fueron utilizados adaptándose desde tiempos ancestrales al uso cotidiano.

La vida de los campesinos prehispánicos en los Pantanos de Centla se sostenía en base a una estrecha relación con el medio. La agricultura era practicada en los bordos de los ríos y en los cordones litorales, realizándose con el ancestral sistema de roza-tumba y quema, con la variante (a diferencia del sistema practicado en la serranía) de que el cultivo era estacional y no itinerante. Las inundaciones anuales de las tierras bajas, con el limo acarreados por las corrientes, fertilizaban el suelo lo cual hacía innecesaria la roturación del terreno o su rotación, manteniéndose un buen índice de productividad en las cosechas. El maíz era sembrado con macana y seguramente estaba asociado con calabaza y frijol. Quizás había huertos en torno a las casas sirviendo como complemento a la rica dieta del campesino prehispánico.

La sociedad prehispánica era estable; el campesinado se agrupaba en aldeas de 3 a 12 casas, que pudieran corresponder a una familia extendida. Las aldeas dominadas por una casta que tenía su asiento en la ciudad monumental y que exigía tributo a cambio del mantenimiento del orden social en la región. Además de una casta de comerciantes que traía y llevaba productos de una región a otra.

## **Etapa colonial**

Los Pantanos de Centla sufrieron una gran disminución de su población en los primeros 50 años de la conquista española, la catástrofe demográfica se hizo sentir con todo

su rigor entre los indígenas chontales del área. West (1985) sugiere la posibilidad de una población nativa de 135,000 habitantes (otros autores 300,000) para las tierras bajas de Tabasco en el momento del primer contacto con los españoles.

De acuerdo con las listas de pueblos encomendados a los españoles, la parte más densamente poblada de las tierras bajas era la porción oriental del río Mezcalapa hasta lo que hoy se conoce como los Pantanos de Centla.

Al sur de los Pantanos de Centla había también una zona ampliamente poblada, esta zona política pudo haber incluido a los dos pueblos Tamulté, ubicados en sobresalientes del Pleistoceno sobre el curso medio del río Grijalva. Siendo el primer territorio tabasqueño con el que entraron en contacto los españoles, este cacicazgo tuvo que haber sido bastante populoso para tener capacidad de montar un ejército de 40,000 hombres que se opuso al pequeño número de soldados de Cortés en 1519 (West, 1969). También existen informes sobre población en el interior de los actuales Pantanos entre los que destacan Xonuta, Potonchan y Tabasquillo.

Para 1579, fecha del primer censo realizado después de la conquista, la población total de las tierras bajas alcanza una cifra de apenas 9,750 habitantes. Años más tarde en 1639 la población india baja a 4, 630 personas probablemente el nivel más bajo en su historia.

Por supuesto esta crisis poblacional acompañada con la esclavización y venta de indios, el colapso en el comercio, y las enfermedades, contribuyeron a una larga depresión económica en las tierras bajas de Tabasco. A excepción de Jonuta, Tamulté y de Villa Victoria (que desapareció pocos años después de fundada), los Pantanos de Centla quedarían totalmente despoblados hasta ya bien entrado el siglo XIX.

## **Siglos XIX y XX**

No es sino hasta el siglo XIX que los Pantanos de Centla son escenario de una actividad económica; tal es el caso de las explotaciones forestales de caoba y cedro, que se extendieron a lo largo del río Grijalva hasta la selva Lacandona en Chiapas. El río Usumacinta es el medio por el que se conducen grandes balsas de trozas de maderas preciosas que eran aserradas y embarcadas en Ciudad del Carmen o en Frontera.

El poblamiento en el siglo XIX fue escaso. La población se encontraba concentrada a lo largo de los bordes del río Usumacinta, de sus afluentes y tributarios, así como en los bordes de la costa. Entre 1859 y 1950 la cuenca del Usumacinta en el estado de Tabasco (las municipalidades de Tenosique, Balancán, Emiliano Zapata, Jonuta y la parte meridional de Centla) contenía aproximadamente el 8% de la población del estado (Wets, 1969). En 1960 este porcentaje se elevó a 10 % después de un importante aumento en el número de campesinos y ganaderos ya famosos por sus haciendas de ganado vacuno desde mediados del siglo XIX (Heller, 1956) sobre los diques del río Usumacinta.

También se incrementa un tanto la población sobre el actual curso del río Grijalva. Los actuales poblados conocidos como las Chilapas hasta Tamulté de las Sabanas, crecieron junto con el auge platanero de los años 1920-1940.

De esos años en adelante el crecimiento natural de la población, la apertura de comunicaciones más ágiles, la ganaderización y sobre todo las dotaciones ejidales en las décadas de los años 60 y 70, fueron poblando los pantanos como una solución a la escasez de tierras en la Chontalpa. Este proceso se aceleró con la explotación petrolera, a partir del descubrimiento de los campos de “San José Colomo” (Macuspana), en 1951, “Cantemoc”, en 1953, y “El Hormiguero”, en 1959. Por esos años se descubrió, también, el campo “Bitzal y Cobo”, en Jonuta.

Así, se puede apreciar cómo, a través del tiempo, los Pantanos de Centla sufrieron una serie de transformaciones originadas por la dinámica económica después de la Conquista. Fue hasta mediados del siglo XIX y el XX en que la actividad económica que traen los megaproyectos como el forestal, el platanero, el petrolero, el agropecuario y el reparto de tierras de los años setenta del presente siglo los que catalizan el crecimiento poblacional hasta los casi 16,000 habitantes que actualmente se mantienen en la zona con un escenario ecológico, social y económico transformado.

A partir de 1977 el extinto Colegio Superior de Agricultura Tropical (CSAT) expone la necesidad de proteger los humedales de Tabasco ante el exponencial proceso de deterioro, identificando 14 zonas para la entidad, de los cuales una corresponde a una fracción de los Pantanos de Centla. En 1982 el Gobierno del estado en un estudio realizado con la consultora ECO-Ingeniería precisa dos áreas para pantanos de Centla Siendo hasta 1985 en que el entonces Instituto Nacional de Investigaciones de Recursos Bióticos de Tabasco (INIREB) en coordinación con el estado elabora el Plan Estratégico para el establecimiento del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Tabasco (SANPET) del cual se desprende en 1988 una propuesta formal de hacer de una parte de los Pantanos de Centla un área natural protegida con categoría de Reserva de la Biosfera con una superficie cercana a la que hoy conocemos, presentando un programa de manejo avalado por especialistas de más de 10 países durante el Simposio Taller Internacional denominado “Ecología y Conservación del Delta de los ríos Usumacinta y Grijalva”, entregando ese mismo año la iniciativa al Gobierno Federal.

Otras investigaciones posteriores fueron fortaleciendo la iniciativa de creación de la Reserva contribuyéndose con el diseño de experiencias de educación ambiental e interpretación de la naturaleza (Pérez Zapata 1990, López Hernández *et al.* 1993), Ecoturismo (UJAT-Gobierno del estado, 1992), entre otros muchos más que llevaron a que el 6 de agosto de 1992 a través de un decreto del Ejecutivo Federal se creara la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, con una superficie de 302,706 ha, entre los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana del estado de Tabasco con los objetivos generales de propiciar su conservación y el desarrollo socioeconómico de sus habitantes.

Una vez decretada el área, el Gobierno del estado, con una visión de coadyuvar con la federación, inició acciones inmediatas dentro de la misma, con la construcción y equipamiento de una Estación de Campo con capacidad para 32 personas dentro de la Reserva; el financiamiento de proyectos de desarrollo sustentable y la contratación de la elaboración de una segunda propuesta de manejo; el desarrollo de acciones de información a las comunidades dentro del área sobre los objetivos y alcances de la Reserva (se

diseñaron trípticos, videos y carteles sobre sus valores); la realización de acciones de saneamiento forestal y desazolve de drenes; y, la organización de talleres de autodiagnóstico comunitario.

Tales acciones, además de otras muchas realizadas por otros sectores de los tres niveles de gobierno, configuraron en conjunto un esfuerzo que se caracterizó por ser disperso y, en algunos casos, hasta contrapuesto a los objetivos de la Reserva.

A partir de 1995, los Pantanos de Centla fueron inscritos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, dentro de la convención RAMSAR y en ese mismo año el *Programa de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000* identificó a la RBPC como una de las tres áreas prioritarias del país.

A nivel del estado de Tabasco, la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla constituye un sitio clave, ya que representa el 80% de la superficie considerada en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas inscrito en el *Plan Estatal de Desarrollo, 1995-2000*.

Cabe mencionar, además, que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica, ubican a la RBPC como un área de importancia para la conservación de aves.

A partir de 1997 se creó la Dirección de la Reserva cuya misión incluye, entre otras tareas, la de elaborar el Programa de Manejo, para el cual se recapitulan todos los esfuerzos realizados hasta entonces, encauzándolos dentro de este documento rector hacia un desarrollo sustentable del área.



# 3

---

## Caracterización

### 3.1. Aspectos físicos

#### 3.1.1. Localización Geográfica

La Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla se localiza al noreste del estado de Tabasco, abarcando 302, 706-62-50 hectáreas que representan el 12.27% de la superficie total de la entidad. Se ubica entre las coordenadas geográficas 17° 57' 53" y 18° 39' 03" de latitud norte y 92° 06' 39" y 92° 47' 58" de longitud oeste.

Sus límites extremos son al norte con el Golfo de México en la desembocadura del río San Pedro y San Pablo, y con la ciudad de Frontera; al este con los límites territoriales del estado de Tabasco con el de Campeche. Al sur con el río Los Bitzales hasta su unión con el río Grijalva y al oeste con el Arroyo Las Porfías y parte de la carretera Villahermosa Ciudad del Carmen. (Ver Mapa 1 en este texto y Mapa 2 en el encarte).

Como su nombre lo indica la Reserva se encuentra en su mayor parte dentro del municipio de Centla con 225,108 ha; el de Jonuta con 65,651 ha y en menor proporción el municipio de Macuspana con 6,280 ha.

Del vértice 27 al 34 la poligonal se interna a territorio campechano colindando 5,667 ha al Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos.

Acorde al decreto se define el establecimiento de dos zonas núcleo y una de amortiguamiento. La Zona Núcleo I se ubica al sur del área ocupando una superficie de 57,738 ha. Limita al norte con el Arroyo Los Ídolos a partir del cual se dirige a la Laguna El Paquial hasta su unión con el río Usumacinta y con las lagunas Tocual, Cantemoc y Guanaj; al sur limita con las Lagunas La Concepción, Tasajera y Landeros. Al este con el campo petrolero "Usumacinta" con las lagunas Cantemoc, Zarzal, El Retiro, Pichalito y Sargazal en el Arroyo Los Naranjos y el Campo Petrolero "Hormiguero". Al Oeste colinda con el río Grijalva, la laguna El Viento y el río Bitzal.

La Zona Núcleo II mantiene una superficie de 75,857 ha y se ubica al Norte de la Reserva. Al norte su límite se ubica a 5 kilómetros al Sur aproximadamente de la carretera Villahermosa Ciudad del Carmen; y con el río San Pedro y San Pablo desde el Arroyo El Sábalo hasta el Arroyo Grande. Al Sur limita con el río Usumacinta desde la comunidad de San Miguel hasta Tres Brazos y con el río San Pedrito desde Quintín Arauz hasta el Arroyo Francisco del Real. Al este sus límites se encuentran a 2 kilómetros aproximadamente del río San Pedro y San Pablo, desde Arroyo Grande pasando por el Campo Petrolero El Tamarindo hasta la unión con el río Usumacinta. Al oeste con el río San Pedrito desde el Arroyo Francisco del Real hasta la rancharía San Juan (Ver Mapa 1).

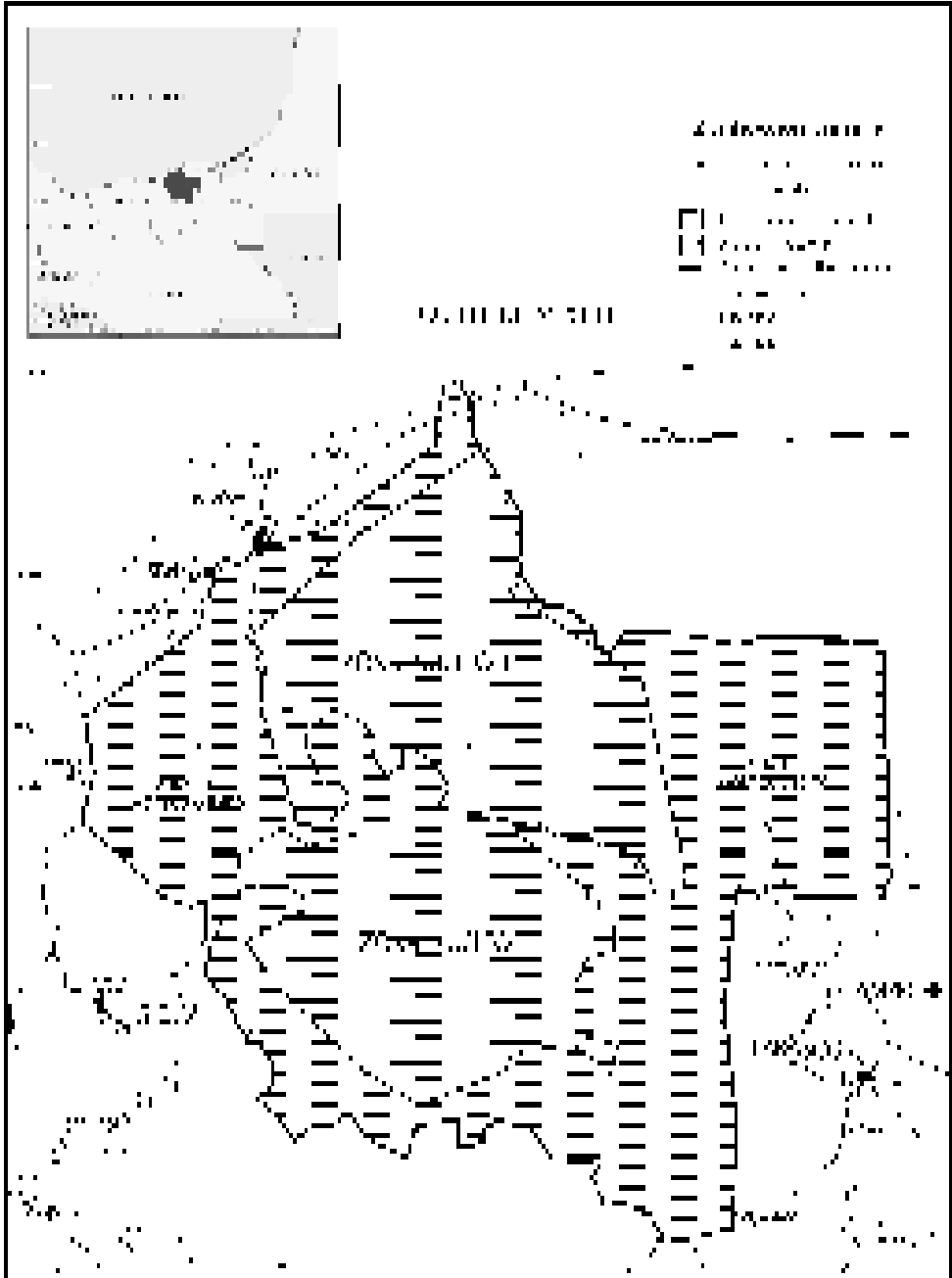
Las vías de comunicación terrestres de mayor importancia son la carretera Villahermosa-Frontera-Ciudad del Carmen que rodea la porción norte y oeste de la Reserva y en la parte sur, la carretera Villahermosa-Ciudad PEMEX-Jonuta-Palizada. En cuanto a terracerías de importancia sobresalen la carretera Frontera-Jonuta que atraviesa la Reserva de Norte a Sur en su parte central y un ramal de ésta última que bordea el río San Pedro y San Pablo.

En la región este, se ubica la carretera Villahermosa-Buenavista-Boca de Chilapa, que recorre cerca de 22 kilómetros de la margen izquierda del río Grijalva y, al sur de la carretera a Ciudad PEMEX-rancharía Bitzal que recorre la margen derecha del río Bitzal.

La comunicación fluvial se ha ido perdiendo aunque es posible tener acceso a la Reserva desde la ciudad de Villahermosa a través del río Grijalva, o desde la ciudad de Jonuta por el río Usumacinta; ambos ríos comunican toda la Reserva a través de arroyos, canales o lagunas.

La comunicación aérea sólo puede darse desde el aeropuerto Internacional de Villahermosa existiendo algunos helipuertos dentro de instalaciones petroleras en la Reserva.

**Mapa 1. Ubicación y zonificación primaria de la RBPC**



### 3.1.2. Clima

Acorde a la clasificación de Koopen, modificada por Enriqueta García (1988) se presentan tres tipos de climas: Aw"ig, Amw"ig y Am(f)w"(i)g, los cuales están referidos a las estaciones climatológicas de: Frontera, Tres Brazos y Jonuta, respectivamente. (Cuadernos Estadísticos Municipales: Centla, Jonuta y Macuspana 1996) (Ver Mapa 3 en el encarte).

Las características de cada clima, sus correspondientes estaciones climatológicas de referencia, así como las temperaturas y precipitaciones medias anuales de éstas, se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1. Caracterización Climática de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla**

Clima	Características	Localización	Temp. media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)
Aw"ig	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Sub húmedo con lluvias en verano.</li> <li>–Con una larga estación seca en invierno y una corta en verano.</li> <li>–Isotermal con una oscilación anual de temperaturas medias mensuales menor de 5 °C.</li> <li>–Marcha anual tipo Ganges.</li> <li>–Mes más caliente antes del solsticio de verano</li> </ul>	Frontera	25.9	1422.9
Amw"ig	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Caliente sub húmedo con lluvias en verano.</li> <li>–Con una marcada época seca en invierno y una corta en verano.</li> <li>–Isotermal con una oscilación anual de temperaturas medias mensuales menor de 5 °C.</li> <li>–Marcha anual tipo Ganges.</li> <li>–Mes más caliente antes del solsticio de verano</li> </ul>	Tres Brazos	25.4	1580.5
Am)(f)w"(i)g	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Caliente sub húmedo con lluvias en verano.</li> <li>–Precipitación invernal mayor de 10.2% del total anua.</li> <li>–Isotermal con una oscilación anual de temperaturas medias mensuales menor de 5 °C.</li> <li>–Marcha anual tipo Ganges</li> </ul>	Jonuta	26.5	1800.6

Los promedios mensuales de las tres estaciones climatológicas indican máximos de precipitación que están separados por un periodo relativamente seco que ocurre en julio y agosto, también indican que marzo y abril son los meses más secos.

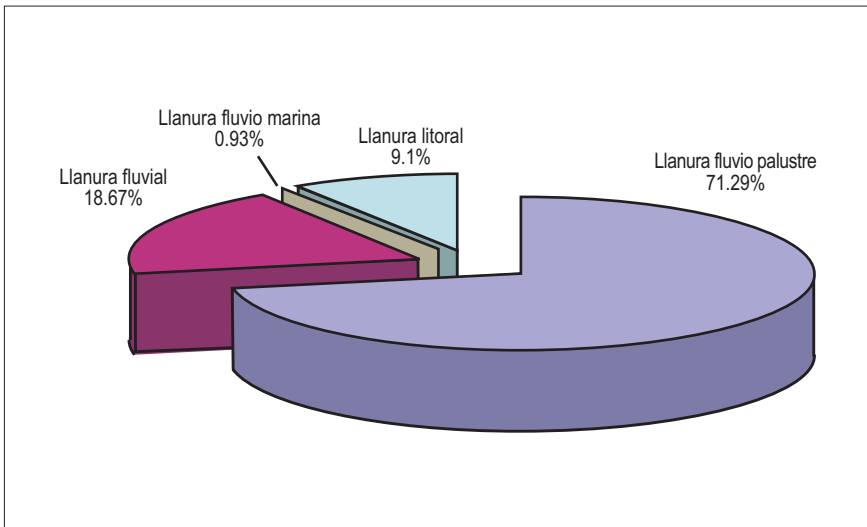
Por otra parte, los nortes no afectan fuertemente el clima de Tabasco, pero su influencia es notoria al generar una importante cantidad de lluvia en invierno. La mayor parte de las tormentas ocurren de diciembre a enero registrándose de 3 a 5 nortes cada mes, pudiendo descender la temperatura hasta 10 °C y una vez que pasa el frente regresa el calor gradualmente a su nivel anterior.

### 3.1.3. Fisiografía y topografía

La Reserva se ubica en la provincia fisiográfica “Llanura Costera del Golfo Sur” y en la subprovincia “Llanuras y Pantanos Tabasqueños”; predominan las topoformas de llanura de barreras (playas) hacia la costa, y sobre toda la llanura costera inundable. La topografía plana con rango altitudinal de 0 m.s.n.m. junto al Golfo de México, a 7 m.s.n.m. al sur junto al río Bitzal; pero también se localizan sitios de -1. m.s.n.m. en las extensas depresiones entre llanuras fluviales (INEGI, 1989).

Debido a la inexistencia de levantamientos topográficos detallados, los elementos que mejor caracterizan la fisiografía y accidentes del relieve son los sistemas morfogénicos y unidades geomorfológicas descritas por Zavala en 1988 y 1993, así como IREBIT en 1994, señalando cuatro unidades para la Reserva, siendo estas la llanura litoral, llanura fluvio marina, fluvio palustre y la llanura fluvial (Ver Gráfica 1 y Mapa 4 en el encarte), mismas que a continuación se describen.

**Gráfica 1. Sistemas morfogénicos en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla**



#### **Llanura litoral**

Abarca el 9.1% de la Reserva (ver Gráfica 1) y se localiza al norte de la misma, en una franja paralela a la línea de costa que penetra 6 km en la zona norte y hasta 12 km tierra adentro en la zona oeste. Esta unidad fue originada por la acumulación de sedimen-

tos fluviales aportados por los ríos Usumacinta, San Pedro y San Pablo y Grijalva, los que fueron removidos y distribuidos por las olas de la costa, las corrientes y los vientos. Son depósitos de arena poco consolidados que forman una llanura de cordones litorales con diferente desarrollo morfológico, que indica la posición que ocupó la línea de costa durante el Cuaternario reciente hasta llegar a su posición actual. Esta llanura presenta las siguientes unidades geomorfológicas:

- a) *Cordones litorales inundados permanentemente*. Representan el 6.8% de la Reserva y el 75% de la llanura litoral. Al este y sureste de Frontera se disponen en una franja continua de 6 a 8 km de ancho en transición con la llanura fluvio-palustre. Los cordones tienen una orientación noroeste-sureste y fueron formados por aportes del río San Pedro y San Pablo en el período de mayor actividad fluvial. La amplitud entre crestas de cordones litorales es de 50 a 60 m de anchura y excepcionalmente de 100 m; el ancho de los cordones es de 15 a 25 m por lo que dominan las áreas de depresión entre los cordones con inundación perenne. Al oeste de la Reserva, ésta unidad presenta una morfología distinta disponiéndose en franjas de 2.5 a 4.0 km de ancho ocupando zonas bajas entre conjuntos de cordones litorales más elevados; fueron formados por los ríos Grijalva-Usumacinta y el San Pedro y San Pablo. La amplitud entre cordones es de 70 a 100 m revelando etapas de progradación rápida de la línea de costa hacia el Golfo de México; su orientación en general es de noreste a suroeste. El suelo dominante es Gleysol y la vegetación típica es de comunidades hidrófitas enraizadas emergentes.
- b) *Depresiones entre cordones litorales inundados permanentemente*. Son áreas donde los cordones litorales han sido cubiertos por capas de suelo orgánico revelando áreas particulares como crecimiento rápido o posible hundimiento de la margen derecha del río Usumacinta-Grijalva y oeste de la desembocadura del río San Pedro y San Pablo o también revelan un antiguo cauce que aportó sedimentos en el extremo oeste de la Reserva, presentando suelo Gleysol y vegetación de comunidades hidrófitas y selva mediana subperennifolia.
- c) *Cordones litorales inundados temporalmente*. Al norte de la Reserva y este de Frontera, corresponden a una franja de 2 a 4 km de ancho donde la amplitud entre cordones es de 50 a 60 m que indican fases de crecimiento lento de la costa; los cordones bien drenados predominan sobre las zonas de depresión mal drenadas. Al oeste se observan tres fases de esta unidad geomorfológica orientadas de noreste a suroeste e interrumpidas por franjas de cordones litorales inundados permanentemente. La anchura entre cordones litorales y las condiciones de drenaje son similares a la zona este de Frontera. El suelo dominante es el Regosol con algunas áreas de Gleysol en las depresiones, el uso del suelo dominante es el de pastizales cultivados e inducidos y comunidades hidrófitas en áreas bajas.
- d) *Cordones litorales no inundables*. Son áreas aisladas que se localizan al oeste de la Reserva representando estadios de mayor crecimiento morfológico y topográfico y progradación lenta de la costa, la anchura entre cordones de 50 m. El suelo es de tipo Regosol bien drenado, con plantaciones de cocoteros y huertos familiares.

### **Llanura fluvio-marina**

Es la unidad morfogénica más pequeña (0.93%) de la Reserva (ver Gráfica 1) y se localiza junto a la desembocadura de los ríos Grijalva-Usumacinta y el San Pedro y San Pablo; por lo que ocupan depresiones inundables del sistema morfogénico llanura litoral. Esta unidad se define como superficies donde se lleva a cabo una mezcla de agua proveniente del continente y la oceánica por medio del fenómeno mareal; forman parte de los sistemas productivos y son ecotonos costeros conectados con el Golfo de México, el sustrato es de sedimentos clásticos finos acumulados desde el Terciario por los ríos. Tectónicamente se localizan en una costa de mares marginales. Genética y geomorfológicamente son costas primarias con deposición subaérea por los ríos y con costas de complejos deltáicos. Contiene las siguientes unidades:

- a) *Lagunas costera*. Esta unidad se calcula su superficie en 2,635 ha caracterizada por un número reducido de cuerpos de agua con influencia salina. Son de extensión muy reducida y destaca la Laguna El Cometa, que drena al río San Pedro y San Pablo y El Coco hacia el Grijalva y aunque reducidas juegan un papel primordial en el ciclo de vida de muchas especies, además de su valor paisajístico y para la pesca.
- b) *Llanura intermareal inundada permanentemente y con vegetación de manglar*. Ocupa áreas próximas a los estuarios y lagunas costeras con inundación permanente e ingreso prolongado de agua salada con una superficie de 2,382 ha. Presentan suelo Zolochac con fase salina. En particular destaca la unidad localizada en la desembocadura del río San Pedro y San Pablo, donde la costa presenta un proceso acelerado de erosión con pérdida de áreas de manglar.
- c) *Llanura intermareal inundada estacionalmente y con vegetación halófila herbácea*. Con una ubicación de 1,432 ha se ubica en áreas posteriores a zonas de manglar, junto a la desembocadura del río San Pedro y San Pablo. El suelo es de tipo Zolochac y se inunda temporalmente con agua dulce y salobre.

### **Llanura fluvio-palustre**

Esta unidad morfogénica es la más importante por su extensión al abarcar 215,780 ha de la Reserva (ver Gráfica 1), son sistemas que ocupan extensas depresiones entre llanuras fluviales con características como acumulación de agua permanente, de escasa profundidad, bordes irregulares, sustrato de sedimentos finos de origen aluvial, acumulación de una capa orgánica de unos centímetros hasta más de 1 m de espesor, sin acumulación de sales de origen marino y con comunidades hidrófitas emergentes. Su morfología es plana con pendiente menor a 1% y con mal drenaje; el paisaje es interrumpido por antiguos cauces y sus llanuras aluviales estrechas. Aunque su altitud de norte a sur varía de 0 a 7 m.s.n.m., existen áreas de -1.0 m.s.n.m. en toda la Reserva. Es evidente la importancia de la llanura fluvio-palustre como reservorio de agua dulce, junto con el caudal aportado por los ríos, evitando una mayor penetración de agua salada del Golfo de México y manteniendo el equilibrio hidrodinámico; destacan dentro de éste sistema las siguiente unidades:

- a) *Lagunas de agua dulce permanente*. Representan 13,665 ha de la superficie de la Reserva y suman 110 cuerpos de agua. Destaca la zona centro-sur donde se concentra el 84% de las lagunas, y ocupan una porción de las depresiones entre las llanuras aluviales de los ríos Usumacinta y Bitzal, evidenciando su origen geomorfológico al recibir menor cantidad de sedimentos respecto a áreas próximas a los cauces. Las más extensas son de forma redondeada, pero varias son alargadas y estrechas, revelando que fueron cauces efímeros de los ríos durante su divagación por la llanura.
- b) *Lagunas de agua dulce temporales*. Son de poca extensión cubriendo 1,483 ha y se localizan principalmente al sureste de la Reserva, entre llanuras aluviales o asociadas a campos petroleros. Pueden secarse y presentan comunidades hidrófitas libres flotadoras en el periodo de inundación.
- c) *Pantanos de agua dulce inundado permanentemente*. Es la unidad geomorfológica más extensa ocupando 199,063 ha de la Reserva. Por su extensión como sistemas terrestres continuos y poco variados, destaca la depresión entre el río Grijalva, Usumacinta, río San Pedro y San Pablo y la llanura litoral; al igual que la zona pantanosa al este de la Reserva, entre el río Grijalva y la llanura litoral presentan muy baja densidad de cauces antiguos y lagunas, revelando escasa actividad fluvial y poco aporte de sedimentos hacia la zona. Otro sistema pantanoso se ubica al este entre los ríos San Pedro y San Pablo y Palizada con mediana densidad de cauces antiguos y lagunas. La zona pantanosa más compleja es la centro-sur entre los ríos Usumacinta, Bitzal y Grijalva donde múltiples sistemas terrestres han sido originados y aislados por las estrechas llanuras aluviales más elevadas de estos ríos y sus distributarios (San Pedrito, Hormiguero, Palomillal, Naranjos y Maluco, entre otros). Estos Pantanos también presentan alta densidad de cauces antiguos. La homogeneidad del relieve del pantano es relativa, ya que presentan suelos Gleysol e Histosol, así como la mayor variación de tipos de vegetación como selvas medianas subperennifolias, selvas bajas espinosas, matorrales (mucalerías) y comunidades hidrófitas enraizadas emergentes.
- d) *Pantanos de agua dulce inundado temporalmente*. Son pequeñas áreas de transición entre pantanos con inundación permanente y llanuras aluviales ocupan 1,578 ha del área y se localizan sobre todo al sureste y noreste de la Reserva. Al secarse durante varios meses son utilizados para pastoreo de ganado vacuno o para la agricultura temporal. El suelo es de tipo Gleysol y durante las inundaciones presentan comunidades hidrófitas emergentes.

### **Llanura fluvial**

Es el segundo sistema morfogénico al abarcar 18.7% de la Reserva (ver Gráfica 1); ha sido edificada por procesos de acumulación de sedimentos del poderoso río Usumacinta y sus distributarios, San Pedro y San Pablo, Palizada, Naranjos y San Pedrito. Otros ríos que han edificado tierras aluviales son el Bitzal y Grijalva junto con derivadores menores. En total cruzan la Reserva más de 450 km de cauces activos y otros

tantos de cauces antiguos, sumando alrededor de 925 km de ríos con llanuras aluviales de desarrollo variable. Esta unidad ha sido edificada durante el cuaternario reciente y forma parte de un delta arqueado con diques naturales (llanuras aluviales) bajos y angostos de 1 a 2 metros de alto y de 100 a 500 metros de ancho; aparentemente estos ríos llevan sedimentos insuficientes como para construir llanuras más extensas. Las llanuras fluviales de la Reserva son importantes por la fertilidad de sus suelos que permiten actividades agropecuarias, asentamientos humanos y el trazo de terracerías, debido a que las llanuras altas junto a los cauces de los ríos principales, se inundan solamente por periodos cortos. Dentro de la llanura fluvial encontramos diversas unidades dentro de las que destacan:

- a) *Cauces activos*. Sobresalen los ríos Usumacinta, Grijalva, San Pedro y San Pablo, y Bitzal. Ocupan 3,359 ha de la Reserva y alcanzan una longitud de 463 kilómetros; son sinuosos a veces con patrón meándrico y su importancia reside como fuente de abastecimiento de agua dulce para zonas urbanas, paisajes naturales, la pesca y como aportadores de nutrientes minerales y orgánicos que se depositan junto a los cauces en forma de sedimentos durante las inundaciones anuales. Los ríos Usumacinta y Grijalva aportan una carga suspendida anual de 7.6 millones de metros cúbicos; el Usumacinta aporta el 47% de la carga suspendida y el 85.6% del gasto total anual. No obstante su gran caudal, el Usumacinta y el San Pedro y San Pablo son afectados por intrusiones salinas del Golfo de México en la época de secas y durante los nortes, hasta 30 y 22 km tierra adentro respectivamente, lo cual propicia la formación de manglares riparios en las orillas de los cauces.
- b) *Baja inundada temporalmente con agua salobre*. Se localiza en el curso final del río Usumacinta, en la zona de intrusión salina por lo que se inundan con agua salobre y dulce. Son estrechas de sedimentos finos y están cubiertas con vegetación de manglar y pastos halófitos sobre suelos Zolonchac.
- c) *Baja inundada temporalmente con agua dulce de 3 a 6 meses*. Es la unidad geomorfológica más importante por su extensión ya que ocupa 42,076 ha de la Reserva y el 74.3% de la llanura fluvial. En los ríos más caudalosos se localiza como franjas de transición con la planicie fluvio-palustre; su anchura es variable con promedios de 290 m en el río Usumacinta y 500 m en el río San Pedro y San Pablo, 180 m en el río Grijalva, de 400 a 1000 m en el río Palizada, 170 m en el río Bitzal y de 100 a 3900 m en diversos cauces antiguos. Excepcionalmente pueden ampliarse de 1000 a 1500 m. Son más anchas hacia el sur y en la curva externa de los meandros y más estrechas conforme se aproximan al Golfo de México. El suelo es Fluvisol y/o Gleysol y sustenta pastizales inducidos, selvas medianas subperennifolias y comunidades hidrófitas debido a que están sujetos a inundación en época de lluvias. El tirante de agua alcanza hasta 1.8 m.
- d) *Baja inundada temporalmente con agua dulce de 1.5 a 3 meses*. Abarcan 5,751 ha de la Reserva y en los ríos Usumacinta, Grijalva y Palizada se localiza como una franja intermedia entre las llanuras alta y baja inundable de 3 a 6 meses, o como dique natural junto al cauce en otros ríos activos. Su anchura promedio es de 130

m en el río Usumacinta, 170 m en el San Pedro y San Pablo, 40 m en el río Grijalva y de 300 a 600 m en cauces antiguos. Esta unidad contiene usos del suelo variados como viviendas rurales, (que se levantan sobre una plataforma o relleno de 0.5 a 1 m de altura), agricultura de temporal, pastos cultivados o inducidos y terracerías. Los sedimentos son de granos finos y gruesos con suelos Fluvisol. El tirante de agua alcanza entre 0.8 a 1.3 m.

- e) *Alta inundada ocasionalmente hasta un máximo de 1.5 meses.* Aunque sólo ocupa 1,826 ha de la Reserva, son estratégicas por su menor exposición a las avenidas anuales, por lo que su uso del suelo es el más variado (agrícola, pecuario, urbano, carreteras, etc.), debido al buen drenaje de los suelos Fluvisol. Se localizan junto a los cauces de los ríos Usumacinta, Grijalva, San Pedro y San Pablo, con anchura variable de 50 a 200 m; excepcionalmente se amplía hasta 400 m en el Palizada evidenciando un mayor tiempo de acumulación de sedimentos y desarrollo altitudinal. El tirante de agua alcanza más de 1 m durante inundaciones extraordinarias.

### 3.1.4. Geología

Los Pantanos de Centla se localizan en la provincia geológica del sureste de México, dentro de la subprovincia de la cuenca terciaria del sureste, es una de las más importantes de México desde el punto de vista geológico, ya que es el centro de conjunción de diferentes alineamientos tectónicos así como la comunicación con la península de Yucatán. Dentro de esta subprovincia están las cuencas del terciario de Tabasco.

El delta del Usumacinta tiene un origen aluvial y lacustre del cuaternario. Bajo esta acumulación de sedimentos se encuentra una extensa cuenca estructural de formación marino y continental que data del Jurásico-Cretácico, alcanzando profundidades de alrededor de 700 m de materiales terrígenos clásticos del Cenozoico. (Ver Tabla 2).

Esta acumulación de sedimentos es el resultado de la interacción de los procesos de continua transgresión y regresión marina que fue desplazando la línea de costa hacia el norte.

Durante el Paleozoico la planicie era un mar somero que posteriormente sufrió un levantamiento durante el Mesozoico, la zona volvió a quedar bajo el agua, aflorando nuevamente en el Cenozoico. Posteriormente la planicie costera se formó a partir de la acumulación de sedimentos depositados desde el periodo Plio-Pleistoceno hasta el Reciente.

El último ciclo de sedimentación ocurrió durante el Reciente y corresponde a la elevación del nivel del mar que acompañó y siguió al deshielo Wodforniano desde hace 1800 años. En los últimos 500 años ha habido descensos en el nivel del mar entre 3 y 4 m, pero sin impedir la sedimentación terrígena y marina.

La Reserva está representada por depósitos aluviales y palustres de edad cuaternaria de origen sedimentario, éstos son el resultado del sistema fluvial Usumacinta-Grijalva que drena la Reserva. A lo largo de la costa Tabasqueña en el Golfo de

México, se ubican sedimentos litorales como producto de la última regresión marina. Morgan citado por INIREB (1987), sugiere que el Delta del Usumacinta es una gran cuenca sedimentaria que esta sumergiéndose por el peso de los sedimentos, sin embargo se logra un equilibrio con el aporte de los sedimentos de los ríos. Si el hundimiento es mayor que la entrada de los sedimentos, el delta se sumergirá lentamente bajo el nivel del mar.

**Tabla 2. Características geológicas de la Reserva por municipios que la conforman**

Municipio	Era	Subprovincia			Unidad litológica					
		Clave	Nombre	Tipo de roca por su origen	Clave	Nombre	% de la sup. municipal			
Centla	Cenozoico	Q	Cuaternario	Sedimentaria	(al)	Aluvial	3.47			
					(la)	Lacustre	1.61			
					(li)	Litoral	23.83			
					(pa)	Palustre	71.09			
Jonuta	Cenozoico	Q	Cuaternario	Sedimentaria	(al)	Aluvial	25.15			
					(la)	Lacustre	6.21			
					(pa)	Palustre	64.1			
					T	Terciario	Sedimentaria	(ar)	Arsénica	4.54
Macuspana	Cenozoico	Q	Cuaternario	Sedimentaria	(al)	Aluvial	9.71			
					(la)	Lacustre	2.86			
					(pa)	Palustre	54.94			
					T	Terciario	Sedimentaria	(ar)	Arsénica	25.03
					(cz)	Caliza	4.5			
					(lu-ar)	Lutita Arsénica	2.91			

Fuente: Cuadernos Estadísticos Municipales: Centla, Jonuta y Macuspana, 1996

### 3.1.5. Hidrología

La Reserva de la Biosfera se encuentra ubicada en la región hidrológica Grijalva-Usumacinta. Abarca parte de tres cuencas: Usumacinta al norte y centro de la Reserva; Laguna de Términos, al este y río Grijalva-Villahermosa, al sur y oeste de la Reserva, siendo ésta última la más extensa.

Los ríos más importantes de la Reserva son el Grijalva, con un volumen anual de 27,013 millones de metros cúbicos y el Usumacinta con un volumen anual de 55,832 millones de metros cúbicos, que lo convierte en el más caudaloso de México. Al centro, norte y este, la Reserva es drenada por distributarios del Usumacinta como son el Palizada, San Pedrito y San Pedro y San Pablo. Otros ríos importantes son el Bitzal,

el Naranjos y Palomillal que drenan hacia el río Grijalva al suroeste. La longitud total de los cauces activos de la Reserva es de 463 km (ríos Grijalva, Usumacinta, San Pedro y San Pablo, Bitzal y Palizada) que junto con los cauces antiguos suman alrededor de 925 km de ríos (Ver Mapa 3 en el encarte).

Los cauces activos son sinuosos, a veces con patrón meándrico y su importancia reside como fuente de abastecimiento de agua dulce para zonas urbanas, paisajes naturales, la pesca y como aportadores de nutrientes minerales y orgánicos que se depositan junto a los cauces en forma de sedimento durante las inundaciones anuales.

Los ríos Grijalva y Usumacinta aportan una carga suspendida de 7.6 millones de metros cúbicos, de ésta, el Usumacinta aporta el 47% y el 85.6% del gasto total anual. Los ríos Usumacinta y el San Pedro y San Pablo son afectados por intrusiones salinas del Golfo de México en la época de secas y durante los nortes hasta 30 y 22 km tierra adentro respectivamente, propiciando la formación de manglares riparios en las orillas de los cauces.

En lo que respecta a sistemas lénticos en la Reserva se localizan 110 cuerpos de agua dulce con una superficie de 13,665 ha, destacando las zonas centro y sur donde se concentran el 84% de las lagunas, tales como: El Viento, El Campo, San Pedrito, Chichicastle, Tintal, Concepción, Tasajera y el Retiro; ocupando depresiones entre los ríos Usumacinta y San Pedro y San Pablo; y las lagunas el Chochal, Narváez y Alegre al este. Además de su importancia para la pesca, también lo son por sus paisajes y como vasos naturales reguladores de las inundaciones.

Por su nivel de descarga, hidrológicamente el delta Usumacinta–Grijalva, está considerado como el sistema más importante de norte y Centroamérica (INIREB, 1986) ocupando el séptimo lugar a nivel mundial.

En cuanto a las lagunas costeras destacan la del Cometa, que drena hacia el río San Pedro y San Pablo; el Coco, hacia el Grijalva, y el Corcho (municipio del Centro) que desaloja sus aguas hacia la laguna Santa Anita. Son de extensión reducida, sin embargo juegan un papel primordial en el ciclo de vida de muchas especies marinas, además de su valor paisajístico y para la pesca. Un patrón de drenaje adicional es el de drenes artificiales al este, sureste y sur de la Reserva, de acceso a pozos petroleros lacustres, calculados con una longitud de 128 km.

### 3.1.6. Edafología

Los suelos de la Reserva son el resultado de la influencia de tres factores fundamentales: la acumulación aluvial de sedimentos, el agua aportada por los ríos debido a las altas precipitaciones en la cuenca media y alta, así como a los tipos de vegetación. Con base en Palma *et al* (1985), INEGI (1986) e IREBIT (1994), para la Reserva se determinaron cinco unidades edáficas, dentro de las cuales el Gleysol mólico y Gleysol éutrico son las mayormente representadas (ver Tabla 3 y Mapa 2).

### 3.1.7. Uso del suelo

Las dificultades de acceso, las constantes inundaciones, han sido entre otras, los factores que han disminuido el incremento de actividades antropogénicas convencionales en el suelo de la Reserva, sin embargo aunque éstas representen un costo elevado en fuerza de trabajo, el avance de la frontera agrícola, ganadera, urbana e industrial, paulatinamente se extienden dentro de ella, de tal forma que el uso del suelo actual queda distribuido de la siguiente manera (ver Tabla 4, Gráfica 2, y Mapa 5 en el encarte).

#### Uso agrícola

Representa el 1.2% de la Reserva y se localiza principalmente en las llanuras aluviales menos susceptibles a las inundaciones y en cordones litorales bien drenados. Es de temporal caracterizado por el poco o nulo uso de fertilizantes y maquinaria agrícola y de poca importancia comercial (Palma *et al.* 1985) dicha actividad se divide en:

- a) *Cultivos perennes*. Los cuales permanecen en el terreno por periodos mayores a 10 años en suelos y geoformas bien drenadas y con menos riesgo a inundaciones. Los principales son los cocoteros en los cordones litorales no inundables, mango en la llanura alta del río Palizada; asociación de cocotero y cacao en la llanura alta del río Grijalva y cocotero en la vega del río Usumacinta. Por lo general son pequeñas áreas discontinuas donde se intercalan frutales como cítricos, chicozapote, guayaba y guanábana, entre otras especies.
- b) *Asociación de cultivos perennes y semiperennes*. Los semiperennes permanecen en el terreno de 2 a 10 años (INEGI 1989) y se localizan en las llanuras aluviales altas de los ríos Usumacinta y Grijalva, además de los cultivos perennes se intercalan con pequeñas huertas de plátano macho y cuadrado, coincidiendo con la localización de los asentamientos humanos rurales.
- c) *Cultivos anuales*. Son los que permanecen en el terreno por periodos no mayores a un año (INEGI, 1989); aunque representa sólo el 0.7% de la Reserva, es el tipo de agricultura principal ya que ocupa el 60.5% de este uso. Se localiza en las llanuras aluviales altas y bajas principalmente junto al río Usumacinta pero puede extenderse a las planicies sujetas a inundación de 3 a 6 meses. El cultivo básico es el maíz con un rendimiento promedio de 1.5 ton/ha en tres ciclos: a) tornamil, en diciembre en las llanuras más elevadas, b) marceño, en marzo en planicies aluviales semi-inundables y c) milpa de año, en abril en las llanuras más inundables que en esa época del año no presentan esa limitante. Existen otros cultivos de menor importancia como el frijol, arroz, yuca, chile, calabaza que siempre acompañan al maíz, entre otros que en su mayor porcentaje son destinados al autoconsumo (Larios, 1992).

Mapa 2. Edafología, tipos de suelos en la RBPC

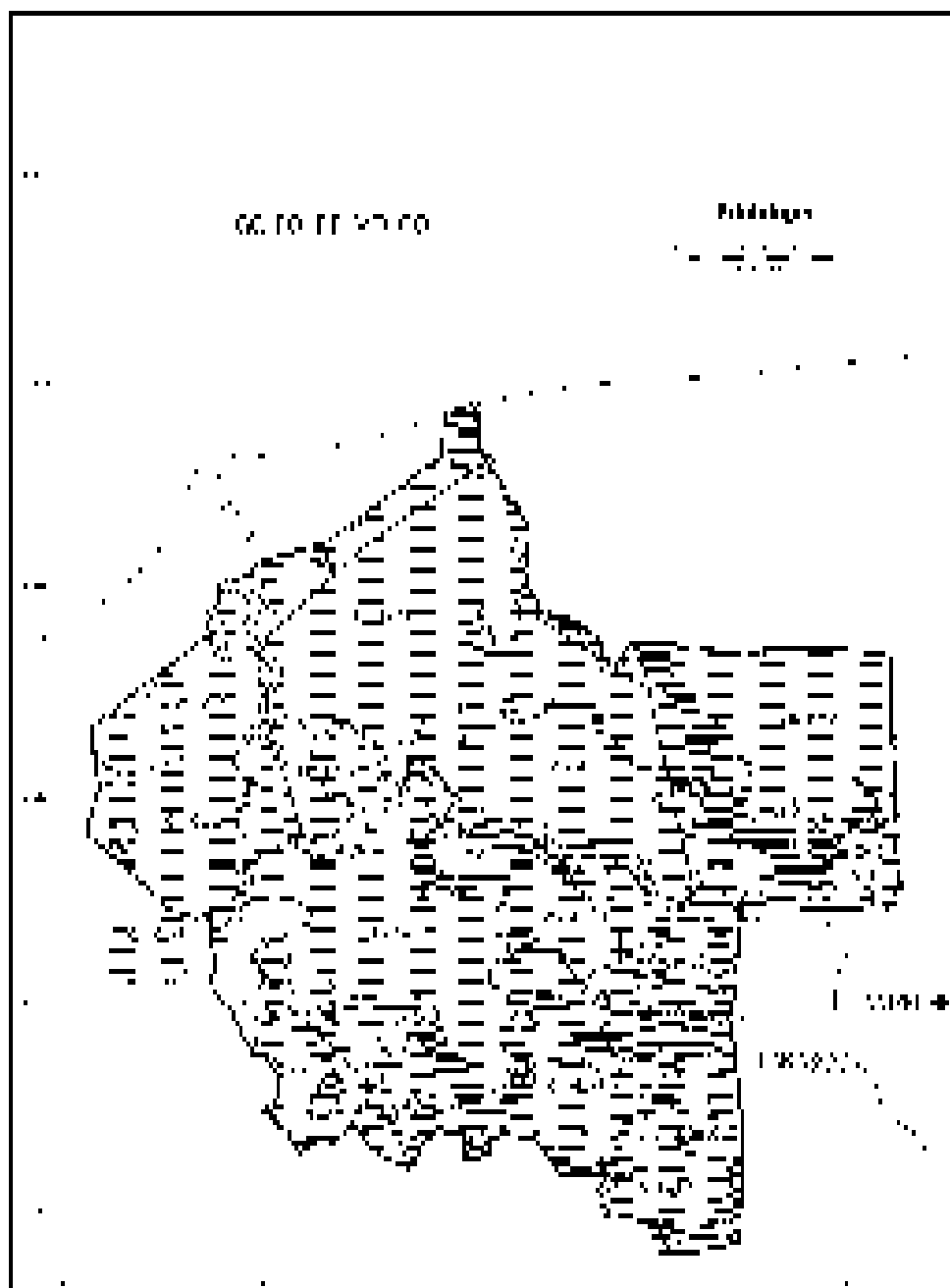


Tabla 3 Principales unidades edáficas de la RBPC

Unidad	Características	%	Vegetación presente
Gleysol mólico (Gm)	Hidromórficos, textura fina coloraciones gris, presenta un horizonte rico en materia orgánica.	76%	Comunidades hidrófitas emergentes, selva mediana subperennifolia así como matorrales inundables.
Gleysol éutrico (Ge)	Se localiza en zonas más altas pero con inundación prolongada.		Selva baja espinosa.
Fluvisol éutrico (Je)	Textura migajón arcillosa-arenosa arcillosa en los primeros 20 cm. pH alcalino moderado. Materia orgánica alta, fértiles, inundados de 3-6 meses contenido de sales en pequeñas áreas junto al estuario de los ríos con intrusión salina	18%	Pastizales y cultivos perennes.
Zolonchac gleyco (Zg)	Se localizan en la llanura fluvio-marina, llanura fluvial baja junto a los estuarios con influencias de mareas, textura arenosa, pH alcalino moderado, ricos en materia orgánica en la capa superficial poco fértiles. Limitantes: inundaciones y acumulación de sales	4%	Manglar y pastos halófitos.
Regosol éutrico (Rg)	Se localizan al norte y noroeste. Textura arenosa, PH neutro, materia orgánica moderada, pobres a medianamente fértiles problemas de drenaje por inundación manto freático elevado.	2%	Cultivos de cocotero y pastizales cultivados e inducidos.

### Uso pecuario

Es la actividad humana más extendida abarcando el 14.4% de la Reserva. Los pastizales son utilizados para la ganadería bovina de carácter extensivo, tanto de engorda como pie de cría y de doble propósito (Palma *et al.*, 1985). Dominan los pastizales adaptados a zonas bajas sujetas a inundación temporal y permanente y con frecuencia se intercalan con cultivos anuales (Larios y Hernández, 1992). Acorde a la definición de INEGI 1989, la actividad pecuaria según el manejo del pastizal sería:

- Pastizal cultivado.* Dentro del que destacan pastos mejorados como el pangola (*Digitaria decumbens*), pasto de África (*Cynodon lemfuensis*), estrella de África (*Cynodon dactylum*) siendo el más extendido, gigante (*Pennisetum purpureum*), privilegio (*Panicum maximum*) y alemán (*Echynocloa polytachya*). Su localización se encuentra en las planicies aluviales altas y bajas poco inundables así como en cordones litorales por periodos cortos.
- Pastizal inducido.* En el que predominan los pastos nativos como el camalote (*Paspalum paniculatum*), pelillo (*Leersia hexandra*) y grama amarga (*Paspalum conjugatum*). Representan el 8.3% de la Reserva y el 57.4% del uso pecuario, se localizan

en las llanuras aluviales de los ríos Usumacinta, San Pedro y San Pablo, el periodo de inundación es de 3 a 6 meses.

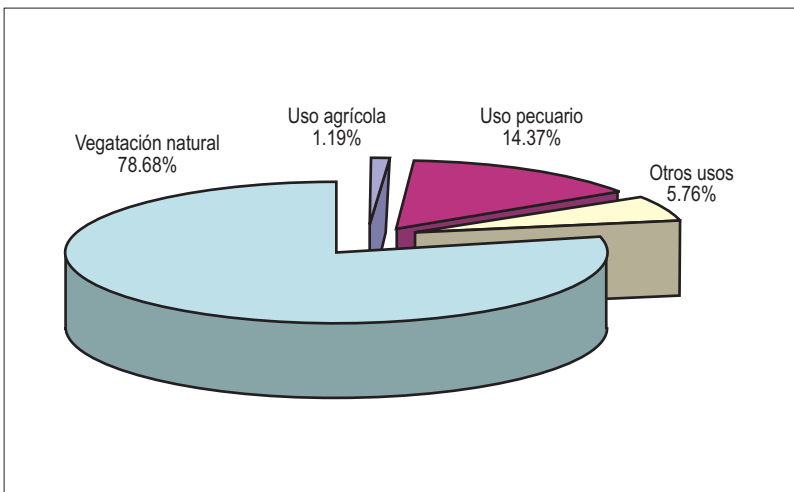
- c) *Pasto cultivado-pasto inducido*. Se localizan en planicies aluviales bajas inundables de 1.5 meses a 3 meses, el manejo y control de malezas es moderado a bajo y se intercala con áreas de cultivos anuales.
- d) *Pastizal inducido-comunidades hidrófitas enraizadas emergentes*. Se localizan en las llanuras aluviales bajas y llanuras litorales donde predominan las depresiones inundadas sobre los cordones litorales, el pastoreo se limita al periodo de secas.

### Otros usos

Representan el 5.76% de la Reserva dentro del que se ubica el urbano, destacando la porción sur de la ciudad de Frontera entre otros asentamientos, así como Quintín Arauz, José Ma. Pino Suárez, El Faisán, Boca de Chilapa, etc. El industrial se representa por la actividad petrolera con más de 55 campos en la zona (PEMEX, 1992), drenes y derechos de vías para la conducción de hidrocarburos.

La vegetación natural cubre la mayor parte de la Reserva, 78.68%, distribuida en diversas asociaciones como podrá apreciarse en el capítulo dedicado a este rubro, sin embargo la extensión de las actividades antropogénicas ponen en riesgo la conservación de la misma.

**Gráfica 2. Uso actual del suelo en la RBPC**



**Tabla 4. Caracterización del uso del suelo en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla**

Uso	Tipo de cultivo o asociación	Características	Permanencia	Unidad geomorfológica
Agrícola 1.19%	Cultivo perennes, cocotero, mango. Asociación cocotero y cacao.	Suelos y geoformas bien drenados y con menos riesgo a inundaciones.	10 años.	Cordones litorales no inundables. Llanura alta del río Palizada. Llanura alta del río Grijalva. Vega del río Usumacinta.
	Asociación de cultivos perennes y semiperennes.	Coinciden con la localización de asentamientos humanos rurales.	2 a 10 años.	Llanuras aluviales altas de los ríos Usumacinta, Grijalva, San Pedro y San Pablo.
	Cultivos anuales. Maíz en tres ciclos: tomamil, marceño, y milpa de año.	Representan sólo el 0.7% de la Reserva. Es el tipo de agricultura principal 60.5% de este uso cultivos básicos: maíz, frijol, chile, yuca, calabaza, arroz.	1 año.	Llanuras aluviales bajas y altas junto al río Usumacinta.
Pecuario 14.37%	Pastizal Cultivado	Ha sido introducido intencionalmente. Para su mantenimiento y control se realizan labores de manejo. La ganadería es de carácter comercial		Planicies aluviales altas y bajas inundables y cordones litorales inundables.
	Pastizal Inducido	Surgen cuando se elimina la vegetación original, puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o como productos de las quemadas 3-6 meses de inundación. Representan el 8.3% de la Reserva y el 57.4% del uso pecuario		Llanuras aluviales de los ríos Usumacinta, San Pedro y San Pablo y Palizada.
	Pastizal cultivado	Se intercalan en áreas de cultivos anuales. Control de malezas moderado a bajo.		Planicies aluviales bajas inundables de 1.5 a 3 meses.
	Pastizal inducido y comunidades hidrófitas enraizadas emergentes.	El pastoreo se limita al tiempo de secas o en su caso puede no haber uso.		Llanuras aluviales y llanuras litorales, las depresiones inundadas predominan sobre los cordones litorales.

### 3.1.8. Uso potencial del suelo

El potencial de los suelos, así como sus limitantes, permitirá hacer un buen manejo con base a su aptitud, garantizando su conservación. La capacidad y vocación de los diferentes suelos que se localizan en la Reserva se distribuye de la siguiente manera: el 84.4% del área presenta capacidad de uso para la vida silvestre así como otros usos en los que destaca el pesquero, sólo el 18.6% se considera de vocación agropecuaria, de este porcentaje el 15.9% muestra capacidad de uso pecuario y solamente el 2.7% es apto para la actividad agrícola. (ver Tabla 5 y Mapa 3), según el Colegio de Postgraduados 1982, citado por IREBIT en 1984, describen las diferentes clases y características de la Reserva de acuerdo al uso potencial de sus suelos, siendo estos:

- *Clase II i1 d1*. Periodo de inundación de 0 a 1.5 meses, son propicios para cultivos perennes, semiperennes y anuales. Se localizan en las márgenes de los ríos Usumacinta, Grijalva, San Pedro y San Pablo y Palizada.
- *Clase III d1 T1 F*. Carecen de retención importante de humedad y nutrientes debido al encharcamiento ocasional y a la textura gruesa de las partículas del terreno, siendo estos factores limitantes para los cultivos, excepto los perennes como el cocotero. Se ubican en cordones altos no inundables.
- *Clase IV i2 d1 T2*. El periodo de inundación es de 1.5 a 3 meses siendo esto un factor limitante, aunado al encharcamiento ocasional y la textura fina, los cuales influyen en el desarrollo de cultivos excepto los de ciclo corto. Se localizan en las márgenes de los ríos Usumacinta, Grijalva, San Pedro y San Pablo, Bitzal y otros menores en sus llanuras aluviales bajas.
- *Clase V i2 d2 T1 F*. Los suelos son afectados por inundaciones de 1.5 a 3 meses, aunado al nivel freático elevado, textura gruesa y baja fertilidad del terreno. Los cultivos que mejor se adaptan son los pastizales, se localizan en los cordones litorales inundados temporalmente.
- *Clase V i2 d2 T2*. Suelos afectados por inundación de 1.5 a 3 meses, con encharcamiento severo y textura fina. Ubicados en la parte noreste de la Reserva en el ejido El Faisán. Ocupad básicamente por vegetación de palmar (tasiste).
- *Clase VI i3 d2 T2*. En esta clase las inundaciones son uno de los factores limitantes puesto que se presentan de 3 a 6 meses, por consiguiente el nivel freático es sumamente elevado, aunado a la textura fina, lo cual provoca que se dé una sobresaturación de las partículas que evitan que la infiltración sea rápida. Estas son limitantes muy severas para la agricultura por lo cual se recomienda que este tipo de suelos sean ocupados por pastos adaptables al exceso de agua y cultivos anuales sólo en el periodo de secas. Se localizan en llanuras aluviales bajas de transición a las áreas pantanosas, abarcando el 13.9% de la Reserva y el 74.6% de la zona agropecuaria.
- *Clase VII i3 d2 T1*. Se localiza en pequeñas áreas de cordones litorales con limitación severa por inundación, encharcamiento y textura gruesa. Aunque se utilizan las crestas de los cordones en el periodo de secas para pastoreo, es recomendable su uso forestal y vida silvestre debido a las limitantes antes mencionadas.

- *Clase VII i4 d2 T2*. Suelos afectados por inundación permanente o mayor a 6 meses, con encharcamiento severo y textura fina. En cordones de litoral en la parte norte de la Reserva y ocupados por vegetación hidrófita enraizada emergente y manchones de selva mediana.
- *Clase VIII i3 d2 T2 S*. En estos suelos las inundaciones son un factor limitante muy severo para el aprovechamiento del terreno, por otro lado el alto contenido en sales y la textura gruesa. Se localizan en las llanuras aluviales salinizadas y se recomienda para la vida silvestre.
- *Clase VIII i3 d2 S*. El periodo de inundación es de 3 a 6 meses y nivel freático elevado, por ubicarse cerca de la línea de costa en llanuras fluvioamarinas inundadas estacionalmente. Su utilización debe ser para la vida silvestre.
- *Clase VIII i4 d2 T2*. El periodo de inundación es de 6 a 9 meses por lo que las limitantes son muy severas para otro uso que sea el de la vida silvestre. El uso por comunidades hidrófitas es adecuado.
- *Clase VIII i4 d2 S*. Se ubican en los cordones litorales con características de llanura fluvioamarina, permaneciendo durante todo el año con agua salobre. La vegetación de manglar y la vida silvestre son los usos adecuados.
- *Clase VIII i4 d2 T1*. Se localizan en los cordones litorales inundados permanentemente así como en las depresiones muy inundadas entre los cordones, se recomienda que el uso sea limitado a la vida silvestre.
- *Clase VIII i4 d2 T2*. La inundación permanente es el factor limitante y por lo cual se recomienda que sea destinada a la vida silvestre. Es la clase más extendida ya que ocupa el 66.2% de la Reserva coincidiendo con los pantanos de agua dulce permanente.
- *Clase VIII i4 d2 T2 S*. Suelos con inundación permanente, manto freático elevado, textura fina y salinidad alta. Limitado para uso de vida silvestre. Presenta vegetación de selva mediana y manglar.

En el siguiente cuadro se presenta la capacidad de uso del suelo para la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.

**Tabla 5. Uso potencial y caracterización del suelo de la RBPC**

Capacidad de uso del suelo	Factores limitantes	Unidad de capacidad (hectáreas)	De uso del suelo (porcentaje %)
II	i1 d1	188.91	0.62
III	d1 T1 F	288.50	0.09
IV	i2 d1 T2	5913.79	1.95
V	i2 d2 T1 F	4330.63	1.43
V	i2 d2 T2	ND	ND
VI	i3 d2 T2	41979.46	13.86
VII	i3 d2 T1	ND	ND
VII	i4 d2 T2	ND	ND
VIII	i4 d2 T2	200547.17	66.25
VIII	i4 d2 S	2382.39	*0.79
VIII	i4 d2 T1	22963.13	7.59
VIII	i3 d2 S	143.16	0.05
VIII	i3 d2 T2	1578.78	0.52
VIII	i3 d2 T2 S	3403.87	1.12
<b>SUBTOTAL</b>		285418.79	94.29
Cuerpos de agua y áreas urbanas		17287.83	5.71
<b>TOTAL</b>		302 706.62	100.00

Fuente: Colegio de Postgraduados 1982.

Factores limitantes

- i: Inundación
- i1 de 0 a 1.5 meses
- i2 de 1.5 a 3 meses
- i3 de 3 a 6 meses
- i4 permanente

- d: Encharcamiento
- d1: ocasional
- d2: severo (manto freático elevado)

- T: Textura
- T1: gruesa
- T2: fina
- S: salinidad alta
- F: fertilidad baja

ND Sin datos



## 3.2. Aspectos bióticos

Las investigaciones realizadas en torno al conocimiento ecológico dentro de la Reserva son escasas, existiendo la necesidad de realizar trabajos de conocimientos básicos de flora, fauna, suelo, agua, aire, o hasta aquellos que permitan entender de una manera integral la dinámica del sistema y poder así instrumentar acciones para su aprovechamiento con mayores criterios de sustentabilidad.

No obstante, se identifica la presencia de una biodiversidad representativa del territorio nacional en un considerable estado de conservación pero con susceptibilidad a la perturbación por el aumento de actividades antropogénicas; como las quemadas, la ganadería, la caza furtiva, la modificación de la dinámica natural del agua o su contaminación entre otros factores.

### 3.2.1. Flora

Los recursos florísticos que se hallan en la Reserva, responden a la distribución del agua, las geoformas, del tipo de suelos, además de depender de una manera muy importante del clima. (INIREB, 1987)

La vegetación acuática de las zonas pantanosas de México han sido estudiadas insuficientemente, situación que prevalece en la entidad, a pesar de que este recurso representa el ecosistema que en mayor proporción se extiende en el territorio, con una de las más importantes muestras de la flora vascular acuática de Mesoamérica (Lot y Novelo, 1988).

En 1986, como parte del programa de conservación que desarrollaba para el estado el desaparecido INIREB, se realizó el Estudio de Valores de Pantanos de Centla el cual mantenía dentro de sus objetivos la identificación y conocimiento de la distribución de la vegetación en la zona reportando un total de 484 especies integradas en 88 familias.

Del análisis de especies colectadas y reportadas para la zona que ocupa la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla se complementó con la investigación de Sol, López-Hernández y Maldonado (1993) y Boushot en 1995 y un listado de la investigación en proceso del Dr. Alejandro Novelo sobre plantas acuáticas vasculares en la Reserva, llegando a la suma acumulada de 569 especies, distribuidas en 118 familias y agrupadas en 8 asociaciones principales tanto de monocotiledóneas como dicotiledóneas de los sistemas acuáticos y terrestres, incluidas las útiles (ver Anexo I, Mapa 5 en el encarte, y Gráfica 3), mismas que a continuación se describen.

#### A. Comunidades Hidrófitas

- 1) Asociación de Hidrófitas emergentes
- 2) Asociación de Hidrófitas flotantes
- 3) Subacuática (no cartografiada)

#### B. Selva Mediana Subperennifolia de *Bucida buceras* (Pukteal)

#### C. Selva Baja Subperennifolia de *Haematoxylon campechianum* (Tintal)

- D. Manglar
- E. Matorral de *Dalbergia brownii* (Mucal)
- F. Palmar de *Acoelorrhaphe wrightii* (Tasistal)\*
- G. Palmar de *Sabal mexicana* (Guanal)\*
- H. Vegetación riparia\*
- I. Cultivos y potreros

### Comunidades hidrófitas

Lot *et al.* (1993), en un análisis sobre el conocimiento de las plantas acuáticas vasculares, reconocen la falta de información sobre los ecosistemas acuáticos más diversos del país, estimando la presencia de 747 especies de plantas acuáticas incluyendo manglares, monocotiledóneas, dicotiledóneas, helechos y gimnospermas. Por su parte, Rzedowski (1978) menciona que las investigaciones en México sobre vegetación acuática es aún fragmentaria y existen zonas que no han sido estudiadas.

Las comunidades hidrófitas ocupan más de la tercera parte de la región de los Pantanos de Centla, por lo que son las formaciones mejor desarrolladas y más extendidas dentro de los límites analizados.

El análisis comparativo de la vegetación acuática y subacuática reportada para México por Flores, Villela en 1994 estiman que la superficie ocupada por este tipo de vegetación en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla representa el 11.27 % de la superficie reportada para México (ver Gráfica 4), resaltando tendencias hacia su deterioro debido a la expansión de las actividades agropecuarias, petroleras, y grandes proyectos hidráulicos en las cuencas altas y bajas de los ríos Grijalva y Usumacinta.

Para facilitar su conocimiento se han agrupado en tres tipos diferentes siguiendo la clasificación hecha por algunos autores para vegetación similar en zonas inundables de México y del sur de Veracruz (Orozco y Lot, 1976).

### Vegetación hidrófita emergente

Como neal se agrupa a la asociación que mayor territorio ocupa dentro del área. El neal también conocido en el estado como espadañal, ocupa terrenos de dos zonas geomórficas de la Reserva, las llanuras de cordón litoral y su mejor hábitat conocido como llanura palustre y lagunar de agua dulce.

El neal presenta por lo general una altura que puede ser desde 1 a 3 m, la misma que varía de acuerdo a la profundidad en que se encuentre. Debido a la presencia de este ecosistema en toda la zona es frecuente encontrarlo asociado a terrenos lagunares y a tierras bajas determinando esto su tamaño.

La especie dominante en el neal es *Typha latifolia* (hierba que se arraiga al sustrato); casi por lo general se compone de masas puras aunque se presentan algunas áreas en donde se asocia con el chintul (*Cyperus articulatus*) y con la siba (*Cladium jama-*

\* Dichas asociaciones se representan estadísticamente como *Otros*.

*cense*) con la que forma asociaciones casi puras conocidas localmente como sibal (área de El Espadañal al noreste de Frontera).

La flora que por lo general se encuentra en esta asociación de hidrófitas emergentes, se compone de hierbas con hábitos hidrófilos o con alta resistencia a la inundación. Algunos elementos de su composición florística en los Pantanos de Centla son: *Hydrocotyle umbellatus*, *Cyperus articulatus*, *Fimbristylis spodiaceae*, *Eleocharis geniculata*, *Eleocharis cellulosa*, *Cyperus ligularis*, *Panicum maximum*, *Paspalum fasciculatum*, *Gynerium sagittatum*, *Eleusine indica*, *Rumex verticillatus*, *Mimosa pigra*, *Polygonum punctatum*, *Acrostichum aureum*, *Heliconia latispatha*, *Paspalum paniculatum* entre otras más.

Otra de las asociaciones que se encuentran en muy baja proporción es el hojillal o popal formado por *Thalia geniculata*, hierba hidrófita que crece de 1 a 2 m, ésta frecuentemente se halla inmersa como masas puras dentro del pantano junto con *Typha latifolia*, manteniendo en gran parte relación con las mismas especies. El neal se llega a encontrar ocasionalmente con la selva mediana subperennifolia, la mucalería y con el manglar.

La distribución de esta comunidad hidrófita se encuentra por toda la extensión de la unidad incluyéndose dentro de los límites proporcionados para el pukteal y el manglar y sobre todo en relación directa con las lagunas y la zona pantanosa.

Durante la época de secas, cuando el nivel de agua es bajo es común que se provoque la quema del espadañal ya sea para capturar la fauna que se asocia a este tipo de vegetación o como una práctica agrícola de roza para eliminar el neal e inducir el crecimiento de pastos forrajeros, sin embargo, en la época actual se procede a incrementar esta práctica de rozamiento aún en la época de lluvias para sembrar pastos forrajeros muy agresivos, como el zacate alemán, la estrella y el egipto, los cuales sustituyen algunas extensiones donde se desarrollaba el espadañal. Esta es sin duda una de las principales perturbaciones conocidas sobre esta asociación agregando la causada por la explotación petrolera.

### **Vegetación hidrófita flotante**

Las hidrófitas flotantes se concentran en zonas donde la profundidad del agua se convierte en limitante para las especies que se arraigan al sustrato se encuentran en ambientes netamente lacustres e invariablemente asociados a los palustres en donde conviven con el neal. Algunas de las especies que conforman este tipo de vegetación en Centla son las siguientes: *Eichornia crassipes* (jacinto), *Lemna minor* (oreja de ratón), *Nymphaea ampla*, *N. odorata*, (hoja de sol), *Nelumbo lutea*, *Pistia stratiotes* (lechuga de pantano), *Nymphoides humboldtiana*, *Heteranthera* sp., *Cabomba* sp., *Salvinia* sp., entre otras.

Todas estas especies tienen una amplia distribución en los canales y lagunas de la región. Esto es posible por la acción del viento y la elevación de agua que las desplaza de un sitio a otro de las lagunas y ríos lo cual consigue cambios notables en la configuración de las orillas (West, *et al.*, 1976). Pantanos con *Nelumbo lutea* sólo fueron localizados en las cercanías de las lagunas el Sauzo y Chichicastle.

Algunas de las plantas hidrófitas son muy apreciadas por los pescadores, tal es el caso de las llamadas “hojas de sol” *Nymphaea ampla* y *N. odorata*, mismas que se utilizan para mantener fresco el pescado. Estas acciones son benignas y no representan graves daños a esta comunidad vegetal.

### **Vegetación subacuática (hidrófitas sumergidas)**

La vegetación subacuática se encuentra asociada principalmente a las hidrófitas flotantes y mantienen esta misma distribución que se relaciona sobre todo a los perímetros y hacia el centro de las distintas lagunas que existen en la zona.

El sargazal es el mejor tipo de vegetación subacuática reconocido localmente y está representado por *Cerathophyllum demersum* (Sargazo), *Ceratophyllum echinatum* y *Utricularia* sp. otra de las asociaciones reconocidas es el cintillal donde conviven dos especies *Vallisneria americana* (cintilla) y *Potamogeton* sp. Según comentarios de diversos especialistas este tipo de vegetación se ha visto disminuida considerablemente dentro de la Reserva y pese a su papel ecológico dentro de los pantanos, es la menos estudiada.

### **Selva mediana subperennifolia de *Bucida buceras* L. (Pukteal)**

La selva mediana subperennifolia de *Bucida buceras* o pukteal, es una de las comunidades leñosas que tiene conjuntamente con las comunidades hidrófitas y el manglar mayor importancia en el área. El pukteal se encuentra en la zona como amplias franjas, manchones y pequeños islotes entre la vegetación acuática con la que se delimita naturalmente. Ocasionalmente puede asociarse con la selva baja subperennifolia (tintal) o bien establecerse como un bosque mixto en las zonas de manglar.

El pukteal se desarrolla en terrenos de relieve completamente plano (de nivel superior al de las comunidades hidrófitas) sobre las unidades morfogénicas que corresponden a llanuras fluviales con geología de materiales aluviales del cuaternario. Dominan los suelos del tipo Regosol y Fluvisol así como un clima cálido sub-húmedo con lluvias en verano. El pukteal presenta una organización estructural en un rango establecido entre los 15 y 25 m (López M., 1980), este puede disminuir cuando esta selva entra en contacto con las comunidades hidrófitas y con el tintal, adquiriendo en este caso alturas aproximadas entre los 7 y 15 m.

La selva mediana subperennifolia se integra aproximadamente por un 30% de especies caducifolias. La determinación del orden de dominancia de esta selva es de la siguiente manera:

- a) El estrato superior lo conforman: *Bucida buceras* (pukté), *Spondias mombin* (jobo), *Tabebuia rosea* (macuilís), *Lonchocarpus hondurensis* (gusano), *Vatairea lundellii* (amargoso), *Bursera simaruba* (palo mulato), *Calophyllum brasiliensis* (Barí), *Acacia* sp. (kantemó), *Albizia longipedata* (siete colmenas), *Ceiba pentandra* (Ceiba), (López M., 1980). Además suelen estar asociadas en esta sección del dosel arbóreo otras especies como *Manilkara zapota* (chicozapote), *Diospyros digyna* (taucho), *Swietenia macrophylla* (caoba) y *Cedrella odorata* (cedro) lo que es posible registrar en el área de selva que ocupa actualmente el ejido Tembladeras.

- b) El estrato medio se encuentra integrado por *Sabal mexicana* (guano redondo), *Bac-tris balanoidea* (jahuacté), además de contar con la presencia de *Thevetia ahouai*, *Erythrina* sp. y una especie no identificada llamada localmente caracolillo.
- c) El sotobosque a consecuencia de las inundaciones constantes que sufre la selva se encuentra muy poco desarrollado, por lo que es muy común encontrar una gran cantidad de epífitas de las familias Bromeliaceae como *Aechmea bracteata*, *Tilland-sia usneoides*, *Tillandsia balbisiana*, Orchidaceae tales como *Laelia anceps*, *Cata-setum* sp. entre otras y de la familia Cactaceae como es *Stenocereus testudo* e *Hilocereus undatus*.

Otras especies presentes son los helechos *Achrostricum aureum* y *Polypodium lyco-podioides*, algunos bejucos y enredaderas de la familia Bignoniaceae como *Pitecoctenium echinatum*, *Rhabdadenia biflora* de las Apocynaceae, *Faramea occidentalis* de la Rubia-ceae y los rompeplatos, nombre local dado a las Convolvulaceae del género *Ipomea* spp.

La distribución de la selva mediana subperennifolia de *Bucida buceras* en los Pan-tanos de Centla se ubica desde la margen izquierda del río San Pedro y San Pablo en la región oriental del área. Se dirige en rumbo norte-sur en la unidad de estudio, des-de las cercanías con la carretera Frontera-San Pedro hasta internarse con los mangla-res de la laguna costera El Cometa y del río San Pedro y San Pablo convirtiéndose en un Bosque Mixto donde se asocia además del manglar con la mucalería y las comuni-dades hidrófitas, hasta delimitar con el arroyo Salsipuedes en su porción más alejada de la costa. La composición florística de esta conjunción se describió por separado para cada tipo encontrado.

De este a oeste se dirige como una masa densa, estableciéndose atrás del man-glar y abriéndose ocasionalmente para dar paso al neal o espadañal y la vegetación acuática, adquiriendo una diferenciación en barras paralelas de acuerdo con las geo-formas dominantes (llanuras de bordos o cordones litorales). En la parte central de la zona se distribuye en manchones dispersos dentro del pantano, los que están mezcla-dos heterogéneamente de norte a sur hasta las cercanías con Ribera Alta 3a. sección y la Laguna San Pedrito.

La porción oriental en que se distribuye el pukteal se establece desde el sur de Fron-tera a la altura de Arroyo Polo y se conduce con rumbo sur hasta la región de Tres Bra-zos. También se localiza en la porción noroeste de la Laguna Pajalaral 1a. y en Pajalaral 2a. Otra zona donde se establece este tipo de vegetación es en las cercanías de Quintín Arauz, además en las Lagunas El Librillo y río Pantoja, ambas porciones en la margen derecha del río Grijalva, así como también se encuentra una pequeña franja al este de la Laguna El Viento.

La selva ingresa y forma densas capas por las lagunas Tronconada, Concepción y Tasajera en el extremo más sureño de la región. Otros manchones importantes de pukteal se encuentran en rumbo norte del río Isla Verde.

El impacto que recibe el pukteal lo constituye principalmente la extracción de leña, el corte de especies para construcción de casa habitación campesina y la fabricación

de cayucos y utensilios, así como también el despeje de la vegetación en algunos sitios destinados a la agricultura de temporal (bajo el sistema de roza-tumba y quema), la ganadería y la explotación del petróleo en la construcción de caminos o drenes por cuenta de PEMEX. Durante los incendios de 1998 se detectó la quema casi total de 4,000 ha de este tipo de vegetación.

### **Selva baja subperennifolia de *Haematoxylon campechianum* (Tintal)**

La presencia del tintal en Centla lo determinan las constantes crecientes de agua que sufre la región, dado esto a consecuencia del desarrollo de su elemento dominante *Haematoxylon campechianum* (Palo de tinte o de Campeche) en sitios con topografía plana o tierras bajas de la llanura fluvial baja la que se caracteriza por poseer un drenaje deficiente y contener materiales arcillo-limosos que les permiten mantener un alto grado de humedad.

El tintal alcanza una altura entre los 6 y 12 m integrándose como una masa pura y muy cerrada. En el municipio de Centla es posible observar una buena porción de esa comunidad. El tintal se asocia muy frecuentemente en el área con el pukteal y las comunidades hidrófitas, sin embargo se presenta con gran dispersión heterogénea en toda el área, en donde se concentra en pocos manchones los cuales ocasionalmente se establecen junto a guanales y tasistales, como se aprecia en Arroyo Polo, Ribera Alta, Tres Brazos y en el rumbo de Boca de Chilapa y Escoba.

La distribución territorial del tintal se establece en el área en dirección sur, a la orilla del río Usumacinta, el río Bitzal y en mayor concentración sobre los bordes de los ríos Naranjos e Isla Verde existiendo una masa compacta de tintales hacia el suroeste del área.

Se desarrollan elementos de *Haematoxylon campechianum* mezclados entre la selva mediana subperennifolia y las comunidades de hidrófitas y ocasionalmente con el manglar, como sucede con la región central de la Reserva.

La utilidad del tintal actualmente en Centla y en toda su área de distribución sólo se destina para la fabricación de postería para la construcción de horcones en las viviendas, así como para el cercado de potreros, como combustible o leña y ocasionalmente para la fabricación de artesanías. Lo anterior representa el factor más grave de alteración, limitando así su crecimiento y extensión. Sin embargo, este es un recurso que merece atención especial, ya que desde el siglo XVIII ha tenido gran importancia económica por haberse utilizado principalmente como especie tintórea, desconociéndose actualmente el impacto real hacia esta especie.

### **Manglar**

El manglar se presenta en esta región del estado de Tabasco en sitios que constantemente son influenciados por aguas salinas del Golfo de México. Esta comunidad vegetal se asienta sobre la llanura fluvial de sedimentos aluviales arcillo limosos, en suelos con una gran concentración de materia orgánica, así como de otros factores muy importantes resumidos en la Tabla 6. Esto hace que el manglar concentre a la mayoría

de sus individuos en los bordos de los ríos cercanos a la costa (aquí suele asociarse con especies características de la vegetación riparia) y en las lagunas costeras presentes en el área.

Ambos ambientes están sujetos a la invasión de marismas y a la influencia de los nortes, los que durante su periodo de aparición permiten que el agua salina penetre hasta los terrenos más bajos de la zona en donde la salinidad es pobre. Esto trae como consecuencia que se establezca un transporte de germoplasma y en gran medida se aumente la concentración de salinidad facilitando en estos sitios el desarrollo de algunas especies del manglar.

La estructura del manglar está compuesta por los elementos característicos en Tabasco, con el orden siguiente: *Rhizophora mangle* a la orilla de ríos y lagunas costeras de los Pantanos de Centla en donde presenta su mayor densidad y ocasionalmente en lagunas continentales. Esta especie es la que mejor controla los efectos provocados por las mareas y la alta concentración de sales. Cuando se encuentra sobre los bordos de los ríos es muy común encontrarlo asociado a las siguientes especies riparias: *Citharexylum hexangulare* (palomillo), *Dalbergia brownii* (muco), *Chrysobalanus icaco* (icaco), *Pithecellobium lanceolatum* (tucuy) e *Inga fassicalix* (chelele).

*Avicennia germinans* se establece atrás de la línea formada por el mangle rojo y se presenta a manera de masas puras, pero es más frecuente formando bosques mixtos.

*Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta* aparecen donde la salinidad aparentemente es baja. En este caso el mangle se asocia francamente con la selva mediana subperennifolia (Laguna El Cometa), el mucal, tintal y las comunidades hidrófitas (ejido Tembladeras, Lagunas Librillo y Concepción) haciéndose acompañar en este caso por especies características de los estratos del pukteal como *Bucida buceras*, *Manilkara zapota*, *Pachira aquatica*, *Dyospiros digyna*, *Callophyllum brasiliensis*, *Bactris balanoides*, *Roystonea regia*, *Sabal mexicana*, entre otras.

El manglar sirve como refugio a otras formas de vida, entre ellas las epífitas como *Acchmea bracteata*, parásitas como *Phoradendron mucronatum* (caballera), *Helosis* sp., algunas enredaderas como *Passiflora coriacea* y el helecho característico del manglar *Achrostrichum aureum*. Algunas Cyperáceas como *Cyperus surinamensis*, *Fimbristylis spadiaceae*, *Eleocharis geniculata*, *E. celluosa*, y otras especies como, *Nymphaea ampla* y *Lemna minor* cuando este hace contacto con las comunidades hidrófitas.

El manglar se distribuye por la margen derecha del río Grijalva, al noroeste de la región por el rumbo de Arroyo Polo al Sur de Frontera. Se continúa como una pequeña franja hacia el oeste del área protegida, hasta su localización más al sur antes de Tres Brazos donde se mezcla con selva mediana subperennifolia, también se encuentra como elementos aislados en las Lagunas San Pedrito, Librillo y el Moral. su distribución en dirección NE se delinea desde la Barra de San Pedro, continuando por la margen izquierda del río San Pedro y San Pablo, formando una franja de 18 a 20 km hasta llegar a la laguna costera El Cometa en donde disminuye su concentración y se mezcla con el pukteal.

Las actividades humanas han dejado ya su marca en esta comunidad vegetal al deteriorarla mediante prácticas letales, como la sustitución del manglar para dar paso a pastizales cultivados. Esta es una tarea muy frecuente utilizada en toda su área de distribución. Otro efecto negativo es la construcción y ampliación de carreteras en terrenos ocupados originalmente por el manglar.

Además la madera que posee es muy apreciada para la construcción de la habitación rural, utilizándose en mayor volumen al mangle rojo (*R. mangle*) recurso que ocasionalmente provee un ingreso extra a los cortadores. Este mangle también es utilizado para la producción de carbón por las familias que se concentran, en mayor proporción, hacia la zona de Arroyo Polo.

Otro elemento que ha disminuido considerablemente el área del manglar son los eventos naturales, tales como fuertes vientos y huracanes. El ciclón Brenda barrió casi por completo la parte frontal de mangle rojo en la Playa Boquerón y otras, por lo que hoy se encuentra sustituido por el mangle negro *Avicennia germinans*.

Actualmente al noreste de la Reserva sobre la margen izquierda y derecha del río San Pedro y San Pablo, la estabilidad ecológica del mangle rojo y prieto se ha visto afectada por la acción de los huracanes Opal y Roxane y por la incidencia de una plaga del género *Anacampodes* sp. que ha causado la defoliación de los árboles de mangle en una superficie estimada en 80 ha en el estado de Tabasco y cerca de 200 ha hacia el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos en Campeche.

En este sentido lo que corresponde a Tabasco en 1997 se desarrolló en esta zona un programa de saneamiento forestal que consistió en derribar y retirar los árboles plagados y la reforestación del área, la cual se monitoreo durante 1998 por la Dirección de la Reserva, no detectándose nuevos brotes de la plaga. No obstante la fase de investigación de la biología de la especie ha quedado rezagada por falta de recursos económicos.

### **Matorral de *Dalbergia brownii* (Mucal)**

El matorral de *Dalbergia brownii* es reconocido en toda la región de los Pantanos de Centla por ser esta una especie característica. Se le localiza conviviendo con el pukteal, manglar, tinal y Comunidades Hidrófitas con las cuales forma ecotonos o áreas de enlace entre ellas.

Esta formación se localiza sobre todo a las orillas de los ríos y lagunas aunque es posible encontrarlo tierra adentro, cuando esto ocurre el mucal suele estar formado por especies que adquieren carácter ripario como el Tucuy (*Pithecellobium lanceolatum*), los cheleles (*Inga spuria* e *Inga fassicalix*), el gusano (*Lonchocarpus hondurensis*) y el palomillo (*Cithrexyllum hexangulare*) además de que es posible que se desarrollen con este matorral elementos de los estratos de selvas, manglares y se asocien especies herbáceas y epífitas de las que se encuentran en toda la región.

### **Palmar de *Acoelorrhaphe wrightii* (Tasistal)**

*Acoelorrhaphe wrightii* forma masas puras que poseen alturas entre los 4 y 5 m aproximadamente, dejando una distancia entre uno y otro manchón muy variable y que aproxi-

madamente es de 10 a 15 m. Los tasistales se encuentran enfangados la mayor parte del año y se presume que quizá la existencia del palmar se deba a dos causas principales, la primera a la inundación constante de que son objeto sus elementos y la segunda a que esté presente una concentración de sales (López M., 1980).

El tasistal está presente en pequeños manchones y en franjas aisladas en dos zonas del área. Estas son, al sur de Frontera cercano a Arroyo Polo, en donde se establece en pastizales cultivados y en el área de el Espadañal donde se mezcla con el neal y algunas comunidades de hidrófitas, virtualmente se llegan a encontrar algunos individuos aislados en la selva y el manglar.

Uno de los usos muy comunes que se le da al tasiste en toda su área de distribución en la Reserva es para la confección de postería para cercar potreros, construcción de vivienda, carpintería, etc., lo cual constituye el efecto humano de deterioro a la comunidad que forma. Otros efectos negativos para su conservación es el corte hecho usualmente en la apertura de brechas para PEMEX y construcción de canales y carreteras.

### **Palmar de *Sabal mexicana* (Guanal)**

Queda reunido bajo este nombre una porción de vegetación de elementos de la Familia Arecaceae dominado por *Sabal mexicana*, que se establece gracias a las constantes quemadas hechas para la siembra e inducción de pastos efectuadas en su área de distribución, esto coincide con las áreas que han sido más impactadas por la acción humana y la producción agropecuaria de la región.

Esta comunidad prospera en los terrenos mejor drenados de toda el área, los cuales corresponden a llanuras fluviales bajas con suelos reconocidos como fluvisoles.

Algunos de los sitios en que se distribuye abundantemente son en las cercanías de Arroyo Polo, Ribera Alta 1ª sección, así como por la carretera Frontera-Jonuta hasta la altura con el ejido Chichicastle y la margen izquierda del río San Pedro y San Pablo. Dada su poca extensión no fue posible cartografiarlo.

### **Vegetación riparia**

Se establecen bajo esta denominación a las comunidades que se localizan en las márgenes de los ríos, arroyos y canales de la región que abarca el área. Esta comunidad se ve fuertemente influenciada por la oscilación temporal de los niveles de agua.

Las especies que representan básicamente a esta vegetación en el área son el sauzo o sauce (*Salix chilensis*), el chelele (*Inga spuria* e *Inga fissicalyx*), el tucuy (*Pithecellobium lanceolatum*), el gusano (*Lonchocarpus hondurensis*, *Lonchocarpus* sp.), el palomillo (*Cytherexylum hexangulare*), el tinto (*Haematoxylon campechianum*) y el muco (*Dalbergia brownii*).

### **Cultivos y potreros**

Como se mencionó en el capítulo de uso del suelo la agricultura representa un 1.2% de la superficie total de la Reserva y se localiza en llanuras aluviales y en cordones li-

torales dividiéndose en cultivos perennes representados por coco, limón, naranja, mango, chicozapote. Cultivos semiperennes los cuales se intercalan con pequeñas huertas de cultivos perennes y están caracterizados por plátano macho y cuadrado y finalmente los cultivos anuales caracterizados por el maíz, frijol, calabaza, yuca, chile habanero, entre un sinnúmero de especies localmente utilizadas para fines alimenticios, ornamentales, religiosos, etcétera.

La inducción y cultivo de pastizales es quizá la actividad que mayor impacto ha causado en la zona en cuanto a su extensión y es representada por el pangola (*Digitaria decumbens*), estrella de África (*Cynodon dactylum*) gigante (*Pennisetum purpureum*), privilegio (*Panicum maximum*), alemán (*Echinochloa polytachya*), el camalote (*Paspalum paniculatum*), pelillo (*Leersia hexandra*), grama amarga (*Paspalum conjugatum*).

El uso de los elementos vegetales se destina a distintas alternativas por la población local, entre ellas, la alimentaria; para medicina familiar; edificación de viviendas, fabricación de utensilios domésticos y ornamentales entre otras. Cada una de las comunidades de plantas de la Reserva tiene un papel importante. De ellas se consigue una buena parte de medios de subsistencia. De la flora conocida y usada localmente la población tiene mucha experiencia en su manejo, razón que de algún modo se percibe al realizarse aún la recolección de especies de utilidad.

El uso del recurso florístico en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, representa uno de los principales valores que motivaron la protección de la misma, en principio porque representa un ancestral conocimiento del manejo de este recurso y en segundo término permite diseñar estrategias viables para su conservación y aprovechamiento sustentable.

López en 1993, identifica 181 especies de plantas con alguna utilidad dentro de la Reserva, las cuales son presentadas en el Anexo I de este documento y se esquematiza en la Gráfica 5.

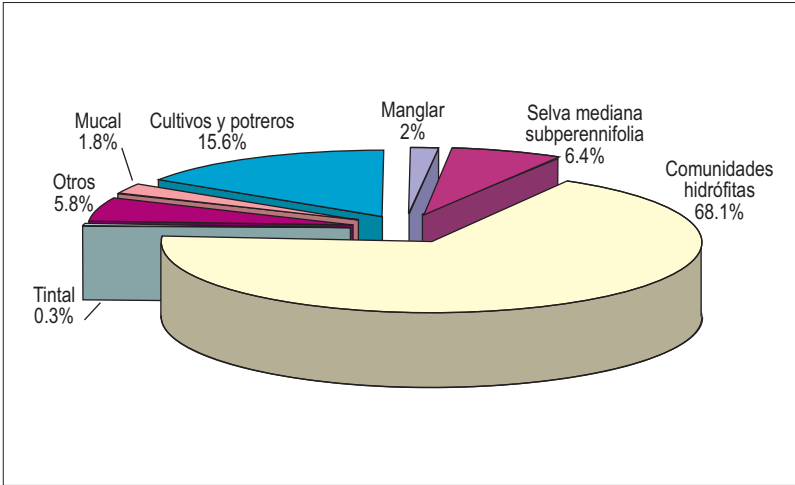
No existen estudios que evalúen el impacto real que las diversas actividades antropogénicas están provocando en la vegetación de la Reserva, sin embargo del análisis comparativo de las especies enlistadas en el presente trabajo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, permitió detectar que al menos 13 especies se encuentran con algún grado de vulnerabilidad.

**Tabla 6. Interacción entre vegetación y factores del medio físico de la RBPC**

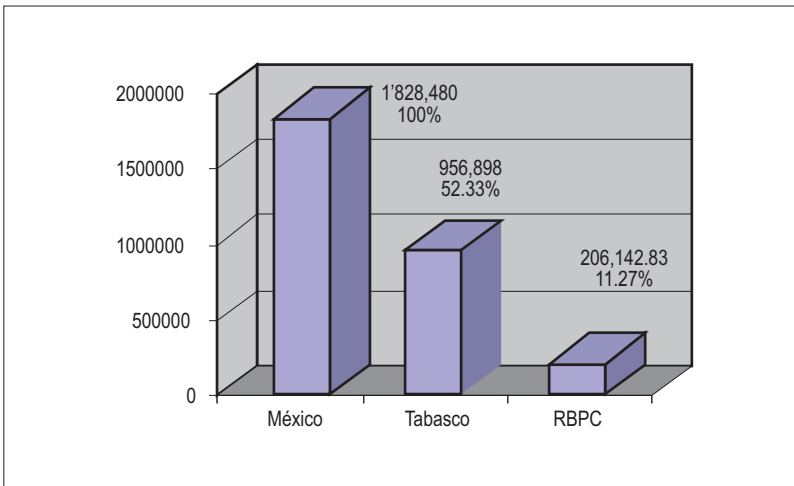
Geomorfología	Clase	Superficie (ha)	Tipo	
Llanura costera y lagunas de agua dulce	Comunidades hidrófitas	206,14.83	Asociación de hidrófitas emergentes	
			Vegetación hidrófita flotante	
			Vegetación subacuática	
Llanura fluvial y de cordón litoral	Selva mediana	19,464	Estrato superior	
			Estrato medio	
			Sotobosque	
	Selva baja subperenifolia	999.0		
Llanura fluvial y laguna costera	Manglar	6,205.5		
	Matorral	5357.9		
	Plamar de tasital			
	Palmar de guanajal			
	Vegetación riparia			
	Cultivos y potreros	47,116.30	Cultivos	
Pastos				

	<b>Vegetación característica</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Suelos</b>
	Neal (representativa)	<i>Typha latifolia</i>	Gleysol
	Chintul	<i>Cyperus articulatus</i>	
	Siba	<i>Cladium jamaicense</i>	
	Jacinto	<i>Eichonia crassipes</i>	
	Oreja de Ratón	<i>Lemna minor</i>	
	Hoja de sol	<i>Nymphaea ampla</i>	
	Pitahaya	<i>Nelumbo lutea</i>	
	Lechuga de pantano	<i>Pistia stratiotes</i>	
	Sargazo	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Ceratophyllum echinatum</i>	
	Cintilla	<i>Vallisneria americana</i>	Regosol
	Pukté (dominante)	<i>Bucida buceras</i>	
	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	
	Macuilí	<i>Tabebuia rosea</i>	
	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	
	Guano redondo	<i>Sabal mexicana</i>	
	Jahuacte	<i>Bactris balanoidea</i>	
	Bromelia	<i>Achmea bracteata</i>	
		<i>Tilandsia usneoides</i>	
	Orquídea	<i>Laelia anceps</i>	
	Cactus	<i>Selenocereus testudo</i>	
	Tinte	<i>Haematoxylon campechianum</i>	
	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	Gleysol
	Mangle Negro	<i>Languncularia racemosa</i>	
	Mangle Blanco	<i>Avicennia germinans</i>	
	Mucal	<i>Dalbergia brownii</i>	
	Tucuy	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	
	Chelele	<i>Inga spuria</i>	
	Tasiste	<i>Acoelloraphe wrightii</i>	
	Guano Redondo	<i>Sabal mexicana</i>	
	Sauce	<i>Salix chilensis</i>	
	Tucuy	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	
	Palomillo	<i>Cytharexylum hexangulare</i>	
	Mucal	<i>Dalbergia brownii</i>	
	Coco, Guanábana, cítricos., chile, mango, maíz, frijol, calabaza, yuca, etc.		
	Estrella, Camalote, Gigante, Alemán, etc.		

**Gráfica 3. Tipos de vegetación y porcentaje de superficie que ocupan en la RBPC**

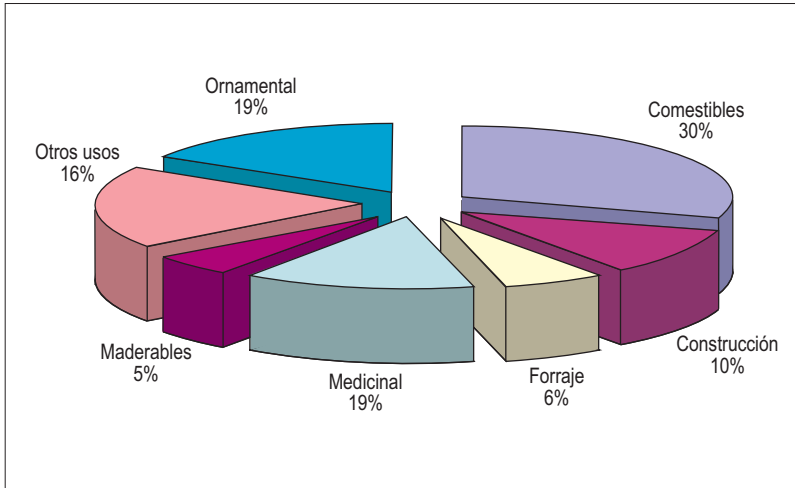


**Gráfica 4. Representatividad de vegetación acuática y subacuática de la RBPC**



Fuente: Villela, F., IREBIT, 1994.

**Gráfica 5. Uso de plantas en la RBPC**



Fuente: López Hernández, 1993.

### 3.2.2. Fauna

La fauna del delta Usumacinta-Grijalva destaca por mantenerse en buen estado de conservación. De acuerdo con Ogden (1977) y Duever y Sprunt (1978), la abundancia y homogénea distribución de las aves acuáticas de estos pantanos, nos hablan del buen estado de salud del ecosistema. La Sociedad Audubon condujo una serie de censos a principio de los años 70, concluyendo que al menos 250,000 aves acuáticas habitan en la región del Delta Usumacinta-Grijalva; Colmenero en 1984, señala que éste es uno de los lugares de mayor concentración de manatíes en México, sobre todo en el área de Emiliano Zapata, del mismo modo, la riqueza ictiológica y herpetológica es tal, que ha sido uno de los principales productos de consumo y comercio para los pobladores de la zona.

Son pocos los inventarios de fauna para la Reserva que estén basados en monitoreos dentro de la misma; casi todos los listados son inferidos de regiones similares del sureste o Cuenca Alta del Grijalva-Usumacinta, por lo que en base a INIREB 1986, IREBIT 1994, Bouchot 1995, UJAT 1996 entre otras (ver Anexo II), permite estimar que habitan en el área por lo menos 52 especies de peces, 68 de reptiles, 27 de anfibios, 104 de mamíferos y 255 especies de aves.

La fauna de vertebrados terrestres en el área de los Pantanos de Centla, se encuentra muy bien representada, ya que como en esta zona existe una amplia gama de ecosistemas y la estrecha relación entre las plantas y los animales, hace que todos los grupos de vertebrados se encuentren presentes. De esta manera, se tiene que con base en la revisión bibliográfica, principalmente la clase de las aves sea la más y mejor representada contando con 47 familias, y 255 especies, abarcando especies tanto residentes como migratorias y de hábitos acuáticos y terrestres (gráfica 6), destacando dentro de estas la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*), cigüeña americana (*Mycteria ame-*

ricana), paspaque (*Cochlearius cochlearius*), chocolatera (*Ajaia ajaja*); anátidos como pato real (*Cairina moschata*), pijije (*Dendrocygna autumnalis*), patillo (*Anas discors*), halcones como el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) ibis como el cocopato (*Eudocimus albus*), entre otros. Sin duda alguna, la avifauna de los Pantanos de Centla representan uno de los valores ecológicos y de potencial para el desarrollo turístico de la zona; sin embargo al igual que el resto de la fauna, los estudios dirigidos a conocer la población de este grupo habían sido escasos hasta 1998, cuando la CONABIO aporta recursos para estudiar este grupo de vertebrados.

En orden de importancia, según el número de especies, siguen los mamíferos con 36 familias, 77 géneros y 104 especies. De entre los mamíferos usados como alimento, podemos destacar al armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el manatí (*Trichechus manatus*), el tepezcuinte (*Agouti paca*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Este grupo es cazado generalmente en la época de creciente del río, debido a que los animales básicamente terrestres, buscan las zona altas para resguardarse de las inundaciones, lugares bien conocidos por los nativos que les permiten un mayor éxito en sus cacerías, optimizando tiempo y esfuerzo (ver Gráfica 6).

Los peces que habitan en la zona, se presentan en diferentes tipos de hábitats, existiendo los propios de sistemas lénticos y lóticos, así como los que toleran diferentes grados de salinidad, tales como los dulceacuícolas, los eurhialinos y estenohialinos. Los hay permaneciendo todo el año o durante cierta temporada y aquellos que son visitantes casuales. En el listado de peces se incluyen 26 familias, y 52 especies, que de acuerdo a la bibliografía y a los muestreos, se encuentran en la zona.

Entre las especies de peces más comercializadas destacan por su importancia el robalo (*Centropomus* sp.), las mojarra (*Cichlasoma fenestratum*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida*, *Tilapia* sp.) y el pejelagarto (*Atractosteus tropicus*).

En cuanto a reptiles, en el área, están representados por 20 familias y 68 especies. Como parte de la dieta de los habitantes de la zona, se encuentran la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*), pochitoque (*Kinosternon leucostomum*), hicotea (*Pseudemys scripta*), guao (*Staurotypus triporcatus*), chiquigao (*Chelydra serpentina*), iguana (*Iguana iguana*), garrobo (*Ctenosaura similis*) y en menor grado la mojina (*Rhynoclemmys areolata*) y el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) también usado como fuente de alimento (Ver Gráfica 6).

Los anfibios están representados por 8 familias 27 especies dentro de las que predominan *Rhynophrynus dorsalis*, *Bufo horribilis* y *B. valliceps*, *Rana pipiens* y *R. pal-mipes*, entre otros (ver Gráfica 6).

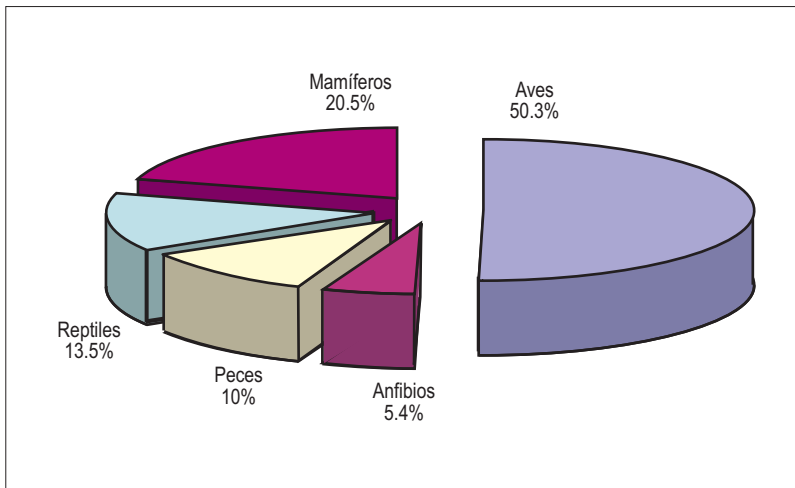
Los crustáceos se localizan en diferentes sistemas; la acamalla (*Machrobrachium acanthurus*) y la pigua (*M. carcinus*) en sistemas dulceacuícolas, con una migración reproductiva hacia la costa en la temporada de lluvias; la jaiba (*Callinectes spp*), en condiciones estuarinas, dulceacuícolas o marina y el camarón blanco (*Penaeus setiferus*) en sistemas estuarinos y marinos, cubriendo parte de su ciclo vital en lagunas costeras. Es importante mencionar que el camarón blanco y la pigua, poseen un alto valor comercial, lo cual los convierte en objetos de intensa captura para su ven-

ta, llegando a constituir uno de los principales recursos para obtención de ingresos económicos en la región.

De gran importancia es el hecho que en el área se encuentre todavía, especies cuyas poblaciones han sido seriamente disminuidas regional y mundialmente, al grado que algunas de ellas se encuentran en peligro de extinción. Tal es el caso del manatí, el cocodrilo de pantano, la tortuga blanca y aves migratorias como el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y águila pescadora (*Pandion haliaetus*) los cuales están en peligro de extinción. Del mismo modo, se reconoce el estatus vulnerable del jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y la especie de mono aullador (*Alouatta palliata*); también se sabe que debido a la perturbación y disminución del hábitat de la cigüeña jibirú (*Jabiru mycteria*), ésta corre peligro de desaparecer de América Central.

Al igual que la flora, no existen estudios que determinen la situación poblacional de diversas especies de fauna en la Reserva, sin embargo comparando los listados obtenidos con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, se determinó que 144 especies se encuentran con algún grado de vulnerabilidad (Ver Tabla 7 y Anexo II).

**Gráfica 6. Composición faunística de vertebrados en la RBPC**



**Tabla 7. Vulnerabilidad de vertebrados según grupos (NOM-059-ECOL-1994)**

Grupo	Amenazada	En peligro	Rara	Protección especial	Endémica
Aves	18	3	25	7	3
Mamíferos	18	10	13		5
Reptiles y anfibios	6	6	12	7	5
Peces	1	1	1	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>20</b>	<b>51</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

### 3.3. Aspecto socioeconómico

En la actualidad los habitantes de la Reserva son, en orden de importancia pescadores – agricultores – ganaderos; su economía esta basada en la extracción de recursos, con un profundo y ancestral conocimiento del entorno, que se refleja en el manejo de bordos de río para fines agropecuarios y en la organización de la familia en donde cada uno de sus integrantes desempeña un trabajo particular y que en conjunto conforman una sólida unidad de producción.

#### 3.3.1. Demografía

La población total de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, acorde al Censo de Población y Vivienda de 1995, asciende a 16,293 habitantes de los cuales el 68% corresponden al Municipio de Centla, el 20% a Macuspana y el 12% al Municipio de Jonuta. El análisis demográfico indica que en un periodo de 17 años, el crecimiento poblacional en la Reserva ha sido del 20.6% con una tasa media anual del 1.2% (INEGI, 1996) manteniéndose en ese periodo por debajo del porcentaje y tasa media anual del crecimiento de la entidad y registrando una densidad poblacional baja de 6.3 habitantes/km<sup>2</sup>.

La distribución de la población en las 72 comunidades es dispersa, registrando 55 comunidades menores a 500 habitantes; 11 comunidades con una población menor a 1,500 habitantes y solamente dos sobrepasan esta última cantidad.

Del total de la población en el área, 7,876 habitantes corresponden al sexo femenino y 8,417 al masculino y en cuanto a su estructura por edades según se muestra en la Tabla 8 y Gráfica 7, la mayoría son individuos de más de 15 años seguido de niños y adolescentes de 6 a 14 años, y en menor proporción niños de 0 a 5 años pudiéndose apreciar que del total de hombres y mujeres para cada grupo de edades son similares. La pirámide de población se observa ancha en su base, lo que por principio es un factor de presión a futuro en cuanto a empleos, servicios, y uso del medio.

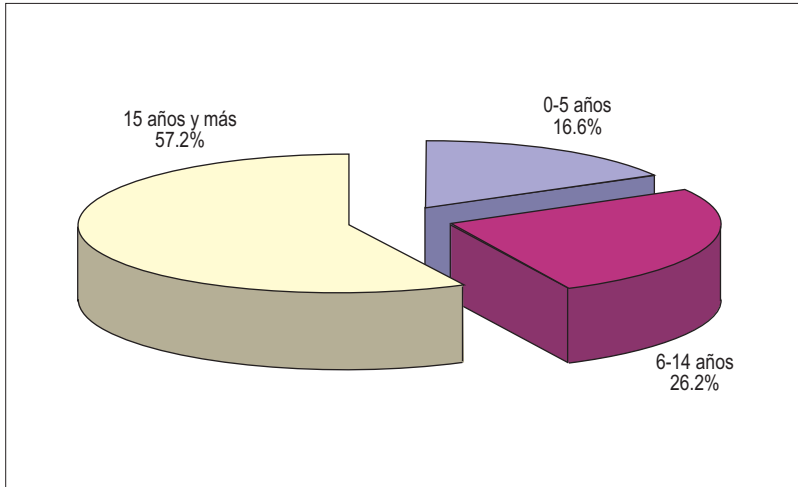
La población indígena acorde a la información proporcionada por el Instituto Nacional Indigenista representa un 46.8% de la población total de la Reserva agrupados en 19 comunidades, dentro de las que resaltan Quintín Arauz, Tres Brazos, Chichicastle, etc. Predomina la lengua Maya-Chontal aunque existen algunos hablantes de Chol. El resto de los poblados o son mestizos o han perdido la lengua indígena como lengua franca.

**Tabla 8. Estructura de la población por edades en la RBPC**

Edades	0-5 años	6-14 años	15 y más
TOTAL	2,705	4,269	9,319

Fuente: Censo de población y vivienda 1995.

**Gráfica 7. Estructura y distribución porcentual de la población en la RBPC**



La población económicamente activa de los Pantanos de Centla, es de 4,159 habitantes que representan el 26.85% del total de la población del área. De estos 3,705 se encuentran ocupados en el sector primario, 165 en el sector secundario y 289 en el sector terciario, INEGI 1995.

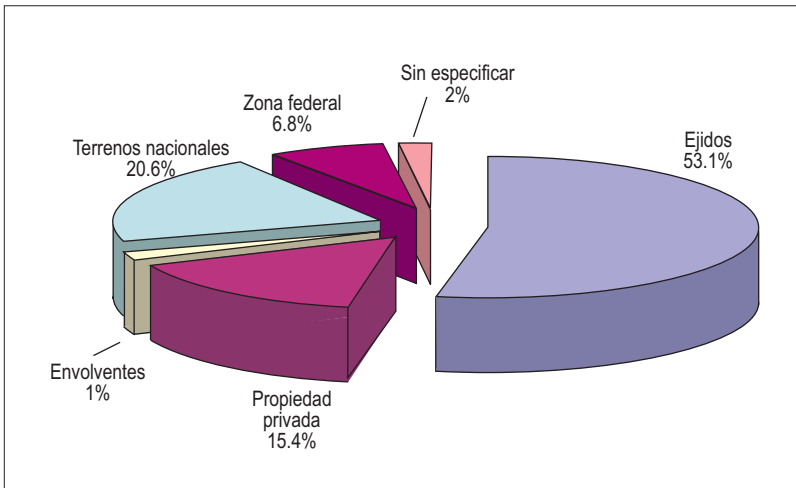
Resultados de 10 Talleres de Autodiagnóstico Comunitario revelan que la falta de empleo hacen del área una fuente exportadora de fuerza de trabajo hacia el puerto de Frontera, Villahermosa y Ciudad del Carmen donde se emplean en labores de campo, albañilería, se alistan en la marina u otros oficios.

### 3.3.2. Tenencia de la tierra

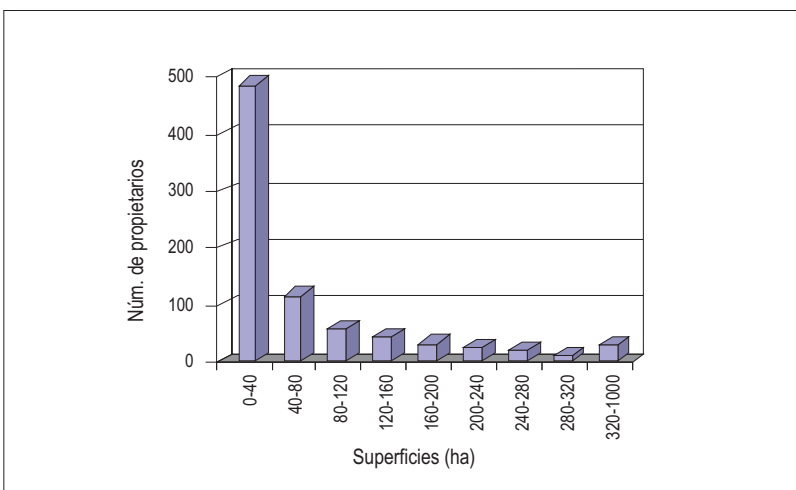
La superficie total de la Reserva se encuentra integrada por terrenos ejidales, de propiedad privada, terrenos nacionales, zonas federales, envoltentes y otras sin especificar. Los más numerosos son los terrenos ejidales que ocupan un 53.1% de la superficie total del área, le siguen los terrenos nacionales con un 20.6%, los de propiedad particular con un 15.4%, la zona federal con un 6.8%, las envoltentes con un 2.1% y sin especificar 2% (ver Gráficas 8 y 9).

Los terrenos ejidales es el tipo de tenencia predominante en el área, esta distribuida en 60 ejidos (Registro Agrario Nacional 1993), dentro de los que sobresalen los Ejidos Luis Echeverría Álvarez, El Palmar, Nueva Esperanza, El Porvenir, Carlos A. Madrazo Becerra, N.C.P.E. Lázaro Cárdenas y Ribera Alta de Quintín Arauz, Tres Brazos, Tembladeras, El Faisán, Bitzal, El Naranja, San José, Chichicastle y los Güiros, entre otros, cuyas superficies oscilan entre las 188 y 8,700 ha. Los ejidos se distribuyen total o parcialmente en la zona núcleo o de amortiguamiento de la Reserva

**Gráfica 8. Tenencia de la tierra en la RBPC**



**Gráfica 9. Distribución de pequeña propiedad en la RBPC**



La propiedad privada en la Reserva acorde a la oficina de catastro en 1993 se encuentra integrada por 801 pequeños propietarios cuyas superficies en su mayoría oscilan entre 1 a 40 ha y generalmente se encuentran ocupando bordos de ríos, arroyos o lagunas (Ver gráfica 9). Los terrenos nacionales de acuerdo a la Coordinación en el estado del Registro Agrario Nacional de 1993 son del orden de las 62,470 ha. y se ubican dispersos en toda el área siendo de mayor magnitud en la Zona Núcleo I y en menor proporción en la Zona Núcleo II.

### 3.3.3. Asentamientos

De los 72 asentamientos de la Reserva un 55.6 % se localizan en el Municipio de Centla, 25% en Jonuta y 19.4% Macuspana. Es común que dichas comunidades se identifiquen por regiones generalmente determinadas por los ríos u otras vías de comunicación encontrando así sobre las márgenes del río Usumacinta Los Chichicastles y las Riberas Altas o Bajas; en las márgenes del río Bitzal Los Bitzales o las Mixtecas, y sobre el río Grijalva Las Chilapas, Los Ídolos, Tabasquillo, entre otras.

Desde el punto de vista de su situación ambiental y acorde a la descripción de INIREB 1986, se observa que en la Reserva, la población se distribuye en tres áreas:

#### **Poblamientos en bordos de playa y franjas litorales**

Se encuentra formada por una parte de la Reserva que sale hacia la costa unos kilómetros antes de la desembocadura del río San Pedro y San Pablo, predominan las propiedades privadas con respecto a la ejidal, las propiedades privadas son ranchos ganaderos que raramente alcanzan las 100 ha. Los habitantes combinan el trabajo del huerto, la explotación de la copra en pequeña escala, la siembra de maíz para autoconsumo, la ganadería y la pesca marina o bien realizan el trabajo de jornal. No se encuentran núcleos de población de importancia sino que se encuentran dispersos en familias propietarias o encargadas de los ranchos de la zona.

#### **Poblamientos de los bordos de los ríos**

Los bordos naturales de los ríos han sido un factor crucial en la colonización campesina de los pantanos. Estos bordos a la vega del río han sido formados gracias a años de arrastre de sedimentos de los ríos que cruzan el área, los cuales varían en anchura según la capacidad de transporte y deposición de aluvión del río que se trate. En el río Usumacinta sus bordos llegan a alcanzar de 50 a 300 metros de ancho, mientras que en otros caudales más pequeños como el río Bitzal son escasos 20 a 50 metros de ancho.

En general, y casi sin excepción, el asentamiento campesino en los pantanos se da a lo largo de los bordos del río. Los pueblos son largos, una casa con un solar y terreno está separada de 50, 100 y más metros. Invariablemente los predios cortan perpendicularmente el bordo de río, de tal manera que la casa tienen su fachada hacia el río. (el cual hasta tiempos recientes era la única vía de comunicación), donde se encuentran los cayucos y los instrumentos de pesca; en torno a la casa está el huerto familiar sembrado por árboles frutales y plantas medicinales y donde conviven pollos, patos, guajolotes, cerdos, perros y a veces algún animal exótico. En la parte de atrás están los pastizales o milpas. que se extienden hacia el pantano, hasta perderse el límite del predio en el terreno fangoso. Los asentamientos actuales han comenzado a modificarse con la construcción de la carretera Frontera-Jonuta (paralela al río Usumacinta) la cual ha permitido un sensible pero evidente crecimiento de los asentamientos y las fachadas de las casas son orientadas hacia esta vía de comunicación.

La mayoría de los asentamientos de la Reserva se localizan en los bordos de río, destacando a lo largo del río Usumacinta: Tres Brazos, Las Riberas Altas y Bajas, Quintín Arauz, Gran Poder y Los Chichicastles. Sobre el río San Pedro y San Pablo El poblado de San Pedro, Esquipulas, El Tamarindo, José Ma. Pino Suárez. En el río Bitzal se localizan la ranchería del mismo nombre con siete secciones, Las Mixtecas, Tintalillo, entre otras. Sobre el Grijalva destacan Las Chilapas, Los Ídolos, etc. Además de otras muchas comunidades asentadas en tributarios de los ríos antes mencionados.

### **Poblamientos en márgenes y banales**

Estos asentamientos se caracterizan por ubicarse en el área de transición entre el pantano y el bordo de playa, en los cordones litorales que dan forma a elevaciones naturales localmente conocidas como “banales” los cuales son una formación geológica en la que se presenta un bordo de 10 a 15 metros de ancho; en seguida una depresión a lo largo del cordón litoral donde se encharca el agua todo el año y seguidamente otro bordo como el anterior y así sucesivamente. Los únicos dos asentamientos al menos representativos en estas formaciones son Tembladeras y El Faisán los cuales datan de los años setenta.

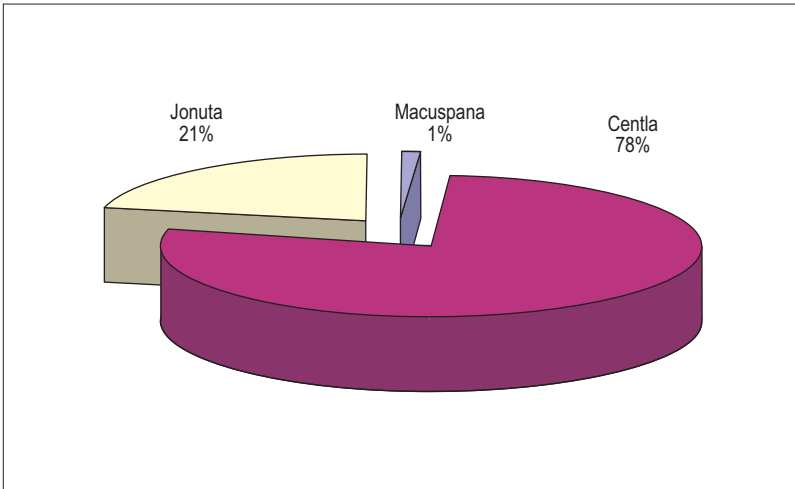
### *3.3.4. Vivienda*

La vivienda dentro de la Reserva es rústica construida sobre un montículo de tierra (pocos palafitos) a base de materiales de la región como guano redondo (*Sabal mexicana*), tasiste (*Acoelloraphe wrightii*), mangle (*Rhizophora mangle*), pukté (*Bucida buceras*), macuilí (*Tabebuia rosea*), entre otros, sin embargo en los últimos 10 años con los apoyos proporcionados por diversos sectores del gobierno del estado para la construcción de vivienda y las posibilidades que abre las nuevas vías de comunicación, el uso de materiales de la región ha sido desplazado sensiblemente, utilizando ahora materiales inertes al menos para la base de viviendas y laminas de cartón, zinc y asbesto para sus techos aunque en muchos casos el piso sigue siendo de tierra apisonada.

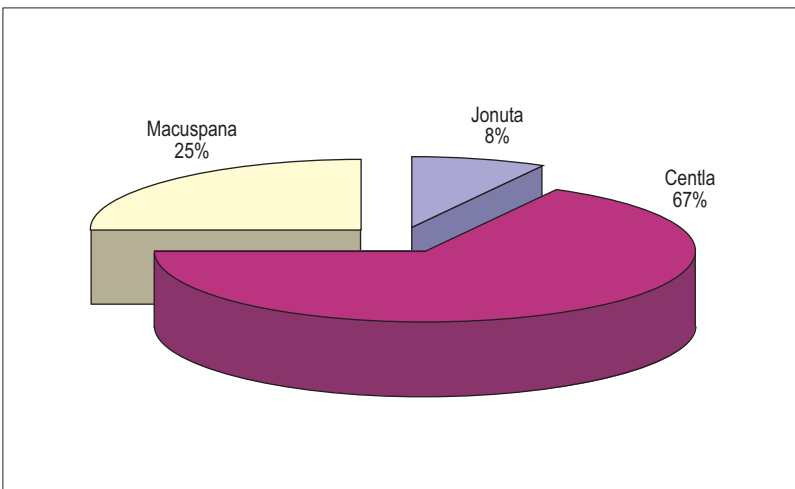
El total de viviendas contabilizadas en la Reserva es de 3,557 con un promedio de 5.3 ocupantes por vivienda, de las cuales el 80.9% cuenta con servicios de energía eléctrica, el 25.1% tiene servicio de agua entubada y el 41.7% mantiene algún sistema de drenaje, generalmente fosas sépticas y 2,910 predominan con piso de tierra.

En las Gráficas 10 y 11 se muestran las viviendas localizadas dentro de la Reserva, sus porcentajes de distribución por municipio y los servicios de agua entubada y drenaje con los que cuentan.

**Gráfica 10. Porcentaje y distribución de viviendas con agua entubada en la RBPC (Total 893 viviendas)**



**Gráfica 11. Porcentaje y distribución de viviendas con drenaje en la RBPC (Total 1,484 viviendas)**



### 3.3.5. Servicios de salud

Las cinco enfermedades más frecuentes que dentro de la Reserva reporta la Secretaría de Salud son en orden de importancia:

1. Infecciones respiratorias agudas.
2. Infecciones gastrointestinales.
3. Dermatitis.

4. Otitis.
5. Candidiasis urogenital.

Encontrándose determinadas estas enfermedades por las condiciones de saneamiento de las viviendas, su tipo de construcción (piso de tierra), al abastecimiento de agua potable generalmente cruda directamente del río, a la disposición de basura a cielo abierto y excretas a ras de suelo.

La 1ª y 2ª Encuestas Estatales de Nutrición, efectuadas en 1991 y 1996, respectivamente, muestran que los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana se encuentran en el grupo de los seis municipios que mantuvieron prevalencia de desnutrición más altas en niños de 1 a 5 años, presentando porcentajes altos de desnutrición leve, moderada y severa acentuados en el área rural. Centla mantuvo prevalencia de desnutrición similar en 1991 y 1996, en tanto Jonuta y Macuspana mostraron una disminución considerable de desnutrición en el mismo periodo.

Lo anterior es confirmado por el DIF Municipal de Centla el cual aplicó una encuesta del estado de nutrición en niños de 0 a 5 años; de las localidades visitadas 12 se encuentran dentro de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla y en 1997 en niños de 0 a 3 años, incluyó a 17 comunidades dentro de la Reserva, en estas se determinó el estado nutricional de 306 niños.

Del total de comunidades de la Reserva 45 cuentan con servicios de Salud, lo que representa el 62.5%. De estas, 26 corresponden a Centla, 8 a Jonuta y 11 a Macuspana.

En cuanto a infraestructura de salud se cuenta con 10 Centros de Salud, 5 en Centla, 4 en Macuspana y 1 en Jonuta, así como 3 Casas de Salud en Macuspana, que atienden a 4 comunidades y una en Jonuta. Por lo general los Centros de Salud cuentan con 1 médico y 1 auxiliar de enfermería durante 8 horas y algunos cuentan además con 1 promotor de salud, 1 chofer educador y 1 médico cirujano dentista. Las Casas de Salud son atendidas por las Unidades Médicas Móviles semanal o quincenalmente o por el médico de un Centro de Salud cercano, una vez por semana.

Las Unidades Móviles realizan prioritariamente actividades de medicina preventiva y cuentan con 1 médico, 1 auxiliar de enfermería, 1 chofer educador y periódicamente con 1 promotor de Salud. Las Unidades Móviles prestan atención a 25 comunidades, 21 de Centla y 4 de Macuspana.

A partir de 1995 la Secretaría de Salud del Gobierno del estado implementó un programa denominado "Paquete Básico de Servicios de Salud" tanto en Centla como en Macuspana y Jonuta y que se define como " el conjunto mínimo de acciones en salud que deben ser otorgadas a toda la población en respuesta a sus necesidades prioritarias" y está constituida por 12 intervenciones que van desde inmunizaciones hasta planificación familiar.

No obstante lo anterior en diversas localidades es constante la queja de la insuficiencia de los servicios médicos principalmente en la atención de emergencias dado que el difícil acceso y los escasos medios de transporte ponen en riesgo la vida de pobladores ante cualquier tipo de accidente o enfermedad de gravedad

### 3.3.6. Educación

La población escolar en el nivel preescolar, primaria y secundaria asciende a 3,577 estudiantes distribuidos en 70 planteles con una plantilla de 241 docentes.

Acorde a la Estadística Básica del Sistema Educativo Estatal de Fin de Cursos 1995-1996 el mayor índice de deserción es de 4.9 y se da en el nivel secundaria, no precisando los motivos, aunque puede obedecer a que durante este periodo es en el que se integran a las diferentes actividades productivas en la región.

En la mayoría de las escuelas existe una sociedad de padres de familia la cual gestiona recursos, vigila y apoya los trabajos escolares (limpieza de escuela, pintura, reparaciones menores etc.). Es común que en muchos de los casos se demande una mayor permanencia de los maestros en la comunidad, los cuales cada día de cobro requieren de ausentarse 2 o 3 días hábiles, o la construcción de escuelas de mayor nivel que les permita a sus hijos continuar con sus estudios sin dificultad; en este sentido esta última petición tiene su origen en la falta de vías de comunicación de medios de transporte y recursos económicos.

En la población adulta existe un elevado índice de analfabetismo, contrario a la situación que prevalece entre los jóvenes en edad escolar, los cuales en su mayoría sabe leer y escribir.

### 3.3.7. Alimentación

La alimentación de la población se basa en proteína animal proveniente de productos nativos principalmente peces, entre los cuales destacan los de la familia Cichlidae y el pejelagarto. También forman parte de la dieta los quelonios, algunos anátidos, mamíferos como el tepezcuintle, armadillo, venado, manatí y dentro de los reptiles eventualmente el cocodrilo, entre otros. Haciendo la aclaración que el consumo de estos últimos es eventual y se da cuando por suerte se les encuentra y se traen herramientas para su caza. Sin embargo es importante resaltar que dentro de sus alimentos también se integran en buena proporción aves de corral de las cuales se tiene una alta productividad en sistemas de producción de traspatio, seguidos de los cerdos. El consumo de ganado bovino es eventual, cuando los pobladores viajan a las cabeceras municipales o núcleos de población grandes como Quintín Arauz, José Ma. Pino Suárez, etc., o bien cuando alguna persona de la comunidad sacrifica un animal (generalmente los sábados).

Las plantas forman parte de la alimentación de los habitantes de la Reserva, existiendo las de traspatio o parcelas de cultivo, como el maíz, frijol, calabaza, plátano, tomate, chile, yuca, camote, chile, melón, limón, naranja, especias, entre otras.

DICONSA en 1997 presenta un listado en el que relaciona los 60 productos de mayor consumo en la región destacando dentro de los 10 más importantes, el maíz, harina de maíz, azúcar, leche en polvo, arroz, aceite, frijol, sardinas enlatadas, pastas y café.

### 3.3.8. Otros servicios

#### **Abasto**

Dadas las condiciones hidrográficas imperantes en esta región de la entidad, DICONSA sureste opera 3 barcos tienda; que transportan un promedio de 25 toneladas de insumos que abastecen durante todo el año a 42 comunidades del área, a través de 35 tiendas establecidas en la ribera de los ríos o sus afluentes, cada tienda es administrada a través de comités comunitarios o bien hacen ventas directas en el barco en aquellas poblaciones que no cuentan con establecimiento permanente. Eventualmente el jefe de familia viaja una vez por semana o cada quincena a la cabecera municipal surtiéndose de productos que difícilmente encuentran en su localidad.

También existe el abastecimiento por carretera, principalmente de marcas comerciales, sin embargo este suministro se encuentra condicionado por el comportamiento climático, el cual en la época de lluvias anula la posibilidad de entrada vía terrestre.

#### **Telefonía**

El servicio de comunicación telefónica dentro de la Reserva es celular y puede ser de tipo rural instalado por el Gobierno del estado o por contratación a través de Teléfonos de México. Se encuentran instalados nueve teléfonos dentro del área en igual número de localidades operados a través de un comité quien designa a la persona que otorgará el servicio y se responsabiliza del pago del mismo. En el caso del segundo tipo de servicio se brinda en 7 localidades.

#### **Vías de comunicación**

Las carreteras Federal No. 180 Villahermosa-Frontera-Ciudad del Carmen recorren externamente la parte oeste y norte de la Reserva, y la carretera Villahermosa-Ciudad PEMEX-Jonuta recorre su perímetro en la parte sur y este, todas ellas pavimentadas.

Una de las principales vías que comunica a cerca del 50% de la población del área es la carretera Frontera-Jonuta que atraviesa la Reserva de Noroeste a Suroeste en su parte central sobre la margen derecha del río Usumacinta con una extensión de 100 km en su mayor parte pavimentada y el resto es terracería. Por su importancia, esta carretera se ha convertido en uno de los reclamos permanentes de los pobladores del área dado que anualmente por las fuertes lluvias esta vía se vuelve intran-sitable, exigiendo su reparación y pavimentación, utilizando para esto como factor de presión, el cierre de la toma de agua que abastece a 30,000 habitantes del Municipio de Centla.

Otra importante vía de comunicación es la carretera Villahermosa-Boca de Chilapa en su mayoría pavimentada y que recorre la margen izquierda del río Grijalva, hasta la región denominada “ Los Ídolos”.

El uso y valor del río como vía de comunicación se ha perdido en gran medida, siendo utilizada únicamente por los locales para trasladarse a sus parcelas o bien a la carretera para la espera del transporte público, sin embargo algunas localidades como

las que se asientan en la parte norte del río San Pedro y San Pablo y las Mixtecas no tienen otro medio que desplazarse por el río.

Otras vías de comunicación son caminos que Petróleos Mexicanos han construido para llegar a puntos de exploración destacando el camino de 15 km denominado “La Pera” en la parte norte de la Reserva y que se interna en su Zona núcleo II.

Hacia el interior de la Reserva los medios de transporte son escasos y caros estando determinada su circulación por las condiciones climáticas. Cuando las lluvias son excesivas, prácticamente los habitantes de la Reserva quedan incomunicados utilizando las lanchas con motor fuera de borda para llegar a la cabecera municipal con costos relativamente altos.

### *3.3.9. Actividades productivas*

La falta de empleo es un serio problema y una fuerte demanda entre los adolescentes, no existiendo alternativas en el seno de la comunidad que no sea la pesca o las labores del campo, lo que provoca la migración de mano de obra fuera del área, en su mayoría sin estudios o calificada lo que obliga a emplearse en trabajos pesados vislumbrándose patologías como alcoholismo a temprana edad o delincuencia.

#### **Pesca**

La pesca es la actividad primaria que mayor importancia tiene en la Reserva, debido al aporte económico que representa o como fuente de alimento directamente; siendo practicada en forma artesanal o con tecnología moderna por la gran mayoría de las personas en edad de trabajar, ya sea como actividad complementaria, eventual o principal.

El recurso pesquero es sobre el que mayor presión se ejerce evidenciando una disminución del mismo en cuanto a tallas de todas las especies capturadas con fines comerciales, sobre este se demanda una mayor vigilancia y presencia institucional. Esto en gran parte obedece a que no existe en toda la Reserva reglamentación alguna que regule las artes de pesca, sus formas de uso y menos aún que determine periodos de captura para ciertas especies, situación que se da debido al desconocimiento biológico de las mismas. Sólo en algunas ocasiones localmente, algunas comunidades determinan áreas de reserva a la pesca (localmente llamadas criaderos) las cuales ellos mismos vigilan de no utilizar redes o simplemente pescar.

Son tres las formas de organización para la pesca. La primera es aquella en la que el pescador de la lancha, cayuco o artes de pesca suele acompañarse de miembros de su familia o bien “contratar” a algún pescador del lugar quien obtendrá como pago parte del producto.

La segunda forma es aquella en la que el dueño de una o varias lanchas se desentiende del trabajo directo “rentando” el equipo a un pescador diestro y conocido. El producto de la pesca se divide por mitad; una para los pescadores y otra para el patrón, quien comúnmente es el comprador intermediario. Generalmente esta forma de organización se da en la Barra de San Pedro y en altamar.

La tercera forma de organización es la cooperativa, los pescadores afiliados a ésta le entregan el producto y cada determinado tiempo se hacen cortes de caja y se reparten utilidades. Algunas cooperativas tienen sus equipos de pesca que distribuyen entre sus agremiados.

La pesca dentro de la Reserva, es realizada a través de 43 organizaciones productivas que agrupan a 2,013 productores, que tienen autorizada la explotación de casi todas las lagunas que forman la Reserva, tanto en sus Zonas Núcleo como en la de Amortiguamiento (ver Tabla 9).

**Tabla 9. Agrupaciones pesqueras y número de integrantes de la RBPC**

Organización	Cantidad	Núm. de productores
Soc. Coop. de Prod. Pesq.	24	1,538
Unión de pescadores	7	185
Gpo. de Pesc. de Resp. Solid. y Manc.	5	116
Permisarios	7	174
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>2,013</b>

Fuente: Delegación. Estatal de la SEMARNAP, 1997.

Según la información de la Delegación Federal de la SEMARNAP en Tabasco, de 1990 a 1997 el promedio anual de pesca en la Reserva asciende a 1,591.57 toneladas, reportándose los mayores volúmenes para 1996 con 2,761.92 ton. y los mínimos en 1993 con 947.77 ton. (ver gráfica 12). En el análisis de los datos es posible apreciar que los años con mayor producción son aquellos que preceden de años con fuertes inundaciones y en el caso contrario los años con menor producción preceden de otros con fuertes sequías.

La explotación pesquera realizada en la Reserva en los últimos ocho años alcanzó un total de 12,732.54 toneladas que representan un 19.3% de la producción estatal sin incluir en este análisis el ostión y especies marinas (Ver gráfica 12).

Las especies mayormente capturadas fueron: robalo, mojarra (paleta, castarrica, tilapia), bobo, bagre, pejelagarto, acamaya y langostino entre otras especies.

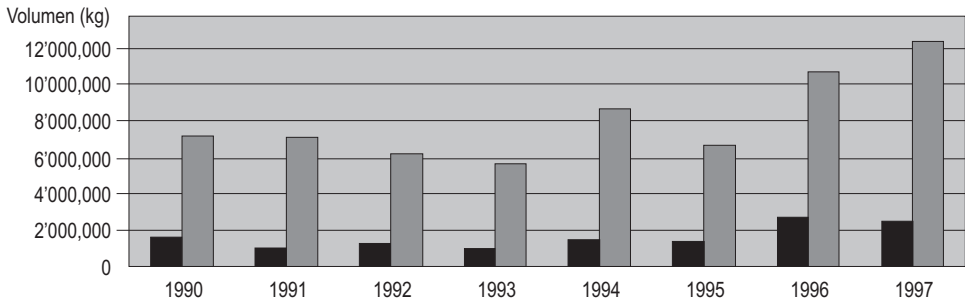
Como se aprecia en la Tabla 10 la captura se realiza utilizando artes que van desde los más rudimentarios como la fisga y cayuco hasta los más modernos como la red agallera y lanchas con motor fuera de borda.

Los equipos tradicionales de captura son los cayucos de madera impulsados por remos o "canaletes", sin embargo recientemente se ha venido modernizando el equipo a través de adquisiciones directas de los pescadores, facilitadas por los créditos que las distintas instancias gubernamentales proporcionan; el equipo así adquirido consiste en cayucos de fibra de vidrio e incluso lanchas del mismo material, dotadas con motores fuera de borda.

La pesca de cíclidos se realiza a lo largo de todo el año en lagunas, arroyos o salidas de estos a los ríos, principalmente durante el día en jornadas de seis horas (de 6:00 a 12:00 horas) o de cinco horas durante la tarde (de 13:00 a 18:00 horas), utilizando como arte de pesca el cayuco, anzuelo y como carnada camarón previamente captu-

rado durante la noche con trampas. Las mojarras también son capturadas durante la noche bajo el mismo método sin embargo es común el uso de “chuzo” (clavo o varilla afilada adaptada a uno de los extremos del remo) apoyándose de una linterna. La captura de pejelagarto es similar a la de las mojarras existiendo variaciones como el uso de la figa en lugar del “chuzo” o boyas. En ambos casos es posible utilizar atarrayas o redes fijas las cuales periódicamente son revisadas.

**Gráfica 12. Volúmenes de pesca en la Reserva, respecto a Tabasco (periodo 1990-1997)**



Fuente: Delegación. Estatal de la SEMARNAP, 1997. No se consideran especies marinas ni ostión.

**Tabla 10. Artes de pesca y especies capturadas en la RBPC**

Especie	Arte de pesca	Especie	Arte de pesca
Robalo	Red agallera, línea	Bagre	Red agallera
Acamaya	Nazas, tambos	Pejelagarto	Fisga, red agallera
Mojarras	Red agallera, línea, atarraya	Pejepuerco	Red agallera
Bobo	Palangre, línea		

El robalo se captura principalmente en los ríos Usumacinta, San Pedrito, Grijalva, San Pedro y San Pablo y Bitzal utilizando redes de arrastre de 7 a 8 puntas cuya longitud varía de 100 a 300 metros. En época de nortes se incrementa su pesca todo el día y la noche, disminuyendo durante la sequía en la cual se incrementa su captura con el uso de arpón.

Los crustáceos se extraen utilizando trampas. Para la jaiba se utiliza el aro o nazas con bagre como carnada y son colocadas de 10 a 50 piezas a lo largo de los ríos, arroyos o lagunas siendo periódicamente revisadas, es común que para este trabajo se empleen niños de 8 a 14 años de edad. En algunos casos se utilizan trampas con un excluidor el cual permite la salida de organismos pequeños. El camarón se captura generalmente durante la noche o en el día cuando el agua es turbia, utilizándose redes o trampas.

Uno de los métodos de captura que en los últimos años se ha incrementado es la colocación de redes fijas (generalmente fondeadas) de 2 a 3 puntas en las salidas de lagunas o arroyos hacia los ríos siendo revisadas una o dos veces por día, provocan-

do accidentes y sobre todo la muerte de todo tipo y talla de fauna acuática. Estas irregularidades son las más denunciadas por las organizaciones pesqueras.

En la Barra de San Pedro, donde se sitúa el límite de la Reserva, se emplean mayormente lanchas motorizadas ya que la pesca ribereña costera es la más importante en este sitio y requiere de equipos de estas características, en esta zona la captura se centra en otras especies tales como: bandera, sierra, cazón y lutjánidos (pargos), que se capturan con línea y palangre.

La comercialización de la captura varía de acuerdo a la forma de organización y a la zona en que se sitúa la misma, la más común es la siguiente:

El pescador organizado después de la captura entrega su producto en la “nevera”, que es un cierto tipo de cámara, enfriada con hielo que sirve para almacenar el producto, en el caso de cooperativa, ésta es administrada por algún miembro del consejo de administración o de vigilancia o en el caso de permisionarios por el dueño, posteriormente el producto se vende a intermediarios de diferentes lugares (Frontera, Villahermosa, Veracruz, Oaxaca o el Distrito Federal) que diariamente recorren los centros de acopio en camionetas de 1 ó 3 toneladas determinando el precio del producto, éstos lo transportan hasta los sitios de consumo, donde lo entregan a detallistas, los que finalmente lo distribuyen al público consumidor.

La forma anterior es la más común, sin embargo, alguno de los permisionarios transportan hasta los centros de consumo el producto de las capturas de sus equipos en vehículos propios, incluso compran producto para su comercialización.

No obstante es común el tráfico ilegal de algunos compradores de pescado, que en lancha rápida pasan a recoger el producto en donde los pescadores están trabajando.

Los ingresos de los pescadores varían por temporadas, de marzo a julio se da la pesca del robalo con alto valor comercial. En octubre y noviembre se da la pesca del camarón también con valor comercial alto.

Los pescadores cooperativistas no se diferencian de los pescadores libres, en cuanto a su nivel de vida, aunque por supuesto los primeros tienen mayores facilidades en la adquisición de equipo, con los créditos otorgados por el Estado y un eventual reparto de utilidades si a la sazón no ocurrieron fallas humanas en la administración de los recursos de la cooperativa.

La actividad pesquera representa la actividad número uno para los ingresos económicos de la mayor parte de la población de la Reserva, siendo éste el sector más representativo en el manejo del área. Sin embargo, el crecimiento de la población de pescadores y la misma tecnificación de la actividad provoca que los volúmenes de pesca por individuo se vea mermada cada vez más. Aunando a esto el esfuerzo del pescador no es retribuido adecuadamente.

La acuicultura dentro del área es incipiente y su fomento se refiere casi siempre a la construcción de bordería rústica o pozas a nivel de traspatio sin ningún aditamento tecnológico (recambio de agua, pendientes, profundidad, sifones de desagüe para cosecha, etc.) que puedan suponer la posibilidad de llevar a cabo cultivos a nivel comercial de beneficio colectivo como tradicionalmente se les hace creer a las comunidades.

La presión sobre el recurso aumenta debido al incremento de la población de pescadores en el área. En este contexto, las cooperativas pesqueras han iniciado desde hace cinco años a la fecha, un proceso de apropiación de todos los cuerpos de agua donde pescan, reclamando derechos de exclusividad de éstos. Ante esta situación y aunada a la tergiversación que algunos líderes han hecho del Artículo 27 Constitucional, algunos ejidos empiezan a reclamar el derecho de pesca en aquellos cuerpos de agua que se ubiquen dentro del polígono de su ejido, resaltando dentro de estos el caso de los Ejidos Ribera Alta de Quintín Arauz, El Porvenir y Lázaro Cárdenas que por más de cinco años han mantenido una lucha en contra de la Sociedad Cooperativa río Prieto, quienes tienen asignado el recurso de pesca dentro del sistema lagunar San Isidro ubicado dentro de los ejidos citados.

### Agricultura

Esta actividad se desarrolla en el 1.19% de la superficie de la Reserva y es principalmente de tipo tradicional, destinada a satisfacer las necesidades de alimentación de la familia campesina. Se caracteriza por el poco o nulo empleo de insumos (fertilizantes) y maquinaria agrícola, utilizando esencialmente la fuerza de trabajo familiar para producir con la mínima inversión económica, debido a los escasos recursos. Se observan cultivos anuales, semiperennes y perennes.

Con respecto a los cultivos anuales, los cultivos de maíz, calabaza, frijol, camote y yuca son los principales representantes. El cultivo básico es el maíz y su ciclo agrícola tiene una fuerte influencia estacional, conforme las aguas se van retirando de las parcelas, en los bordos de los ríos se inicia el cultivo, esto ocurre normalmente entre diciembre y enero en los que se realiza la siembra de maíz, se cosecha en marzo o abril, a este ciclo los campesinos lo llaman “siembra de tornamil”. Es común que al doblar el maíz de la milpa en marzo se inicie, ahí mismo el cultivo del próximo ciclo que se cosecha en junio, este ciclo se le conoce como “siembra de marceño”. Asimismo, a la vez que se dobla el maíz en junio se inicia la “siembra del año” que se cosecha en septiembre antes de que llegue el tiempo de la creciente. Se tiene un rendimiento medio de 1.5 ton/ha (Ver Tabla 11).

**Tabla 11. Ciclo de siembra y cosecha del maíz en la RBPC**

Mes / Actividad	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct.	Nov	Dic	Ene
Siembra														
Cosecha														
		Tornamil				Marceño				Del año				

De los cultivos perennes y semiperennes los principales son: el cocotero, en los cordones litorales no inundables y en la vega del río Usumacinta; asociación de cocotero y cacao en la llanura alta del río Grijalva y pequeñas huertas de plátano macho y cuadrado que se intercalan entre los cultivos de cocotero, estos cultivos coinciden con la locali-

zación de asentamientos humanos. A nivel de traspatio existe una alta diversidad de especies alimenticias, ornamentales, religiosas, etc. que son cultivadas tales como cítricos, guanábana, mango, papaya, guayaba y pastizales para uso pecuario entre otros.

### **Ganadería**

Esta es la actividad productiva más extendida en la Reserva, abarca un 14.4% de su superficie. Los pastizales son usados para la ganadería bovina de carácter extensivo, tanto de engorda como para pie de cría y de doble propósito (Palma *et al.*, 1985). Dominan los pastizales adaptados a zona bajas sujetas a inundación temporal y permanente y con frecuencia se intercalan con cultivos anuales (Larios y Hernández, 1992).

La actividad ganadera toma importancia por la superficie que ocupa, pero su productividad es muy baja al realizarse con la mínima inversión económica, sin tomar en cuenta el tiempo y esfuerzo de producción por superficie. No obstante lo anterior es una de las actividades que mayores estímulos recibe de los tres niveles de gobierno o sistemas crediticios, desencadenando una carrera por ganar terrenos al pantano y ampliar esta actividad dentro de la Reserva.

Para el campesino tener una cabeza de ganado significa una caja de ahorros a la que recurre sólo en situaciones difíciles. Las razas más comunes son el cebú comercial y en otros casos el suizo o las cruza de ambos. En la alimentación no se emplea ningún tipo de suplemento alimenticio químico, de granos o de residuos agrícolas. Por lo general la ganadería se realiza en terrenos bajos inundables durante una buena parte del año, lo que determina que esta actividad sea de tipo estacional. En época de lluvias los propietarios del ganado buscan lugares altos en los cuales las condiciones permitan su pastoreo para seguir subsistiendo mediante la renta de la parcela al propietario del terreno el cual cobra por mes/animal que es introducido al terreno.

La cantidad de ganado depende mucho de los créditos bancarios y de la disponibilidad de terreno y en general los campesinos ejidatarios tienen pocas cabezas, 2 ó 3, otros más exitosos pueden tener hasta 10 ó 20. En algunos ejidos se han organizado grupos de crédito para la cría de ganado que se puede según el caso manejar de dos formas: el pastoreo y cuidado en terrenos colectivos, o la división del ganado a crédito y su cuidado en el potrero a cargo de cada campesino. Encontramos también el caso de ganaderos que temporalmente y si las condiciones de crédito y mercado son favorables, usan terrenos legalmente baldíos argumentando derechos de propiedad, provocando conflictos (Garibay O. C., 1988).

La ganadería de especies menores a nivel de traspatio es quizá una de las más productivas de la región y menos estudiadas ya que en pequeños espacios que muchas veces no sobrepasa la media ha se mantiene una alta producción de aves (gallinas, guajolotes y patos) y cerdos, alimentados con sobras de la comida de la familia y con alimento que libremente encuentran en traspatio. Este tipo de explotación al igual que la anterior no cuenta con suplementos alimenticios y a diferencia del ganado bovino no se realiza ningún tipo de manejo zoonosanitario (vacunas, desparasitación, etc.), lo que provoca en la época de lluvias la proliferación de enfermedades respiratorias prin-

principalmente y por consecuencia una alta mortandad de animales si no es que con todos los que cuenta la familia. La producción de este tipo de ganadería se destina al autoconsumo y en algunos casos los organismos son llevados a los mercados de las cabeceras municipales para ser vendidos.

Al igual que en la agricultura, las lluvias determinan la situación de la ganadería ya que en épocas de crecientes cuando el río llega a desbordarse existe una elevada mortandad de organismos tanto por las enfermedades como por ahogamiento, repercutiendo sobre la economía de las familias de la región.

Diversos programas de fomento al desarrollo económico han intentado establecer granjas de producción avícola a nivel de traspatio fracasando en poco tiempo en virtud de que el lugareño se siente atado a la compra de alimento que según dicen cada día es más caro, o a la delicadeza de los organismos a las condiciones del medio.

## **Caza**

Según su destino la caza en el área puede ser con fines comerciales, de autoconsumo y de control de plagas.

### *a) Caza comercial*

Cinegéticamente la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla se encuentra vedada para cualquier tipo de permiso, sin embargo la principal fuente de proteína animal de sus habitantes proviene del medio, desafortunadamente el alto valor económico que alcanzan algunas especies ha propiciado que algunas de sus poblaciones como la del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), tepezcuintle (*Agouti paca*), nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis*), y quelonios, se vean seriamente disminuidas, por lo que la caza en la zona es representativa sin que existan hasta la fecha estudios que evalúen sus efectos hacia las poblaciones silvestres.

### *b) Caza de autoconsumo*

En algunas ocasiones una parte de los productos cazados para el comercio se dejan para el autoconsumo, sin embargo, esta modalidad de caza se extiende por toda la Reserva y no es sistemática sino más bien fortuita pues sólo se da cuando el pescador o campesino localiza algún organismo y tiene las herramientas para cazarlo, generalmente son quelonios.

### *c) Caza para el control de plagas*

Según comentarios de algunos campesinos el zorro espinoso (*Coendou mexicanus*) y el mapache (*Procyon lotor*) son cazados durante la noche ya que constituyen verdaderas plagas en las milpas causando serios daños en la economía de los campesinos.

## **Aprovechamiento forestal**

No existe dentro de la Reserva ningún tipo de aprovechamiento forestal legalmente autorizado, la mayoría de los aprovechamientos que se realizan son de carácter do-

méstico para la construcción de viviendas; utilizando el pukté (*Bucida buceras*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), guano redondo (*Sabal mexicana*), tasiste (*Acoelloraphe wrightii*), macuilí (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrella odorata*) entre otras especies que generalmente extrae de su parcela.

El aprovechamiento forestal (ilegal) para fines comerciales se realiza principalmente en la parte norte de la Reserva, coincidiendo con la zona de manglares, donde se han detectado cuatro vendedores potenciales, inclusive dos de ellos a orilla de carretera, vendiendo postería de mangle rojo, pukté, etc. para el cercado de potreros, construcción, combustible, entre otros. Algunas personas no se consideran vendedores, o no se dedican de manera permanente al comercio de madera, realizándolo eventualmente cuando existe un pedido importante.

En la misma área, en la zona conocida de Arroyo Polo, se asientan varias manufactureras de carbón las cuales utilizan preferentemente el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) o mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

Durante 1997 como resultado del Programa de Saneamiento Forestal que la SEMARNAP realizó en la parte noreste de la Reserva, en una zona de manglares afectados por un parásito defoliador del género *Anacamptodes*, se decidió autorizar el aprovechamiento de la madera producto del derribo de árboles plagados.

## **Turismo**

El turismo en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla actualmente es prácticamente nulo, aunque existe entre inversionistas locales y habitantes en general una gran expectativa sobre el desarrollo de esta actividad.

Para el Gobierno del estado los Pantanos de Centla son una de las prioridades turísticas a mediano plazo generando para la zona diversos folletos y un libro, que promocionan los valores paisajísticos y sociales de la zona. Esto ha permitido que sistemáticamente se incremente el número de visitantes que buscan encontrar y disfrutar los valores promocionados, lo cual resulta imposible ya que no existe ningún tipo de servicio y mucho menos infraestructura que apoye este rubro.

El potencial turístico del área es innegable, existiendo una gran demanda de actividades para realizar dentro de la zona (Ver Tabla 12). La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en 1989 realizó a petición del gobierno del estado de Tabasco, el estudio "Rutas Ecoturísticas en Tabasco" y determinó nueve áreas con excelente potencial para el turismo ecológico, de las cuales cuatro corresponden a Pantanos de Centla, mismas que según su análisis resultan las más pobres en cuanto a infraestructura y servicios.

La infraestructura turística para la zona sólo puede inferirse a la existente en las cabeceras municipales de Centla y Jonuta, que se sintetizan en 74 y 20 cuartos de hotel tipo económico respectivamente y algunos restaurantes.

**Tabla 12 Actividades turísticas potenciales en algunas localidades de la RBPC**

ACTIVIDAD LUGAR	HÁBITAT			DEPORTES ACUÁTICOS				CAMPISMO	OBSERVACIÓN DE FAUNA SILVESTRE				ACTIVIDADES CIENTÍFICAS
	Manglar	Pantano	Selva mediana	Buceo	Motonáutica	Esquí	Pesca		Reptiles y anfibios	Aves	Peces	Mamíferos	
Laguna El coco	3						2	2	2		2		3
Arroyo Polo	3		3				3	3			3		3
Tres Brazos		3			3								3
Sistema lagunar San pedrito		3	1	3			1		2	3			2
A. San pedrito		3					1		2				1
Canal Nueva Esperanza		3	2				2		2		2		
Sistema lagunar Salsipuedes		3					3						3
El Faisán	3		3								3		3
La Pera	2	3	2				3		3		3		3
Tembladeras	3		3				1	3			3		
Laguna El Cometa	3	3	3	3			3	2	3	3		3	3
Sistema Lagunar El viento		3					3						

\* No considera restricciones del Decreto.

### **Actividad petrolera**

El desarrollo de la actividad petrolera en la Reserva data de 1951 con el descubrimiento del Campo Petrolero de San José Colomo, el Cantemoc en 1953 y el Hormiguero en 1959. Desde entonces se llevaron a cabo un sinnúmero de trabajos de prospección, exploración, producción y conducción de hidrocarburos caracterizándose como una zona importante por la producción de gas.

Para 1997 las instalaciones que Petróleos Mexicanos reporta en la Reserva son: 55 campos petroleros con 295 pozos; 5 estaciones de recolección, 150 líneas de descarga de pozos y 5 ductos principales, todos diseminados en las Zonas Núcleo y de Amortiguamiento del área, principalmente en la parte Sureste (Ver Tabla 13).

El área es atravesada de noreste a suroeste por tres ductos que transportan hidrocarburos de la Sonda de Campeche al Complejo Petroquímico de Ciudad PEMEX Tabasco, con una longitud de 96 kilómetros.

Para 1995 se reportan en el área 7 campos con una producción global anual de 12, 446.5 millones de pies cúbicos de gas, que representan el 2.71% del total extraído en la entidad, no existiendo como se observa en la Tabla 14, producción de crudo en estos pozos (Cuadernos Estadísticos Municipales 1996; Centla, Jonuta y Macuspana). Sin embargo PEMEX Exploración y Producción en 1997 reporta para los mismos campos una producción de 51,800 millones de pies cúbicos anuales que representan el 21% de la producción total de la región sur que abarca el estado de Tabasco.

La topografía casi plana, la compleja red hidráulica y diversidad de ecosistemas que componen la Reserva, aunada a la falta de conocimiento de la dinámica y valores de las zonas, hacen innegable que la actividad humana dentro de la misma haya provocado trastornos a su equilibrio ecológico; sin embargo fueron casi nulos los estudios recopilados que identifiquen y mucho menos cuantifiquen los daños que la actividad petrolera ha provocado a esta Área Natural Protegida. La actividad petrolera es considerada por diversos autores como de alto impacto en el área, por la degradación de vegetación y suelos, contaminación de cuerpos de agua entre otros, que son consecuencia de la falta de una planeación de sus obras y actividades en materia ambiental (SCAOP 1994) no considerándose en ninguno de los casos sus efectos indirectos en la estructura social y económica.

Zavala en su trabajo "Impacto de la Industria Petrolera en Zona Inundables de Tabasco", presentado en el Simposio Internacional sobre Ecología y Conservación del Delta de los ríos Usumacinta Grijalva realizado en 1988; caracteriza los impactos provocados por ésta actividad en las zonas bajas de Tabasco reconociendo que antes de la actividad petrolera, la entidad se encontraba con un marcado proceso de deterioro por las diversas obras hidráulicas realizadas en la parte alta de su cuenca, la deforestación y la ampliación de la frontera agropecuaria; describiendo a la actividad petrolera como agente catalizador de este proceso y cuyo deterioro puede atribuirse a efectos de retención de aguas, derrame de hidrocarburos, salinización, vertimiento de desechos tóxicos, extracción de materiales, entre otros.

Casi siempre que se habla de deterioro ambiental por la actividad petrolera se piensa en los pozos, procesadoras o algunos equipos en especial, dejándose a un lado efectos secundarios quizá más dañinos como la construcción de caminos o drenes que aceleran el acceso al recurso y por ende su destrucción.

Díaz *et al.*, en 1994, realiza una evaluación de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS) en suelos hidromórficos de la Reserva, detectando la presencia de éstos en cada una de las 11 estaciones muestreadas, obteniendo los mayores valores en la margen del río Bitzal (3.04 microgramos/gr.) seguido de 2.79 microgramos/gr en Quintín Arauz y 2.89 microgramos/gr en Ribera Alta.

En la Reserva de la Biosfera al igual que como ocurre en el resto de la entidad, los impactos ambientales provocados por la actividad petrolera han trascendido al plano social, lo cual se refleja en lo que comúnmente se conoce como "La Industria de la Reclamación" donde finalmente se acepta el deterioro a cambio de una retribución económica.

Tan sólo en 1995, 108 comunidades de Centla y Macuspana hicieron 8,922 reclamaciones a Petróleos Mexicanos por afectaciones en diversos rubros, predominando mermas a la producción pesquera siguiendo la corrosión de alambre, la contaminación ambiental y la corrosión de láminas. De las 108 comunidades reclamantes, 10 pertenecen a la Reserva y acaparan un 18.9% de las reclamaciones es decir 1,688.

En sí existe una problemática real y más compleja que resolver en cuanto al desarrollo de actividades de Petróleos Mexicanos dentro de la Reserva (principalmente en zonas núcleo) y es la legislación, ya que si bien la ley o el decreto no pueden ser retroactivos a la infraestructura instalada, los nuevos trabajos prácticamente se encontrarían fuera de toda posibilidad de realizarse, representando esto un reto y un riesgo si consideramos que gran parte de la infraestructura instalada requiere de mantenimiento que pueden implicar nuevos impactos en caso se suscitarse una contingencia.

Esta actividad junto con las quemas con fines de caza y la ampliación la frontera agropecuaria representa el principal reto en la operación de la Reserva dado que su desarrollo deberá hacerse compatible con los objetivos de conservación y desarrollo socioeconómico que el propio decreto marca para el área. En este sentido la paraestatal deberá asumir compromisos como la aplicación de tecnología de punta que garantice que las obras o actividades que realice, en sus diferentes fases (preparación, exploración, construcción, operación, mantenimiento y abandono), no altere de manera negativa ninguno de los elementos naturales y sociales que conforman en su conjunto los valores de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla; así como asumir el compromiso de contribuir a la restauración y conservación del recurso que utiliza.

**Tabla 13. Instalaciones de PEMEX en el interior y en la zona de influencia de la RBPC**

Ubicación	Campos	Pozos					E. Recolecc.	Líneas de descarga	Cabezales	Ductos principales
		P	C	T	PT	SC				
Zona Núcleo I	7	28	-	46	11	-	2	67		1
Zona Núcleo II	11	3	-	22	-	-				
Zona de Amortiguamiento	37	34	2	121	8	-	3	83		4
Cercano a la Zona de Amortiguamiento		3	2	4	11	10			1	6
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>193</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>150</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

Nomenclatura: P= Productor; PT= Pendiente de taponar; SC= Sin construir; C= Cerrado; T= Taponado.  
 Fuente: PEP. Región Sur. Distrito Ocosingo. 1993.

**Tabla 14. Producción diaria y anual de gas natural de los pozos dentro de la Reserva**

Campo	Pozos en explotación	Volumen de producción diaria de gas natural (millones de pies cúbicos)	Volumen de producción anual de gas natural (millones de pies cúbicos)	Municipio
Bitzal	3	0.9	328.5	Centla
Cantemoc	1	1.0	365.0	Centla
Hormiguero	15	7.1	6241.5	Centla
Usumacinta	7	10.5	3832.5	Centla
Cobo	3	3.0	1095.0	Macuspana
Almendo	1	1.2	438.0	Jonuta
Zaragoza	1	0.4	146.0	Jonuta
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>24.1</b>	<b>12446.5</b>	

Fuente: Cuadernos Estadísticos Municipales, 1996: Centla, p. 118; Macuspana, p. 120 y Jonuta, p. 111 (INEGI).

### 3.4. Actividades realizadas

Es innegable la participación de los tres niveles de gobierno para atender la problemática social en la Reserva, no obstante la estrategia se ha basado en la canalización de cuantiosos recursos a fondo perdido para la instrumentación de proyectos productivos ajenos a las expectativas de desarrollo social y más aún contradictorios a la potencialidad que el recurso ofrece. La organización comunitaria gira en torno a la forma que el recurso económico exige para tener acceso a él y nunca hacia la forma de utilizar estos como capital semilla que les permita su crecimiento socioeconómico. Este esfuerzo entonces ha mantenido como común denominador:

1. El desconocimiento de la problemática, expectativas de desarrollo de los habitantes en la Reserva, ejemplo de ello son los programas de fomento a la producción basados en granjas avícolas o porcinas cuando a nivel local esta producción se logra con grandes resultados a nivel de traspatio.
2. La falta de coordinación y duplicidad de esfuerzos, ejemplo de esto son un gran número de sociedades cooperativas que anualmente reciben los mismos subsidios de diferentes dependencias federales, estatales y municipales. Es posible apreciar en una sola comunidad hasta 15 comités (salud, educación, agua potable, reclamaciones a PEMEX, etc.), que en su conjunto diluyen el trabajo comunitario dado que cada uno enfrenta problemas de una pequeña fracción de la comunidad.
3. Ser contrarios a los objetivos de la Reserva, mientras un sector trata de desalentar la ganadería otros otorgan créditos para la compra de sementales; mientras una parte exige la captura de peces de talla comercial, la otra proporciona redes de pequeña luz de malla que no respeta tallas; entre otra gran cantidad de ejemplos.
4. La creación de expectativas de desarrollo socioeconómico y de mejoramiento de calidad de vida a través de acciones que no corresponden a la vocación natural de los terrenos como la producción de arroz, la acuicultura en estanquería rústica, etc.
5. La provocación de impactos directos al medio, como la construcción de canales, camellones, apertura de caminos, e indirectos como la estimulación del crecimiento demográfico.

No obstante los anterior las inversiones dentro del área en las que se incluye recursos del extranjero ha dejado elementos positivos como la infraestructura para apoyar las acciones de manejo, herramientas para la educación ambiental y difusión entre otras que aunque son insuficientes representan un punto de partida importante para la Reserva.

### 3.5. Capacidad instalada para el manejo

#### 3.5.1. Infraestructura

A partir del 5 de junio de 1994, el Gobierno del estado inauguró en el área donde confluyen los ríos Usumacinta, Grijalva y San Pedrito, la Estación Central "Tres Brazos" que

representa “La Entrada” principal del área natural protegida. Su objetivo principal es el de apoyar las actividades inherentes al manejo de la Reserva, para lo cual cuenta con servicios de albergue para 32 personas, laboratorio auxiliar para la colecta, tratamiento, preservación y transporte de muestras; una sala de usos múltiples, una área de administración con biblioteca, bodega y muelle. Dichas instalaciones actualmente son utilizadas por la Dirección de la Reserva acorde al Convenio Específico de Coordinación firmado entre la Federación y el Gobierno del estado el 24 de julio de 1997.

### *3.5.2. Recursos humanos*

El recurso humano actualmente es insuficiente para atender los diversos rubros que el manejo del área natural protegida exige y se encuentra combinado con personal de la Federación y del Gobierno del estado, contando con seis profesionales de diferente formación (biología, economía, ingeniería civil y medicina veterinaria), tres auxiliares locales. De éstos, cuatro son remunerados por el estado y el resto por la Federación, aunado a la presencia de un técnico de una Organización no Gubernamental local. Además de prestadores de servicio social.

### *3.5.3. Recursos financieros*

El recurso asignado a la Dirección de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla proviene básicamente de recursos fiscales federales los cuales se ejercen en el pago de insumos para la administración, combustibles, reparación de maquinaria y equipo, mantenimiento de inmuebles, entre otros.

Por lo que se refiere a los recursos aportados por el Gobierno del estado éstos se destinan principalmente en apoyo a los trabajos de mantenimiento de la Estación Central y su equipo.

### *3.5.4. Equipos y materiales*

Desde su creación, la Estación Central fue dotada de mobiliario y equipo para el apoyo de servicios de albergue, a la investigación, capacitación, etc. transporte fluvial y terrestre, monitoreo, etc.

## 4

---

# Objetivos

- Identificar y consolidar a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla como una unidad de gestión ambiental en la cual converjan de manera coordinada y activa los tres niveles de gobierno y la sociedad.
- Promover en el contexto local, nacional e internacional, el conocimiento de los Pantanos de Centla.
- Conservar la diversidad genética de especies florísticas y faunísticas de la Reserva asegurando el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos.
- Propiciar el desarrollo socioeconómico regional de la Reserva mediante la aplicación de criterios de sustentabilidad en el aprovechamiento de sus recursos naturales.

- Revertir las tendencias de deterioro ambiental que prevalecen en la Reserva reorientándolas hacia modelos de desarrollo que garanticen la conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales, basados en el conocimiento integrado de los elementos que la conforman, la participación de las comunidades asentadas en el área, en la coordinación interinstitucional y en estricto apego a la legislación vigente.
- Atender dentro del proceso de manejo, los objetivos, lineamientos y resoluciones emitidas por la Conferencia de las Partes dentro de Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional. (Ramsar, 1971)
- Lograr el manejo autosuficiente de la Reserva a partir de los propios bienes y servicios que ofrece.
- Establecer los mecanismos administrativos que promuevan una relación estrecha entre los diversos usuarios que utilizan los recursos de la Reserva con el fin de establecer eficaces mecanismos de concertación y coordinación en la instrumentación de estrategias con criterios de sustentabilidad.

# 5

---

## Componentes de Manejo

### 5.1. Componente de Política y normatividad

La instrumentación del Programa de Manejo trae consigo la combinación de múltiples funciones, atribuciones y responsabilidades de todos los sectores involucrados, manifestadas en un número aún mayor de ordenamientos legales aplicables según la actividad, el recurso natural, el objetivo o la ubicación de las acciones respecto a la zonificación de la Reserva. Aunando a esto, tratados internacionales como la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional mejor conocida como Ramsar la cual define lineamientos y resoluciones, entre otras.

En muchos de los casos una de las limitantes que se encuentra en la operación de un área natural protegida es la dificultad para identificar o asimilar la gran cantidad de instrumentos legales aplicables para la planeación, ejecución o control de alguna actividad determinada o simplemente resolver un problema específico originado por ésta.

En este sentido un primer paso es dejar clara la situación legal que prevalece en espacio y tiempo en la instrumentación del Programa de Manejo definiéndose las atribuciones, responsabilidades, concurrencias, restricciones y acciones permitidas dentro del área.

### **Objetivos**

- Definir espacialmente las actividades que en materia de protección, restauración, o aprovechamiento podrán ser realizadas o restringidas dentro de la Reserva.
- Especificar el marco regulatorio básico aplicable en la instrumentación del Programa de Manejo, fortaleciendo el cumplimiento de las atribuciones definidas para las instituciones involucradas y la sociedad.
- Caracterizar los bienes y servicios concesionables o sujetos a permisos dentro de la Reserva con el fin de promover y establecer los elementos legales para cada uno de ellos.
- Promover la creación de regulaciones específicas de manejo de los recursos naturales dentro del área.

#### *5.1.1. Subcomponente de Zonificación*

Las Reservas de la Biosfera se dividen por definición según el Artículo 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Zonas Núcleo que se conceptúan como áreas no alteradas que alojan ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia o especies de flora y fauna que requieran protección especial, en las que podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica, educación ecológica y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Por otro lado se establecen las Zonas de Amortiguamiento las cuales se definen como áreas que protegen a las zonas núcleo del impacto exterior en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habitan al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable en los términos del decreto y del presente Programa de Manejo respectivo.

La Reserva de la Biosfera "Pantanos de Centla" acorde al decreto del 6 de agosto de 1992 define en su Artículo Segundo y tercero el establecimiento de dos Zonas Núcleo y una de Amortiguamiento respectivamente. La Zona Núcleo I se ubica al sur del área ocupando una superficie de 57,738 ha. La Zona Núcleo II al norte de la Reserva, mantiene una superficie de 75,857 ha y la Zona de Amortiguamiento rodea a las dos Zonas Núcleo manteniendo una superficie de 169,111 ha.

En dichas Zonas Núcleo acorde al Artículo 49 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente queda prohibido:

- I. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.
- II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos.
- III. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres.
- IV. Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por la LGEEPA, la declaratoria respectiva y demás disposiciones que de ella deriven.

El decreto correspondiente en su Artículo Noveno establece que no se autorizará ni permitirá la ejecución de obras públicas o privadas, dentro de las zonas núcleo; en su Artículo Décimo Segundo establece que la realización de actividades de preservación, de investigación científica y educación ecológica en las Zonas Núcleo deberán contar con la autorización de la Secretaría y en su Artículo Décimo Tercero se declara veda total e indefinida al aprovechamiento forestal, caza y captura de fauna silvestre a esta misma zona.

En lo que respecta a la Zona de Amortiguamiento el Artículo Décimo del decreto establece que todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de esta, deberá contar con la autorización de la Secretaría, no autorizándose la creación de nuevos centros de población. En su Artículo Décimo Sexto determina que la Secretaría promoverá ante las dependencias competentes y en los términos de las leyes respectivas los estudios necesarios para determinar vedas de flora y fauna silvestre terrestre y acuáticas o de aprovechamientos forestales en la zona de amortiguamiento, así como la modificación o levantamiento de las mismas; en este sentido el Artículo Décimo Sexto precisa que la Secretaría realizará los estudios necesarios para determinar las épocas y zonas de veda para la pesca, dentro de las porciones acuáticas de la Reserva.

En el decreto mismo la Zona de Amortiguamiento se regula a través del Artículo Décimo Séptimo el cual establece que el aprovechamiento de la flora y fauna silvestre dentro de la zona de amortiguamiento deberá realizarse atendiendo a las restricciones ecológicas que al efecto establezca la Secretaría.

La zonificación que por definición tienen consigo las Reservas de la Biosfera, permite tener un primer nivel de ordenamiento del suelo para definir estrategias de manejo en un espacio determinado, sin embargo esto no implica una limitación para seguir zonificando en unidades más pequeñas el área, siempre y cuando se respete el principio fundamental de cada zona. De hecho el ordenamiento a niveles más específicos como los que determina el Ordenamiento Ecológico es indispensable para la planeación del desarrollo sustentable, dado que en éste interrelaciona no sólo la variable ambiental sino la social y económica.

### **Problemática**

La zonificación de la Reserva presenta diversas anomalías en su trazo tales como:

- La penetración de los vértices del 27 al 34 hacia el Estado de Campeche sobreponiéndose 5,667 ha al Área de Protección de Flora y Fauna de “Laguna de Términos”.
- La penetración del vértice 9 en la Ciudad de Frontera abarcando parte del terreno que ocupa la V Zona Naval y la Colonia FONAPO.
- El uso de la margen del río Usumacinta o Grijalva o la carretera Frontera Jonuta como límites de la Zona Núcleo II, dentro de la cual se ubican diversas comunidades y las principales áreas utilizadas con fines agropecuarios y pesca, generan controversia sobre las posibilidades de desarrollo de estas comunidades principalmente en cuanto a la obtención de servicios en virtud de que la obra pública queda restringida en Zonas Núcleo. Generando la demanda por modificar el polígono.
- La zonificación que establece el decreto no considera elementos de mayor precisión que permita a la administración contar con herramientas para la toma de decisiones sobre las limitaciones en las Zonas Núcleo y de Amortiguamiento principalmente.
- Dentro de la zona núcleo existen asentamientos urbanos, actividades productivas como la pesca, la petrolera, y agropecuarias desde mucho antes de la expedición del decreto del área.

Lo anterior crea incertidumbre en el proceso de gestión del área y en algunos casos ha llevado a que diversos sectores exijan la modificación del decreto que crea la Reserva.

### **Objetivos**

- Proponer los mecanismos de solución a la problemática que sobre el trazo de la poligonal presenta la Reserva.
- Instrumentar el programa deslinde y amojonamiento de la Reserva que permita precisar sus límites y los de cada una de sus zonas núcleo y la de amortiguamiento.
- Fortalecer el manejo de la Reserva mediante la regionalización y reglamentación correspondiente de la misma como una herramienta de planeación estratégica y ordenamiento del área para el adecuado manejo de la misma.

### **Estrategias**

Aunque diversos sectores se inclinan por la modificación inmediata del decreto que crea la Reserva a fin de modificar los límites de las zonas núcleo y de amortiguamiento; para fines de este primer proceso de planeación se considera que es necesario contar con mayores elementos sobre el área como grados de riesgo ambiental, distribución de población y actividades productivas entre otros, que nos proporcionen el conocimiento integrado y mayores criterios de sustentabilidad para justificar modificaciones al decreto. De esta manera se estaría en condiciones de modificar los polígonos tanto de la zona núcleo como la de amortiguamiento estableciéndose inclusive para cada caso especificaciones sobre las limitaciones, restricciones, capacidades, de cada área. Mien-

tras tanto la regionalización o zonificación de la zona de amortiguamiento a partir de la problemática socioambiental detectada en el diagnóstico representara la herramienta inicial en la gestión del área.

Por otro lado y considerando el valor que representa la zonificación de la Reserva se hace prioritario contar con un Sistema de Información Geográfica que precise los límites de cada una de las zonas y el contenido de cada una de éstas.

En tanto se cuenta con la información del Ordenamiento Ecológico, el manejo de la Reserva partirá de la zonificación básica del decreto, siendo estas:

*La Zona Núcleo I.* Se ubica al sur del área ocupando una superficie de 57,738-00-00 ha. Limita al norte con el Arroyo Los Ídolos a partir del cual se dirige a la Laguna El Paquial hasta su unión con el río Usumacinta y con las lagunas Tocual, Cantemoc y Guanaj; al sur limita con las lagunas La Concepción, Tasajera y Landeros. Al este con el campo petrolero "Usumacinta" con las lagunas Cantemoc, Zarzal, El Retiro, Pichalito y Sargazal en el Arroyo Los Naranjos y el Campo Petrolero "Hormiguero". Al oeste colinda con el río Grijalva, la laguna El Viento y el río Bitzal.

*La Zona Núcleo II.* Mantiene una superficie de 75,857-12-50 ha y se ubica al norte de la Reserva. Al norte su límite se ubica a 5 kilómetros al sur aproximadamente de la carretera Villahermosa-Ciudad del Carmen; y con el río San Pedro y San Pablo desde el Arroyo El Sábalo hasta el Arroyo Grande. Al Sur limita con el río Usumacinta desde la comunidad de San Miguel hasta Tres Brazos y con el río San Pedrito desde Quintín Arauz hasta el Arroyo Francisco del Real. Al este sus límites se encuentran a 2 kilómetros aproximadamente del río San Pedro y San Pablo, desde el Arroyo Grande pasando por el Campo Petrolero "El Tamarindo", hasta la unión con el río Usumacinta. Al oeste con el río San Pedrito desde el Arroyo Francisco del Real hasta la Ra. San Juan.

*La Zona de Amortiguamiento.* Mantiene una superficie de 169,111-50-00 ha su polígono corresponde al general de la Reserva, rodea a la Zona Núcleo I y a la Zona Núcleo II coincidiendo con esta última los vértices del 17 al 20. En esta zona se atenderá a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Decreto y las reglas del Programa de Manejo. Para fines operativos se definen dentro de la zona de amortiguamiento áreas de manejo restringido, de manejo de vida silvestre, de manejo limitado, y de manejo especial (ver Mapa 4 en este texto y Mapa 1 en encarte).

Para el caso de las *áreas de manejo restringido* se refieren a aquellas superficies que se ubican dentro de las Zonas de Amortiguamiento formando parte de la llanura de litoral sobre la cual se asientan poblados como Tembladeras, el Faisán, Luis Echeverría Álvarez, San Pedro, Felipe Carrillo Puerto, entre otros las cuales albergan formaciones de cordones de litoral. En dichas superficies además de las disposiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el decreto, y el propio Programa de Manejo y sus Reglas Administrativas deberán observarse los siguientes lineamientos:

- No se permitirá la extracción de materiales para la construcción u ornamento y obras.

- En caso de planificarse carreteras o derechos de vía para la conducción de hidrocarburos, sus derivados o energía eléctrica, deberán construirse puentes alcantarillas suficientes entre cordones para no obstruir la dinámica natural del agua, en los cuales a su vez deberán establecerse estructuras adicionales que no permitan la pesca sobre estos.
- No se podrá realizar ningún tipo de obra o actividad que modifique la topografía de los cordones.
- No podrán extenderse las actividades agropecuarias.
- Para el caso de las actividades agropecuarias existentes no se permitirá el uso del fuego como herramienta de labranza.

Para el caso de las *áreas de manejo intensivo* se refieren a aquellas superficies que se ubican dentro de las Zonas de Amortiguamiento en la cual se ubican diversos poblados sobre la margen izquierda y derecha de los ríos Usumacinta, San Pedrito y Grijalva en los cuales vive cerca de un 67% de la población de la Reserva. El primero desde donde se inicia el río San Pedro y San Pablo y hasta su unión frente a la salida del río Tabasquillo al río Grijalva. El segundo desde el punto de su unión con el río Bitzal hasta el punto donde se le une el río Tabasquillo considerando trescientos metros como límite aproximadamente sobre la margen izquierda del río Grijalva, el ultimo queda integrado desde el inicio del río San Pedrito hasta su unión con el río Tabasquillo. En dichas superficies además de las disposiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el decreto, y el propio Programa de Manejo con sus Reglas Administrativas, deberán observarse los siguientes lineamientos:

- Con el objeto de disminuir el proceso erosivo del sistema fluvial no podrán hacerse aprovechamiento forestales o eliminar la cubierta vegetal de las márgenes de los ríos, arroyos y lagunas.
- Deberá acatarse a lo dispuesto por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento en cuanto al uso de la zona Federal
- Las Lagunas San Pedrito Pajalal 1 y 2, La Puerta se consideraran zonas de recriadero y sólo podrá hacerse aprovechamiento pesquero utilizando anzuelo además de los mencionados en las Reglas Administrativas.

Las *áreas de manejo especial* se referirán a aquellas superficies dentro de la zona de amortiguamiento cuyos límites se sobreponen a superficies sujetas a otros regímenes de regulación de uso del suelo, siendo estas al área de la Reserva que se sobrepone al Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, la que se sobrepone en la Ciudad de Frontera o la que se ubica en la Zona Federal Marítimo Terrestre dentro de la que encontramos parte del poblado de San Pedro y San Pablo. En dichas áreas se buscará establecer los vínculos de coordinación necesarios para definir las formas en las que se regularizar las acciones que ahí se realicen, en apego a la normatividad correspondiente y acorde con los objetivos de conservación y desarrollo de la Reserva.



En el caso de los terrenos comprendidos en la zona Federal Marítimo Terrestre que formen parte del polígono de la Reserva debido al proceso erosivo que se detecta en éstos, se solicitará sean destinados a acciones de restauración

Las *áreas de manejo de la vida silvestre* se ubican en cuatro polígonos dentro de la Reserva y se destinarán al fomento de la biodiversidad que mantiene pudiendo ser con fines de conservación, repoblación, recuperación o desarrollo socioeconómico, mediante el aprovechamiento sustentable, entre otros. En dichas superficies además de las disposiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el decreto y el propio Programa de Manejo con sus Reglas Administrativas, deberán observarse los siguientes lineamientos:

- Deberán apegarse a los objetivos, proyectos, estrategias y acciones del *Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación productiva en el Sector Rural 1997-2000*.
- No podrán desarrollarse acciones que impliquen el manejo de especies exóticas.
- No se permitirá el desarrollo de actividades cinegéticas.
- Deberán considerar al máximo el manejo del hábitat.

Para el caso de aquellas actividades que desde antes del decreto y de la publicación del presente programa se desarrollen en las Zonas núcleo I y II en las cuales se asientan total o parcialmente comunidades de la Reserva y en las que tradicionalmente realizan sus labores de pesca, agrícolas o ganaderas incluyéndose la petrolera tales como drenes, pozos taponados, en exploración, reparación o producción. En dichas superficies además de las disposiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Decreto y el propio Programa de Manejo deberán observarse los siguientes lineamientos:

- No incrementar la superficie o superficies dedicadas a la ganadería o agricultura cuando éstas representen la destrucción de flora o fauna silvestres.
- No podrán realizar actividades de exploración petrolera cuando estas impliquen la apertura de nuevos pozos o la extracción de hidrocarburos permitiéndose únicamente aquellas que tengan como fin el mantenimiento para eliminar riesgos de contingencias que afecten a la salud pública o ecosistemas.
- Se prohíbe la construcción de nuevas vías de comunicación fluviales o terrestres salvo aquellas que estrictamente sirvan para el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes asentados en estas zona.
- No se podrá utilizar el fuego en las quemas de parcelas para fines agrícolas o ganaderas.
- No podrán desarrollarse obras o actividades turísticas que para su establecimiento requieran infraestructura o equipo que ponga en riesgo la integridad de los ecosistemas o la salud pública.

## Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Promover ante la Comisión Nacional del Agua el deslinde de la zona federal del sistema fluvial y al menos de las lagunas más representativas de la Reserva.		✓		SEMARNAP CNA NE
Desarrollar el Sistema de Información Geográfica de la Reserva.	✓			INE
Realizar el Estudio de diagnóstico integrado de los diversos elementos que componen la reserva que permitan dar como resultado mayores y mejores criterios de sustentabilidad en el proceso de conservación y aprovechamiento de los mismos.		✓		SEMARNAP INE SEDESPA
Realizar el deslinde y amojonamiento que identifique cada una de las zonas definidas para la Reserva.	✓			SEMARNAP INE
Proponer las modificaciones necesarias al polígono general e interno de la Reserva acorde a las necesidades operativas para el cumplimiento de los objetivos del área y con base a los criterios que pueda determinar el ordenamiento ecológico.			✓	SEMARNAP INE
Realizar el registro de los terrenos nacionales en favor de la Reserva, incluyendo la concesión zona federal marítimo terrestre.	✓			SEMARNAP RAN INE

### 5.1.2. Subcomponente de Normatividad

La falta del conocimiento y comprensión de la legislación que aplica en el manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla ha llevado a la agudización de problemas dentro del área tales como la colocación de cercas dentro de cauces federales para la protección del recurso pesquero como el caso del canal Salsipuedes; casos de tenencia de la tierra, como El Ejido Tres Brazos y Quintín Arauz, Ejidos Luis Echeverría y El Palmar entre otros. Reconociendo la existencia de vacíos legales, principalmente en el sector pesquero en cuanto a artes, tallas, épocas o volúmenes de pesca en aguas interiores. Igualmente esta situación muchas veces provoca decisiones colectivas o individuales que por un lado limitan las gestiones o ejecución de acciones emprendidas o bien genera violaciones a preceptos legales. Se han identificado en un primer ejercicio 10 leyes federales, 8 Reglamentos, 6 Acuerdos, 75 Normas Oficiales, 5 decretos y 6 avisos entre otros muchos más ordenamientos federales, estatales y municipales, con relación directa en el manejo de los Pantanos de Centla (Ver Normas, reglamentos y demás disposiciones legales aplicables al manejo de la RBPC, al final del Programa de Manejo). Su recopilación, manejo y comprensión inmediata son casi imposibles a través de revisiones manuales; por lo que se hace imprescindible contar con un acceso ágil a cada una de ellas para facilitar su comprensión y fortalecer las capacidades de las instituciones involucradas y atender de manera inmediata cualquier contradicción aparente o duda que pudiera surgir en la operación del área.

## Objetivos

- Fortalecer a las instituciones y la sociedad en general involucrada en el manejo de la Reserva en la comprensión y aplicación de sus atribuciones y responsabilidades establecidas en la legislación ambiental aplicable en la operación del área.
- Elaborar y publicar el reglamento interno de la reserva con las reglas administrativas a seguir en las acciones de protección, restauración, aprovechamiento, etc.
- Difundir el conocimiento de los preceptos legales aplicables en el manejo del área.

## Estrategia

Una primera fase será concentrar en un mismo banco de información todos aquellos ordenamientos legales aplicables en los diferentes temas que se abordarán en la instrumentación del Programa de Manejo, interrelacionando cada uno de ellos con los componentes y acciones que el propio programa plantea y las dependencias encargadas de aplicarlas, integrando dicha información en una base de datos de fácil consulta que además permita ir actualizándose conforme se modifican o se establezcan nuevos ordenamientos. En este sentido un primer ordenamiento a seguir por todos los usuarios de la Reserva serán las Reglas Administrativas en las cuales se precisan las acciones y procedimientos que apegados a la legislación ambiental vigente deberán cumplirse en materia de aprovechamiento, educación ambiental, investigación, etc.

Paralelamente y con el objeto de ir dando certidumbre en la operación de la Reserva deberán resolverse los problemas identificados como más álgidos dentro del área como lo son la tenencia de la tierra y el uso de cauces federales.

## Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Compilar y sistematizar los ordenamientos legales federales, estatales y municipales aplicables en la instrumentación de los diferentes rubros que plantea Programa de Manejo, desarrollando una base de datos de fácil acceso para la consulta de los ordenamientos legales aplicables, identificando la (s) dependencia(s) que le corresponde aplicarlo.	✓			SEMARNAP INE SEDESPA
Mantener un canal permanente de difusión hacia las instancia públicas y la sociedad en general sobre la normatividad vigente dentro de la Reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP INE SEDESPA
Promover la resolución de los problemas de tenencia de la tierra más relevantes como el de Quintín Arauz con Tres Brazos, el de Fco. J. Mujica y Carlos A. Madrazo Becerra o el de la colocación de cercas en cuerpos de agua federales. Así como promover la seguridad de tenencia de la tierra a través de la certificación de los ejidos.	✓	✓	✓	INE, SRA, RAN, SCT, PROC. AGRARIA SEMARNAP, CNA PROFEPA SEDESPA H. Ayuntamiento de Centla
Difundir las Reglas Administrativas entre todos los usuarios de la Reserva.	✓	✓	✓	INE

### 5.1.3. Reglas administrativas

## Capítulo I

### Disposiciones generales

**Regla 1.** El presente documento es de observancia general y tiene por objeto regular las actividades que se realizan en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla ubicada en los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana en el Estado de Tabasco, de conformidad con la zonificación establecida.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal de conformidad con el Decreto de creación del área, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables en la materia.

**Regla 3.** Para los efectos de las presentes Reglas Administrativas se entenderá por:

- I. *Actividades recreativas.* Aquellas consistentes en la observación del paisaje, de la flora y fauna en su hábitat natural, así como la realización de recorridos y visitas guiadas, incluyendo el ecoturismo.
- II. *Actividades petroleras.* A los trabajos de prospección sísmológica, exploración, explotación, transporte y procesamiento de hidrocarburos o de residuos producto de su operación, que Petróleos Mexicanos o terceros contratados por la paraestatal, realicen dentro o en la periferia de la Reserva, incluyendo las obras complementarias como caminos, canales, puentes, mantenimiento, etc.
- III. *Aprovechamiento sustentable.* La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.
- IV. *Colecta científica.* Actividad que consiste en la captura, remoción o extracción temporal o definitiva del material biológico del medio silvestre, con propósitos no comerciales, para la obtención de información científica básica, integración de inventarios o para incrementar los acervos de las colecciones científicas, depositados en museos, instituciones de investigación y enseñanza superior, o las de carácter privado.
- V. *Director.* A la persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, quién será responsable de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.
- VI. *Ecosistema.* A la unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.
- VII. *Ecotécnicas.* Las técnicas que permiten una explotación de los recursos naturales localmente disponibles asegurando al mismo tiempo su conservación o renovación, tomando en cuenta el contexto cultural, socioeconómico y las fuerzas productivas disponibles.

- VIII. *Ecoturismo*. Aquella modalidad turística ambientalmente responsable, que consiste en viajar o visitar la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, apreciando sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres), así como cualquier manifestación cultural; valorizando, promoviendo y contribuyendo a su conservación, bajo esquemas de desarrollo sustentable propiciando el involucramiento activo de las poblaciones locales.
- IX. *INE*. Al Instituto Nacional de Ecología.
- X. *Investigador*. A la persona adscrita a una institución mexicana o extranjera reconocida, dedicada a la investigación; estudiantes de nacionalidad mexicana que realicen sus estudios en una institución extranjera reconocida, dedicada a la investigación; que realicen colecta científica, así como particulares de nacionalidad mexicana con trayectoria en el desarrollo de colecta científica y en la aportación de información sobre la biodiversidad nacional que no se encuentren en ninguno de los supuestos.
- XI. *LGEEPA*. A la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- XII. *LAN*. A la Ley de Aguas Nacionales.
- XIII. *LP*. A la Ley de Pesca.
- XIV. *LF*. A la Ley Forestal.
- XV. *Llanura de litoral*. A la unidad geomorfológica de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, constituida por cordones o antiguas líneas de costa.
- XVI. *Permiso, autorización y/o concesión*. Al documento que expide la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de sus distintas unidades administrativas, por el que se autoriza la realización de actividades de exploración, explotación o aprovechamiento de los recursos naturales existentes dentro de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.
- XVII. *Prestador de servicios recreativos*. Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto ingresar a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso que otorga la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- XVIII. *PROFEPA*. A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- XIX. *Reglas*. A las presentes Reglas Administrativas.
- XX. *Reserva*. El área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto de creación como Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, ubicada en los Municipios de Centla, Jonuta y Macuspana en el Estado de Tabasco, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de agosto de 1992.
- XXI. *Restauración*. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales.
- XXII. *SEMARNAP*. A la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- XXIII. *UCANP*. A la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del INE.

- XXIV. *UMAS*. Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.
- XXV. *Visitante*. A la persona física que ingresa a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla con fines recreativos, culturales o turísticos.
- XXVI. *Zona de Amortiguamiento*. A la superficie delimitada en el Decreto que establece la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, que protege a las zonas núcleo del impacto exterior.
- XXVII. *Zona Federal Marítimo Terrestre*. A la zona delimitada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con lo establecido en el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
- XXVIII. *Zona Núcleo*. A la superficie mejor conservada o no alterada que aloja ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieren de protección especial.
- XXIX. *Zonificación*. A la división de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, en áreas geográficas definidas en función de la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con sus propósitos de preservación y conservación, y que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo y actividades permitidas en cada una de ellas.

**Regla 4.** Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la Reserva, deberán contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad con lo previsto en la LGEEPA.

**Regla 5.** Todos los trabajos relativos al deslinde de predios ubicados en la Reserva, que se tramiten ante la UCANP, por conducto de la Dirección de la Reserva, deberán estar georeferenciados con base en el Sistema de Información Geográfica de la misma, y deberán presentarse preferentemente a escala 1:50,000.

**Regla 6.** En el deslinde y amojonamiento de la Reserva cada vértice deberá contar con una placa en la que se indique la zona y el vértice con sus coordenadas geográficas.

**Regla 7.** Las acciones de prevención, detección y combate de incendios forestales dentro de la Reserva deberán ser acordes a lo establecido en su Programa de Manejo y estarán vinculadas al Programa Nacional que para tal efecto establezca anualmente la SEMARNAP.

**Regla 8.** Toda actividad de Educación Ambiental que se realice dentro de la Reserva deberá apegarse en cuanto a su contenido a lo establecido en el Programa de Manejo.

**Regla 9.** Las actividades de uso o aprovechamiento de flora y fauna silvestre dentro de la Reserva deberá realizarse en estricto apego a lo dispuesto en la LGEEPA, LF, LP y sus respectivos reglamentos, así como en el Decreto de creación de la Reserva y demás ordenamientos legales aplicables en la materia.

## Capítulo II

### De la zonificación

**Regla 10.** Los usos y aprovechamientos que se pretendan llevar a cabo en la Reserva, estarán determinados de acuerdo a la siguiente zonificación:

- a) Zona Núcleo I. Ubicada en la parte sur de la Reserva con una superficie de 57,738 ha.
- b) Zona Núcleo II. Ubicada en la parte norte de la Reserva con una superficie de 75,857 ha.

En estas zonas sólo se permitirá la realización de actividades de investigación científica, de ecoturismo, agropecuarias, pesqueras autorizadas, de educación ambiental, de preservación y recuperación de los recursos naturales, así como aquellas actividades petroleras iniciadas con anterioridad al establecimiento de la Reserva.

Asimismo, con la finalidad de conservar los recursos naturales que se encuentran en la Zona de Amortiguamiento, y tomando en consideración los criterios de sustentabilidad en el manejo de los recursos, con base en las características naturales de la región, su estado de conservación, presencia de ecosistemas o hábitats especiales, y a los usos del suelo actuales y potenciales, ésta se subdivide en:

- a) *Áreas de manejo restringido.* Estas áreas se ubican en la parte norte y este de la Reserva, principalmente en la llanura litoral, en estas áreas se podrán realizar las actividades agropecuarias no extensivas, de ecoturismo, establecimiento de UMAS, y la construcción de puentes en aquellos derechos de vía existentes y caminos existentes, la ubicación de alcantarillas entre cordones, mismas que deberán efectuarse de tal manera que se permita el movimiento natural del agua, así como aquellas que resulten compatibles con la conservación y protección de la Reserva.
- b) *Áreas de manejo intensivo.* Este tipo de áreas se ubican sobre la llanura fluvial de la Reserva, las actividades que podrán realizarse dentro de las mismas serán aquellas emprendidas por las comunidades que ahí habiten, el ecoturismo, establecimiento de UMAS, la reforestación con especies nativas, obras de exploración, explotación o mantenimiento de hidrocarburos, o para mejorar las condiciones de vida de los habitantes del área siempre que éstas no causen alteraciones o modifiquen los bordos del río, arroyos o lagunas.
- c) *Áreas de manejo especial.* Aquellas superficies que en coordinación con las autoridades competentes, se destinen a la realización de actividades de conservación, protección y restauración de sus ecosistemas, acordes con los planes de desarrollo urbano existentes para el uso del suelo y demás disposiciones legales aplicables.
- d) *Áreas de manejo de la vida silvestre.* Estas superficies se encuentran determinadas en tres polígonos dentro de la Reserva, en ellas podrán realizarse actividades de conservación, repoblación, recuperación y desarrollo mediante un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como el establecimiento de UMAS con especies nativas.
- e) *Áreas de preservación.* Compreendida por terrenos de propiedad privada o ejidal, cuyos propietarios o poseedores destinen voluntariamente a acciones de conservación, preservación o restauración de los recursos naturales existentes, de común

acuerdo con la Dirección de la Reserva. En este tipo de áreas podrán realizarse las actividades antes referidas acordes con los objetivos del Programa de Manejo y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

### **Capítulo III**

#### **De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos**

**Regla 11.** Se requerirá permiso por parte de la SEMARNAP, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Prestación de servicios para la realización de actividades recreativas o de ecoturismo.
- II. Filmación, videograbación y fotografía con fines comerciales o culturales.
- III. Acampar y/o pernoctar en instalaciones de la Reserva.
- IV. Pesca y acuacultura de fomento.
- V. Pesca deportivo-recreativa, excepto cuando se realice desde tierra.

**Regla 12.** Se requiere de autorización por parte de la SEMARNAP, de conformidad con las disposiciones legales aplicables para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.
- II. Colecta de flora y fauna, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica.
- III. Pesca y acuacultura didáctica.
- IV. Realización de obras de infraestructura, en materia de impacto ambiental.
- V. Aprovechamiento de recursos forestales maderables.
- VI. Cambio de utilización de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal.
- VII. Las obras o actividades destinadas directa o indirectamente a la exploración, explotación, transporte procesamiento de hidrocarburos y sus derivados, en materia de impacto ambiental.

**Regla 13.** Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

- I. El uso, explotación y aprovechamiento de aguas nacionales.
- II. Uso o aprovechamiento de Zona Federal Marítimo Terrestre.
- III. Pesca y acuacultura comercial.

**Regla 14.** Con la finalidad de proteger los recursos naturales de la Reserva y brindar el apoyo necesario por parte de la Dirección de la misma, los responsables de los trabajos deberán dar aviso al personal de ésta, previo a la realización de las siguientes actividades:

- I. Educación ambiental.
- II. Acampar o pernoctar al aire libre.
- III. Quemadas controladas.
- IV. Limpia de acahuales.

**Regla 15.** Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos no maderables, se deberá dar aviso a la SEMARNAP, en los términos establecidos en la Ley Forestal y su Reglamento.

**Regla 16.** Para la obtención del permiso a que se refiere la fracción I de la Regla 11, el promovente deberá de presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en su caso, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad o asociación;
- II. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;
- III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en la reserva y ubicación del área donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
- IV. Número de visitantes, mismo que no podrá exceder de 10 personas por guía;
- V. Especificación y manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos, y
- VI. Acreditar el pago de derechos correspondiente de acuerdo a lo establecido por la Ley Federal de Derechos vigente.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección de la Reserva, ubicada en Paseo de la Sierra número 613, Colonia Reforma, Villahermosa Tabasco, y dirigidos al Jefe de la UCANP.

**Regla 17.** El permiso a que se refiere la Regla anterior deberá solicitarse con una antelación de 30 días hábiles al inicio de las actividades.

**Regla 18.** La SEMARNAP otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 30 días hábiles, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud. Una vez transcurrida dicha fecha sin que medie respuesta por parte de ésta, se entenderá por negado el permiso solicitado.

**Regla 19.** Para la obtención del refrendo se deberá presentar el informe final de actividades con 30 días naturales anteriores a la terminación de la vigencia del permiso correspondiente. La solicitud debe presentarse en escrito libre ante la Dirección de la Reserva dirigido a la UCANP, el cual se entenderá por otorgado de manera automática; quienes no realicen el trámite en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo por ese sólo hecho.

**Regla 20.** El refrendo de los permisos estará sujeto a la evaluación del cumplimiento de la entrega en tiempo y forma del informe al término de las actividades, de las disposiciones contenidas en el permiso correspondiente y a la evaluación técnica de la UCANP.

**Regla 21.** Para el otorgamiento de los permisos a que se refiere la fracción II de la Regla 11, el solicitante deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en su caso, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad o asociación;
- II. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;
- III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de ingreso y salida, tiempo de estancia en la Reserva y ubicación del área donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
- IV. Número de personas auxiliares;
- V. Tipo de equipo a utilizar para la actividad;
- VI. Carta de exposición del tipo de filmación, videograbación y/o tomas fotográficas indicando el fin de las mismas, y
- VII. Acreditar el pago de derechos correspondiente, en su caso, de acuerdo a lo establecido por la Ley Federal de Derechos vigente.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección de la Reserva, ubicada en Paseo de la Sierra número 613, Colonia Reforma, Villahermosa Tabasco, y dirigidos al Jefe de la UCANP.

**Regla 22.** Los permisos a que se refiere la Regla anterior deberán solicitarse con una antelación de 30 días naturales al inicio de las actividades. La SEMARNAP por conducto de la UCANP otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 10 días hábiles, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud.

## Capítulo IV

### De la investigación y colecta científica

**Regla 23.** Para el desarrollo de actividades de colecta con fines de investigación científica en las distintas zonas de la Reserva, los investigadores deberán presentar la autorización, cuantas veces les sea requerida, ante las autoridades correspondientes.

**Regla 24.** A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, los interesados deberán cumplir con los términos y condicionantes de la autorización respectiva, así como sujetarse a los lineamientos previstos en el Decreto de creación de la Reserva, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 25.** Si la colecta o investigación científica pretende realizarse en terrenos de propiedad privada o ejidal, el investigador deberá contar con el consentimiento de los dueños y poseedores de dichos predios.

**Regla 26.** Al término de todos los trabajos a los que se refiere la Regla 24, el investigador podrá entregar a la Dirección de la Reserva un informe de los resultados obtenidos, los cuales se incorporarán al banco de información de la misma.

**Regla 27.** El desarrollo de investigaciones que se realicen en la Reserva, podrán versar en aquellas contempladas en el Programa de Manejo, incluyendo a las especies

endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, así como aquellas cuyo producto final permita mejorar las acciones de conservación, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales de la Reserva.

**Regla 28.** Cuando dentro de las actividades de colecta con fines de investigación científica se detecten elementos que pongan en riesgo a los ecosistemas, se deberá dar aviso inmediato a la Dirección de la Reserva, con la finalidad de que se tomen las medidas pertinentes.

**Regla 29.** En la Reserva se podrán llevar a cabo actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos, siempre que éstos no impliquen alguna alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales de la misma, previa coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

## Capítulo V

### De los prestadores de servicios recreativos y visitantes

**Regla 30.** Dentro de la Reserva, los prestadores de servicios recreativos deberán ajustarse a los principios y lineamientos que para el caso se establecen en el Programa de Manejo.

**Regla 31.** Los prestadores de servicios recreativos y los visitantes que ingresen al área, deberán llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de sus actividades, y depositarla en los sitios destinados para tal efecto.

**Regla 32.** Los prestadores de servicios recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán atender en todo momento, las recomendaciones del personal de la Reserva, cumpliendo las presentes Reglas, y reportando al personal cualquier irregularidad que observen.

**Regla 33.** Los prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, así como de las condiciones para su visita y del cumplimiento de lo establecido en las presentes Reglas, para lo cual podrán apoyar esa información con el material que sea necesario.

**Regla 34.** El prestador de servicios recreativos deberá designar un guía, quién será responsable de un grupo no mayor a 10 personas, mismo que debe de contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación de la Reserva.

**Regla 35.** El guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro de la Reserva deberá cumplir con lo establecido por la NOM-08-TUR-1996 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales, y la NOM-09-TUR-1997 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas; así como aprobar los cursos de capacitación que sobre las características de los ecosistemas existentes en la Reserva, su importancia y las medidas de conservación, implemente la SEMARNAP.

**Regla 36.** El prestador de servicios recreativos y los visitantes deberán respetar las áreas, señalización, rutas y senderos interpretativos ubicados dentro de la Reserva; así como la capacidad máxima de carga para cada una de las rutas y senderos interpretativos, misma que no podrá exceder de 11 personas incluyendo al Guía.

**Regla 37.** El uso y dimensiones de vehículos motorizados terrestres o acuáticos para realizar las actividades recreativas dentro de la Reserva, deberán ser compatibles con las características propias de cada ruta o sendero.

**Regla 38.** Los prestadores de servicios recreativos estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la SEMARNAP en las labores de inspección, vigilancia y protección de la Reserva, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

**Regla 39.** Los prestadores de servicios recreativos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva.

**Regla 40.** Los prestadores de servicios recreativos deberán mostrar al personal de la SEMARNAP y/o a las autoridades locales, el permiso para realizar actividades recreativas en la Reserva, cuantas veces les sea requerido.

**Regla 41.** Los visitantes que asistan a sitios de interés turístico, cultural y/o natural dentro de la Reserva deberán observar lo siguiente:

- a) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área visitada.
- b) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan.
- c) No introducir y utilizar herbicidas, insecticidas o sustancias contaminantes.
- d) No introducir especies exóticas, así como no portar armas de fuego o cualquier otro utensilio que dañe o moleste a la flora y fauna de la Reserva.
- e) Para los recorridos que requieran efectuar en campo, deberán obtener el consentimiento de los dueños de los terrenos, cuando se trate de propiedad privada o ejidal.

## Capítulo VI

### De la pesca y acuacultura

**Regla 42.** Las actividades de pesca y acuacultura requerirán del permiso, autorización o en su caso de concesión, que al efecto expida la SEMARNAP, atendiendo a lo dispuesto por la LP, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 43.** Durante el desarrollo de las actividades de pesca queda prohibido:

- a) La colocación de redes que atraviesen total o parcialmente las bocas de lagunas hacia los arroyos, o de éstos hacia los ríos o canales naturales y artificiales.
- b) La actividad pesquera fuera de los cuerpos lagunares previamente autorizados por la SEMARNAP.
- c) La pesca con redes fondeadas (trampas) de 3 puntas o menores y con boyas, así como la utilización de redes llamadas bolsos (copos).
- d) La pesca deportiva sin el permiso expedido por la SEMARNAP, a excepción de la pesca deportivo-recreativa que se realice desde tierra.
- e) La pesca deportivo-recreativa utilizando equipo de respiración autónoma o libre, equipos eléctricos o sustancias químicas.

- f) La pesca con redes en los puentes o alcantarillas construidas para el movimiento natural de agua y sus organismos.

**Regla 44.** El desarrollo de actividades acuícolas sólo podrá realizarse con especies nativas; queda prohibido durante el desarrollo de dichas actividades la destrucción total o parcial de los cordones de litoral, cuando las mismas se pretendan realizar en las Áreas de Manejo Restringido.

**Regla 45.** 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 afluente 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 de bienes nacionales.

**Regla 46.** En aquellos cuerpos de agua ubicados en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva, que durante la sequía queden aislados, sólo se permitirá la extracción de especies susceptibles de aprovecharse en actividades de acuacultura.

## Capítulo VII

### De la ganadería y agricultura

**Regla 47.** La ampliación de la frontera agropecuaria sólo se podrá realizar dentro de los límites de las Áreas de Manejo Intensivo, siempre y cuando no se afecten a las selvas medianas inundables, tintales, manglares, sibales o cuerpos de agua, previa autorización de la SEMARNAP en materia de impacto ambiental.

**Regla 48.** No se permitirá el desmonte, aclareo (roza, tumba y quema) de manglares, selvas o de comunidades hidrófitas para ampliar las áreas actualmente destinadas a la actividad agropecuaria.

**Regla 49.** Durante el desarrollo de la actividad agropecuaria queda prohibido:

- a) El uso de agroquímicos cuya base sea de compuestos de potasio.
- b) La contaminación de cuerpos de agua por el uso de fosfatos, nitratos y en general el uso de organoclorados.
- c) El uso de venenos para el control de plagas en los cultivos.
- d) Verter líquidos o polvos, enterrar o tirar en el suelo y cuerpos de agua envases o cualquier otro tipo de contenedor de agroquímicos.

**Regla 50.** El control de malezas deberá realizarse preferentemente de forma manual, y en caso de que por la extensión del terreno se justifique el uso y manejo de productos agroquímicos y sustancias tóxicas el manejo de éstos, deberá realizarse de conformidad a lo establecido en las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 51.** La aplicación en el uso de plaguicidas agrícolas, se sujetará a lo establecido en la NOM-052-FITO-1995 y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 52.** Las actividades de quema de esquilmos agrícolas, residuos de limpias y en general quema con fines agropecuarios y/o forestal, sólo se permitirá dentro de las

Áreas de Manejo Intensivo, debiendo los interesados dar aviso a la Dirección de la Reserva, con el fin de prever que éstas se realicen de manera adecuada y evitar posibles incendios forestales, así como sujetarse a lo establecido en la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997.

**Regla 53.** Aquellas actividades agropecuarias existentes dentro de las zonas núcleo, en las Áreas de Manejo Restringido o en las áreas de vida silvestre, existentes al momento de la entrada en vigor de éstas Reglas, podrán continuar realizándose, sin que por tal motivo puedan ampliarse.

**Regla 54.** Los programas que se implementen para el fomento de la actividad agropecuaria, deberán estar enfocados a la optimización de los recursos en las zonas donde actualmente se distribuyen, utilizando sistemas de producción intensivo, principalmente en las clases de suelo III y IV descritas en la carta de uso potencial del suelo del Programa de Manejo.

## Capítulo VIII

### De la flora y fauna silvestres

**Regla 55.** Para el aprovechamiento de flora y fauna silvestres dentro de la Reserva, se requerirá de la autorización que para tal efecto expida la SEMARNAP, de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, el Decreto de creación de la Reserva y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

**Regla 56.** El aprovechamiento de flora y fauna silvestres con fines de autoconsumo o para la elaboración de artesanías dentro de la Reserva, podrá llevarse a cabo preferentemente en las Áreas de Manejo Intensivo, con excepción de especies enlistadas en la NOM-059-ECOL-1994.

**Regla 57.** Siempre que una especie de flora o fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo, se vea afectada por una presión derivada de la ejecución de alguna obra o actividad, la especie y su hábitat tendrán prioridad, para lo cual se deberán adoptar las medidas necesarias para evitar dicha presión.

**Regla 58.** La introducción o reintroducción de especies de flora y fauna nativa con fines de reproducción bajo la modalidad de UMAS, podrá llevarse a cabo dentro de las áreas especificadas en el Programa de Manejo.

**Regla 59.** Las actividades de corta, aclareos o podas podrán ser realizadas con fines de saneamiento, conservación o manejo de los recursos naturales, bajo la supervisión del personal de la Dirección de la Reserva.

## Capítulo IX

### De las actividades petroleras

**Regla 60.** Las obras o actividades petroleras iniciadas con anterioridad al establecimiento de la Reserva, se podrán continuar realizando, asegurando su mantenimiento para reducir cualquier riesgo a la salud y a los ecosistemas, conforme a lo establecido en la LGEEPA, el Decreto de creación de la Reserva, su Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 61.** Las empresas petroleras que requieran instalar nueva infraestructura necesaria e indispensable para dar mantenimiento a la ya existente, deberán obtener previa a la realización de sus actividades, la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, que para tal efecto expida la SEMARNAP.

**Regla 62.** Cuando por necesidades de desarrollo de una obra o actividad dentro de la Reserva, se requiera de otras complementarias, como el tendido de líneas de descarga, caminos o cualquier actividad análoga, se deberán utilizar los derechos de vía existentes.

**Regla 63.** En las instalaciones para actividades petroleras ubicadas en la Reserva que se encuentren taponadas o en reserva, las empresas responsables deberán realizar trabajos de mantenimiento necesarios para reducir al máximo cualquier tipo de riesgo a la salud pública y ecosistemas, sin que esto represente autorización alguna para su explotación, la cual estará supeditada a la autorización en materia de impacto ambiental, que para tal efecto expida la SEMARNAP.

**Regla 64.** En los trabajos de mantenimiento de pozos en los que se requiera el desazolve de drenes, se deberán utilizar equipos y estructuras de menor tamaño o calado a los utilizados a la fecha y/o tecnología de punta acorde al ecosistema, a efecto de reducir los impactos ocasionados por dicha actividad a los ecosistemas de la Reserva.

**Regla 65.** En cualquiera de las fases de desarrollo de una obra o actividad petrolera, la empresa responsable deberá apearse a lo establecido en las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables, en materia de emisiones a la atmósfera, ruidos, luz, vibraciones, aguas residuales y residuos sólidos, con la finalidad de mitigar los efectos contaminantes.

**Regla 66.** Las empresas que lleven a cabo actividades petroleras dentro de la Reserva, deberán mantener comunicación permanente con la Dirección de la Reserva, debiendo avisar oportunamente sobre cualquier contingencia que se presente en la zona así como del inicio y terminación de obras.

**Regla 67.** Las empresas petroleras deberán retirar de la Reserva, la basura y residuos generados, así como los materiales y equipo utilizados durante la realización de sus actividades, y depositarlos en los lugares establecidos por las autoridades competentes para tal efecto.

**Regla 68.** En el desarrollo de la actividad petrolera queda estrictamente prohibido:

- a) Realizar actividades de prospección o la perforación de nuevos pozos en las zonas núcleo de la Reserva.
- b) La disposición temporal o permanente de cualquier tipo de residuos producidos por la actividad petrolera en los cuerpos de agua o en el suelo de la Reserva.
- c) Establecimiento o construcción de nuevas obras o infraestructura dentro de la zona de amortiguamiento, cuando por su cercanía o magnitud afecten directa o indirectamente a las zonas núcleo de la Reserva o pueda ocasionar impactos ambientales acumulativos o sinérgicos.
- d) Extraer materiales pétreos dentro de la Reserva.

**Regla 69.** Cuando el desarrollo de una obra o actividad ponga en peligro la estabilidad de una o varias especies de flora y fauna silvestres comprendidas en la NOM-059-ECOL-1994, las empresas deberán buscar sitios alternativos para el desarrollo de las mismas, o en su caso garantizar que no existirá ningún impacto sobre dichas especies.

**Regla 70.** En la construcción de caminos de acceso a infraestructura petrolera y líneas de conducción de hidrocarburos, las empresas responsables deberán prever que no se obstruya o modifiquen los flujos hidráulicos naturales, para lo cual deberán colocar puentes – alcantarillas de tamaño suficiente que permita el libre movimiento del agua y sus organismos.

**Regla 71.** En aquellas obras o actividades que realicen las empresas petroleras dentro de la Reserva, deberán mantener dispositivos que no permitan la descarga de residuos sólidos o líquidos al entorno debiendo ser dispuestos fuera de la misma.

**Regla 72.** Las obras de prospección sísmológica que pretendan desarrollarse dentro de la Reserva, deberán contar previo a su realización con la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emita la SEMARNAP.

**Regla 73.** Previo a la construcción de oleoductos, gasoductos, carbo ductos o poliductos para la conducción o distribución de hidrocarburos o materiales considerados peligrosos en la zona de amortiguamiento, se requerirá de la presentación de una manifestación de impacto ambiental ante la SEMARNAP, en los términos de lo establecido en la LGEEPA y sus respectivos reglamentos en la materia.

## Capítulo X

### De la restauración

**Regla 74.** Los trabajos de restauración dentro de la Reserva, deberán realizarse en estricto apego a lo establecido en el Programa de Manejo en coordinación con la Dirección de la Reserva, así como a lo establecido en las demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 75.** Las acciones de reforestación con fines de recuperación de la cubierta vegetal de la Reserva, deberán llevarse a cabo utilizando especies nativas.

**Regla 76.** Las acciones de restauración que impliquen la manipulación, traslado o trasplante de flora o fauna silvestres enlistadas en la NOM-059-ECOL-1994, requieren de la autorización correspondiente de la SEMARNAP, y deberán llevarse a cabo bajo los lineamientos de la citada dicha norma oficial mexicana y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 77.** En los trabajos de restauración que se lleven a cabo en la Reserva, será obligación de quien lo realiza llevar a cabo el monitoreo de estos trabajos para evaluar su efecto dentro del área natural protegida.

**Regla 78.** En todo trabajo de restauración deberá asegurarse la participación de los poseedores del recurso.

**Regla 79.** Los trabajos de restauración deberán estar georeferenciados, considerando en ellos los criterios establecidos en el Subcomponente de zonificación del Programa de Manejo, en relación al manejo cartográfico.

## Capítulo XI

### De la infraestructura y equipo para el manejo de la Reserva

**Regla 80.** La infraestructura que se construya para el desarrollo de acciones previstas en el Programa de Manejo deberá:

- I. Localizarse dentro de la zona de uso intensivo.
- II. Armonizar con el paisaje y contar con los dispositivos necesarios para prevenir la contaminación hacia los ecosistemas por la descarga de aguas residuales, disposición inadecuada de residuos sólidos, ruido, etc.

**Regla 81.** Cuando se prevea la adquisición de materiales o equipos para la operación de la Reserva, deberá preverse que sean de bajo impacto (ruido, luz, emisión de gases), así como de riesgo mínimo a los ecosistemas.

**Regla 82.** Durante el uso de equipos de combustión interna dentro de la Reserva, se deberá atender a lo establecido en las normas oficiales mexicanas, a fin de prevenir impactos y disminuir sus efectos contaminantes hacia los ecosistemas.

**Regla 83.** En el uso de instalaciones para la operación y manejo de la Reserva, se deberán atender las disposiciones de carácter administrativo que rigen su funcionamiento.

## Capítulo XII

### De las prohibiciones

**Regla 84.** En las zonas núcleo de la Reserva queda estrictamente prohibido:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales.
- II. La ejecución de obras públicas o privadas.
- III. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de flora y fauna silvestre.

**Regla 85.** En la totalidad del área que comprende la Reserva queda prohibido:

- I. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminantes líquidos, así como desechos sólidos, que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios de confinamiento y destinos finales autorizados para tal fin por las autoridades locales, y rebasar los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas.
- II. Pernoctar y/o acampar en sitios no autorizados.
- III. Llevar a cabo actividades recreativas fuera de las rutas para la interpretación ambiental autorizados.
- IV. Alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.
- V. La introducción de especies de flora y fauna silvestre vivas, consideradas como exóticas a la región.
- VI. La fundación de nuevos centros de población.
- VII. La ejecución de obras públicas o privadas, sin la autorización de la SEMARNAP.

- VIII. El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas que así lo requieran.
- IX. Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.
- X. Realizar sin la autorización correspondiente, actividades de exploración, explotación, excavación y extracción de recursos pétreos.
- XI. La colecta de materiales y restos arqueológicos e históricos, sin la autorización correspondiente.
- XII. La perturbación de las especies de fauna silvestre, así como el maltrato, colecta o daño a las especies de la vegetación presente en la Reserva, durante los recorridos o visitas de recreación y turísticos.
- XIII. La caza y captura de especies de manatí, cocodrilo de moreleti, tortuga blanca, jaguar, mono aullador, ocelote, cigüeña, jabirú, halcón peregrino y águila pescadora.

### **Capítulo XIII**

#### **De la supervisión y vigilancia**

**Regla 86.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEMARNAP, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 87.** Toda persona que tenga conocimiento de actos que pudieran constituir infracción o delito y los cuales ocasionen o provoquen daños a los ecosistemas de la Reserva, deberá notificar a las autoridades competentes de tales actos, por conducto de la PROFEPA o al personal de la Dirección de la Reserva, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

### **Capítulo XIV**

#### **Sanciones y recursos**

**Regla 88.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia Federal, en la LF, en la LP, en la LAN, en sus respectivos reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 89.** El prestador de servicios o visitante que viole las disposiciones contenidas en las presentes Reglas, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en la Reserva y será conminado por el personal de la PROFEPA y de la propia Reserva abandonar el área.

**Regla 90.** Las personas físicas o morales que hayan sido sancionadas, podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Capítulo V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

## Transitorios

**Único.** Las presentes Reglas Administrativas entrarán en vigor al día siguiente de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del Aviso del presente Programa de Manejo, el cual contendrá un resumen del mismo y el plano de localización de la Reserva, y se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con la LGEEPA y demás disposiciones legales aplicables.

## 5.2. Componente de Manejo

El manejo de un Área Natural Protegida, puede definirse como el conjunto de conocimientos científicos o empíricos que en un espacio y tiempo determinados permiten hacer un uso racional del recurso; integrando para ello todas las capacidades como la pública, civil, local, nacional e internacional, agrupadas y dirigidas a transitar hacia el desarrollo sustentable en la región.

Las formas en las que son apropiados los recursos naturales, la incidencia de la información científica en este proceso y la manera en las que son retomados estos conocimientos para modificar, mejorar o detener estos mismos procesos de apropiación serían en síntesis los elementos que determinan el manejo de un Área Natural Protegida, sin embargo el llegar a una conjugación de todos los elementos que inciden en el manejo requiere de una participación multidisciplinaria y concertada así como de un profundo respeto a los valores sociales, económicos, científicos, políticos, religiosos, etc. que hacia los recursos se asignan resaltando siempre los bienes y servicios que otorgan.

El amplio conocimiento que sobre el manejo de los recursos naturales tienen los habitantes de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla ha sido sin duda lo que ha permitido la permanencia de los mismos; sin embargo el crecimiento demográfico, la tecnificación, el cambio de uso del suelo, la persistencia o expansión de diversas actividades como la caza, la agricultura, ganadería o la petrolera entre otras, a las que se aúna la carencia de alternativas de desarrollo económico ecológicamente viables, han generado impactos negativos que ponen en riesgo los valores ecológicos y culturales de la región, incluyendo aquellos potencialmente viables para el desarrollo económico.

Por lo anterior se hace impostergable llevar a cabo acciones sistemáticas dirigidas a lograr la protección, conservación, restauración y aprovechamiento racional de los recursos que posee la Reserva proponiendo esquemas de interrelación entre los diversos usuarios públicos, social o privados que directa o indirectamente vigilan o utilizan los bienes y servicios que la Reserva otorga.

## Objetivos

- Preservar en estructura y funcionalidad la integridad de los ecosistemas naturales que componen la Reserva.

- Definir estrategias y acciones para el conocimiento, control y aprovechamiento de los recursos naturales de la Reserva en apego al conocimiento científico y local, a la legislación vigente y a las expectativas locales de desarrollo respectivamente.
- Proponer alternativas de desarrollo socioeconómico para la zona a través de proyectos económicamente viables, ecológicamente sustentables y socialmente justas e incorporando todos estos con un enfoque de género.
- Fomentar acciones dirigidas a la recuperación estructural y funcional de aquellos recursos naturales deteriorados por la acción del hombre. Desalentando aquellas en las cuales se visualicen impactos negativos.

### *5.2.1. Subcomponente de Inspección y vigilancia*

Diversas actividades dentro de la Reserva presentan patrones de aprovechamiento que atentan contra la integridad de los recursos naturales como lo son las quemas para fines agropecuarios o para extracción de fauna, la caza furtiva de mamíferos y reptiles para mantener la industria peletera situada en la periferia oeste del área, la extracción de mangle para la fabricación de carbón o satisfacer la industria de la construcción, y por último la petrolera cuyo desarrollo dentro de la Reserva representa un elemento de riesgo a la estabilidad ecológica de la Reserva.

Uno de los hechos más denunciados son los ilícitos en el sector pesquero, reiterando la falta de vigilancia por parte de la autoridad correspondiente, lo cual origina la depreciación del recurso, la invasión de cuerpos de agua, la desintegración de organizaciones pesqueras y el aumento de pescadores libres así como el incremento en las actividades ilícitas de compra-venta. Por otro lado, no existen elementos que normen la mayoría de las artes y métodos de pesca en aguas interiores, lo que dificulta la conservación del recurso, aunque en algunos casos entre agrupaciones y comunidades se establecen acuerdos de protección, reglamentando entre ellos la actividad e inclusive definiendo sitios en los que se restringe, dejándolos como viveros naturales, en muchos de los casos con aparente efectividad.

Aunque no hay que perder de vista que los ilícitos en materia ambiental no sólo se presentan en el sector pesquero, sino por actividades extractivas como la petrolera cuya velocidad en la que se desarrolla provocan incidentes que sobrepasan la capacidad de respuesta de las instancias normativas responsables de regular esta actividad o los incendios provocados por quemas para ampliar la frontera agropecuaria y extraer fauna silvestre.

Se identifica igualmente la falta de comunicación entre las autoridades encargadas de la vigilancia, tanto del sector oficial como de las comunidades creando confusión respecto a la efectividad de los operativos. La denuncia popular es frecuente dentro del área, sin embargo los mecanismos de recepción y atención de éstas es lento, desalentando la participación ciudadana.

La participación de la PROFEPA se identifica como prioritaria, dado que su presencia y acción en el área garantizaría y daría certidumbre en cuanto a la efectividad en

la aplicación de las leyes entre todos los actores y actividades que interactúan en la Reserva, aclarándose que únicamente se cuenta con un inspector de la dependencia que cuando realiza sus operativos recibe poco o nulo apoyo por parte de las autoridades locales (Sociedades Cooperativas, Ejidos, etcétera).

### **Objetivos**

- Administrar con eficiencia los recursos naturales de la Reserva, manteniendo y recuperando la biodiversidad, favoreciendo las zonas y las poblaciones fuertemente dañadas.
- Asegurar el control del área, informando las normas y reglas establecidas, fomentando la capacitación y concientización de la población en general a fin de garantizar la integridad natural de la Reserva.
- Asegurar el control del área mediante la regulación del aprovechamiento lícito y la eliminación de las actividades ilícitas en materia de explotación de los recursos naturales, mediante la aplicación estricta de la legislación, la coordinación interinstitucional y la integración activa y consciente de los pobladores.
- Fomentar el desarrollo de acciones de prevención contra la destrucción de los recursos naturales, principalmente de aquella originada por el uso del fuego.
- Desarrollar y operar la infraestructura mínima de operación para las acciones de control (vigilancia, difusión, incendios, etcétera).
- Prestar atención a aquellos sitios cuya función sea la preservación.

### **Estrategia**

Evidentemente gran parte de la instrumentación de este rubro recae sobre la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente a través de su Delegación en Tabasco por lo que se reconoce la importancia del fortalecimiento de esta instancia a través de los tres niveles de gobierno y la sociedad misma.

Los jefes de la oficina de pesca de la SEMARNAP, ubicados en las ciudades de Frontera, Jonuta y Macuspana, los delegados municipales, los presidentes de los comisariados ejidales y sociedades cooperativas de producción pesquera con sus correspondientes consejos de vigilancia, entre otras autoridades locales; son elementos imprescindibles que deben ser fortalecidos en materia de inspección y vigilancia, dado que éstos guardan la información real de la problemática local, tales como las formas, horarios o personas que cometen los ilícitos, por lo que es imprescindible establecer y asegurar la permanencia de canales de comunicación entre éstos, para:

- La planeación y coadyuvancia de operativos de inspección y vigilancia.
- La operación de un Sistema de Atención a la Denuncia Popular.
- El establecimiento de acuerdos para la reglamentación de artes y métodos de pesca con la participación del Instituto Nacional de la Pesca.
- El consenso para la elaboración y gestión de iniciativas que dentro del área se propongan para reducir el deterioro de los recursos naturales por alguna actividad determinada.

- La definición de sitios de preservación.

Por un lado, se deberá formar un cuerpo de vigilancia interinstitucional permanente con estricto apego a las disposiciones que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones jurídicas establecidas para la inspección y vigilancia. Dicho cuerpo de vigilancia deberá estar integrado cuando menos por un inspector de la PROFEPA, un miembro de la CNA, un representante de la SCT a través de la Capitanía de Puerto, un miembro de la Dirección de la Reserva habilitado y autorizado para la inspección y vigilancia, un miembro de la Dirección de Ecología de la SEDESPA y representantes de la fuerza pública con los cuales deberá realizarse los convenios correspondientes para asistir a los operativos que se realicen en el área. Dicho cuerpo de vigilancia deberá trabajar de manera conjunta o individual según el caso pero siempre coordinado con la Dirección de la Reserva la cual deberá mantener una función preventiva; por ello deberá integrarse un Sistema de Vigilancia Ciudadana, el cual bajo esquemas de capacitación y seguimiento constante permita promover entre las diversas organizaciones productivas y autoridades territoriales la integración voluntaria de agrupaciones ciudadanas de protección ecológica.

La protección de los recursos naturales dentro de la Reserva deberá planearse de tal forma que se permita mantener un control total de la misma y por otro lado reduzca los costos operativos, por ello se propone que las acciones de vigilancia dentro y fuera de la Reserva se lleven al cabo mediante operativos en rutas preestablecidas vía acuática o terrestre que obedezcan a las zonas consideradas como críticas o bien a operativos específicos que den respuesta a las denuncias populares o incidan en los tiempos críticos como el periodo de semana santa, o la temporada de incendios, entre otras.

Con la finalidad de contar con una primera herramienta de operación en trabajos de vigilancia, a partir de diversas entrevistas con pescadores, cazadores y recorridos por el área se han establecido una serie de puntos críticos en cuanto a la frecuencia de ilícitos siendo éstos:

1. *El Manglar*. Incluye los márgenes del río San Pedro y San Pablo, los ejidos Tembladeras, El Faisán y Carlos A. Madrazo Becerra, La Pera, A. El Sábalo y Laguna El Cometa en donde encontramos la más alta incidencia de caza furtiva, extracción de madera y pesca ilegal por la presencia de pescadores externos, además de actividades científicas y turísticas.
2. *Arroyo Polo*. Incluye los terrenos adyacentes al arroyo del mismo nombre, dentro del que destacan los Ejidos El Palmar, Luis Echeverría A. y diversas propiedades privadas. Es común en esta zona la extracción de manglar, su cercanía con la ciudad de Frontera la hace vulnerable a la caza furtiva, presencia de turistas y a la colecta científica de manera ilícita.
3. *Salsipuedes*. Incluye los Ejidos Nueva Esperanza, El Porvenir, y el N.C.P.E. Lázaro Cárdenas y parte de Carlos A. Madrazo, detectándose en esta zona la más alta incidencia de incendios en espadañales, la captura furtiva de quelonios y cocodri-

- los (Laguna Clara 1 y 2, San Isidro, Cañaveral, EL Guao, Punteada, Canal el Tamarindo, Canal Salsipuedes, río Usumacinta y campo Nuevos Lirios).
4. *Pino Suárez*. Incluye la margen del río San Pedro y San Pablo, Canal Mangar, Laguna Alegre, Colorada, Narváez, El Chochal y río Mangar y campos petroleros San Román y Narváez. Donde se presenta pesca ilegal, caza ilegal de mamíferos y actividad petrolera.
  5. *El Viento*. Incluye EL río Grijalva, Boca de Chilapa, Lag. El Viento, Larga, Concepción, Tasajera, río Bitzal, Lag. El Campo, canal Pantoja (Los Idolos, Lag. El librillo y El Moral y el río Usumacinta), entre las que destacan la presencia de quemas, caza furtiva, pesca ilegal y tráfico de fauna silvestre.
  6. *Bitzal*. Incluye río y canal Usumacinta, Lag. Chichicastle, el Sauce, Sauzal, Pitahaya, el Jobo, el Pichalito, ríos Naranjos y Paquillal, campos petroleros Usumacinta y el Hormiguero, donde se presenta pesca ilegal, quemas e intensa actividad petrolera.
  7. *Colomo*. Incluye los ríos Maluco y Bitzal, Lag. La Llave, Pera, el Tigre y canal Cobo, se presenta intensa actividad pesquera y petrolera.
  8. *El Guao*. Incluye Tabasquillo 1ª y 2ª Sección, El Espino y Puente el Guao. Venta de Mangle y fauna silvestre diversa e incendios.

El sistema de rutas además de mantener como propósito la inspección y vigilancia, deberá permitir una comunicación estrecha con las autoridades locales, la capacitación, la recepción y atención de la denuncia popular; igualmente no podrá ser estática por lo que es necesario definir indicadores que nos permitan evaluar el efecto de las acciones dentro del área y en su caso reestructurar las mismas.

Las acciones de prevención deben ser parte del programa de conservación por lo que la difusión de la normatividad establecida para la protección de los recursos naturales debe ser parte de este mismo proceso a fin de no incurrir en violaciones y paralelamente acciones de señalamiento son en un primer plano, acciones que ayudarán a comunicar de manera pasiva a los pobladores sobre aquellas restricciones que en espacio y tiempo se establecen para la Reserva, por lo que su diseño colocación y mantenimiento debe ser un proceso cuidadosamente planeado.

## Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Desarrollar los mecanismos de coordinación interinstitucional para el establecimiento de un cuerpo de inspección y vigilancia entre los tres niveles de gobierno.	✓			SEMARNAP, PROFEPA, INE, CNA, SCT, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Diseñar el programa de inspección y vigilancia de la Reserva y su área de influencia a través de rutas preestablecidas que consideren la cobertura de toda su superficie la atención de las áreas identificadas como críticas, el seguimiento a autorizaciones y concesiones, la denuncia ciudadana así como la construcción y operación de la infraestructura y equipo necesario.	✓			SEMARNAP, PROFEPA, INE, CNA, SCT, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Organizar y capacitar una brigada permanente de prevención, detección y combate de incendios, integrado por los miembros de la Dirección de la Reserva y autoridades locales.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Establecer y operar anualmente los programas especiales de semana santa y el de prevención, detección y combate de incendios integrado a la campaña estatal, que para este fin se realiza en la Delegación Federal de la SEMARNAP.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE, PROFEPA, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
En cuanto a prevención solicitar a la paraestatal PEMEX un programa de mantenimiento a instalaciones para la prevención de contingencias, así como de atención a las mismas.	✓			SEMARNAP, INE PROFEPA, PEMEX
Difundir entre los centros de investigación científica de la entidad, los lineamientos legales para la manipulación, colecta y transporte de recursos naturales de la Reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE
Elaborar el manual de difusión sobre las acciones lícitas e ilícitas dentro de la Reserva respecto al manejo de flora y fauna silvestres.	✓	✓		SEMARNAP PROFEPA, INE
Establecer canales ágiles para la recepción, atención y seguimiento de la denuncia popular	✓			SEMARNAP, PROFEPA, INE
Mantener actualizada la lista de las áreas críticas en cuanto a la extracción de flora y fauna silvestres.	✓	✓	✓	SEMARNAP PROFEPA, INE
Promover ante las autoridades locales (delegados municipales, presidentes ejidales, de pescadores, etc.) la formulación de acuerdos para la regulación y protección de sus recursos naturales.	✓	✓	✓	SEMARNAP, PROFEPA, INE H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Promover entre las organizaciones pesqueras acuerdos que regulen artes y métodos de pesca, vedas, tallas, sitios de captura en aguas interiores con la participación que corresponda a la SEMARNAP a las agrupaciones pesqueras y sector científico.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE, INP H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana

## Lineamientos

- Para los trabajos de inspección y vigilancia, prevención y combate de incendios, monitoreo, investigación, difusión, etc. se consideran prioritarias estaciones de apoyo una en Boca de Chilapa, otra en la Laguna El Cometa y la tercera en la zona donde inicia el río San Pedro y San Pablo.
- Para apoyar los trabajos de prevención, detección y combate de incendios resulta prioritaria la construcción de torres de observación de por lo menos ocho metros de altura una en la zona de Laguna Clara, la segunda en Tabasquillo y una tercera en la zona conocida como La Pera. Durante la época de lluvias las torres podrán servir para el monitoreo de aves e inclusive acciones de ecoturismo por lo que éstas deben estar convenidas con las comunidades para su mantenimiento y manejo.

### 5.2.2. Subcomponente de Aprovechamiento

En los Pantanos de Centla a pesar del conocimiento ancestral que sobre el manejo de los recursos naturales mantienen sus habitantes, el incremento demográfico, la introducción de modelos de desarrollo económico basados en la extracción de recursos o en el establecimiento forzado de proyectos incompatibles a la vocación natural del área, entre otros, son elementos que ponen en riesgo la integridad física, biológica y social de la Reserva, acelerando las tendencias, hacia su deterioro.

Si la población local no recibe beneficios de los esfuerzos de conservación, las actividades de manejo pueden traducirse en conflictos sociales y políticos, una desatención a las leyes y hasta en acciones de bloqueo de proyectos.

El decreto plantea como objetivo genérico la conservación de los recursos naturales y el desarrollo socioeconómico de las comunidades asentadas en la Reserva. Se reconoce que el conocimiento científico del que se dispone actualmente no permite plantear acciones definitivas sin embargo es posible a corto, mediano y largo plazos diseñar estrategias que logren instrumentarlos y hacerlos cumplir.

## Objetivos

- Revalorizar y promover el uso de los recursos naturales en la Reserva, bajo la óptica de un uso sustentable, para el desarrollo socioeconómico y la permanencia de los mismos a corto, mediano y largo plazos.
- Revertir los esquemas de aprovechamiento basados en la extracción directa de los recursos, hacia modelos de manejo integrado de los mismos, con criterios de sustentabilidad.

## Estrategia

La estrategia se plantea en dos vías, una primera que buscará los mecanismos para regular la actividad extractiva actual desalentando aquellas que mantengan tendencias de deterioro de los recursos naturales del área. Una segunda vía es la promoción de acciones para el desarrollo económico que vayan en estrecha coordinación con los ha-

bitantes bajo esquemas de planeación participativa, acordes a la vocación natural de los recursos, acorde a su problemática y expectativas de desarrollo, revalorizando y estimulando el crecimiento de aquellas acciones que aunque ancestrales han permitido la permanencia de los recursos.

Dentro de las acciones que deberán desalentarse están aquellas que promuevan la sustitución de los elementos naturales del ecosistema, la extracción de los recursos sin planeación, las que no consideran la opinión local, o las que no garanticen la permanencia de los recursos naturales que sean aprovechados.

Por el contrario las acciones que deberán apoyarse serán aquellas que surjan de una necesidad local, de un conocimiento pleno del recurso y de su potencial, que a su vez demuestre y asegure que su manejo no reducirá su permanencia en el ecosistema.

Considerando lo anteriormente expuesto el Subcomponente de Aprovechamiento se subdivide acorde a las principales actividades productivas que se desarrollan en la zona y de aquellas que requieren ser fomentadas enlistando de manera enunciativa más no limitativa criterios de sustentabilidad.

## **PESCA**

### **Objetivos**

- Promover la reordenación de la actividad pesquera comercial y de autosubsistencia acorde a la capacidad de carga del sistema y los métodos actuales de extracción del recurso.
- Reducir la presión que existe sobre el recurso pesquero, estimulando el desarrollo de la acuacultura.
- Promover acciones que otorguen un valor agregado a la actividad pesquera en el área.

### **Estrategia**

La estrategia se prevé en dos sentidos, el primero en hacer compatible la actividad extractiva tradicional con la conservación del recurso, reduciendo la tendencia que existe de ver a la pesca como única alternativa de subsistencia económica, logrando ésto a través del ordenamiento de la actividad considerando la capacidad de carga del sistema, la reglamentación de artes y métodos de pesca, incluyendo cuadros de aprovechamiento para algunas especies y buscando dar valor agregado a la producción o a la actividad misma.

El segundo elemento es el fomento de cultivos intensivos o semintensivos, existiendo diversas propuestas, como los sistemas de bordería, las jaulas y encierros; no obstante para el área no se ha probado la efectividad de ninguno de ellos, por lo que las acciones que se emprendan deben ser de carácter modular y demostrativo en una primera fase con el objeto de ir precisando la o las tecnologías más adecuadas para la zona.

En muchos de los casos el fomento a la actividad pesquera demandado por el sector se refiere a la construcción de estanquería rústica o inclusive en algunas áreas a nivel

de traspatio se tienen pozas rústicas de pequeñas dimensiones donde en época de inundación quedan atrapados algunos organismos, que posteriormente son aprovechados, aclarando que no existe ninguna labor de cultivo. No se tiene información sobre la tecnología más adecuada para la acuicultura en la zona aunque diversos especialistas con base a experiencias asumen que los encierros son los más adecuados.

La tercera estrategia en el corto plazo es poder otorgar un valor agregado a la actividad incorporando a estas otras actividades como el ecoturismo, procesamiento de productos, etc.

### Acciones para la pesca

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Realizar los acuerdos necesarios que permitan desarrollar acciones coordinadas de fomento y apoyo a la actividad pesquera y acuícola en la Reserva.	✓			SEMARNAP, INP, INE SEDAFOF, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Reordenamiento de la actividad pesquera a partir de estudios de esfuerzo pesquero, no implicando ésto el aumento de grupos de pescadores.		✓		SEMARNAP, INP, INE SEDAFOF, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana, S.C.P.P.
Definir proyectos ejecutivos iniciales para el desarrollo acuícola a partir del estudio de evaluación del potencial acuícola de la Reserva, promoviendo estos bajo el sistema de encierros utilizando especies locales.	✓			SEMARNAP, INP, INE SEDESOL, SEDAFOF, H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Analizar el potencial de especies de peces de ornato del área para su comercialización.		✓		SEMARNAP, INE SEDAFOF
Analizar y desarrollar un sistema piloto de producción de jaiba blanda o suave.	✓			SEMARNAP, INE SEDAFOF, CIMADES
Elaborar y proponer el reglamento interior de las actividades pesqueras para aguas interiores de la Reserva, el cual considere el cuadro de aprovechamiento de especies y regulación de artes de pesca. Promoviendo para ello la activa participación de las organizaciones productivas en la zona.		✓		SEMARNAP, INE INP, PROFEPA
Desarrollar acciones de acondicionamiento de pequeños estanques familiares para la reproducción y/o desarrollo de peces (agroecosistemas) con fines de autoconsumo, turístico u otros utilizando especies locales.	✓			SEMARNAP SEDAFOF, CIMADES SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Incorporar antiguos cauces construidos por la actividad petrolera para el desarrollo de programas pilotos de acuicultura en sistemas de encierros.	✓	✓	✓	SEMARNAP SEDAFOF, CIMADES SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana

Replanteamiento de cuerpos de agua, mediante el aporte de crías de peces nativos definiendo con cada una de las agrupaciones pesqueras las zonas que funcionen como "criaderos naturales".	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA
Integrar a la actividad pesquera en actividades alternas como el ecoturismo y acuacultura, fileteadoras, etc. que por un lado brinde un valor agregado a la actividad y por otro reduzca la presión hacia el recurso pesquero.		✓	✓	SEMARNAP, INE SEFOE, H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Analizar y desarrollar de ser posible el potencial de centros de acopio y procesamiento de los productos pesqueros.	✓	✓		SEMARNAP, INE, SEFOE, SEDAFOF, Org. pesqueras
En cuanto al desazolve de drenes y cuerpos de agua para recuperar la capacidad productiva, analizar cada uno de los casos con las dependencias correspondientes para determinar la factibilidad técnica, económica y ecológica.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDAFOF H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana

## GANADERÍA

### Objetivos

- Fortalecer y promover el desarrollo de la ganadería bajo esquemas intensivos a partir de los conocimientos locales.
- Desalentar aquellas actividades ganaderas que representen impactos a los ecosistemas, definiendo alternativas económicas similares de nulo impacto involucrando en este proceso a la comunidad científica y poseedores del recurso.
- Involucrar a las instituciones en el financiamiento y promoción de la actividad ganadera con criterios de sustentabilidad.
- Rescatar los conocimientos sobre la domesticación y utilización de diversas especies animales en traspatio coadyuvando en su consolidación con fines económicos y de conservación.

### Estrategias

Dentro de la Reserva a nivel de traspatio, existen modelos de ganadería con especies menores con una productividad desestimada y en algunas ocasiones desplazada ya que es dentro de este rubro donde generalmente se manifiestan los beneficios gubernamentales. Por ello la estrategia en el corto plazo será estimular la ganadería de traspatio principalmente de especies menores a través de la organización y capacitación comunitaria la conjunción de recursos públicos para hacer más eficiente este tipo de ganadería y desarrollando canales de comercialización justas a sus productos a los cuales se les adicione valores agregados.

En tanto se demuestre la viabilidad económica de la producción de traspatio, la ganadería de bovinos se desalentará bajo el sistema tradicional haciendo la conversión a sistemas intensivos con mejores o iguales rendimientos dentro del Área de Manejo Intensivo.

## Acciones para la ganadería

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Instrumentar y llevar a cabo el programa de mejoramiento de sistemas de producción de traspatio el cual incluirá elementos básicos zoonosanitarios de especies menores, diversificación de huertos familiares, y organización para la comercialización.	✓	✓		SAGAR, SEDESOL SEDAFOP H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Analizar, proponer y desarrollar las alternativas de mercado más eficientes para la comercialización de la producción de traspatio.		✓		SAGAR, SEDESOL SEFOE H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
En lo que respecta al ganado bovino capacitar a los productores, sobre el mejoramiento de la producción mediante sistemas intensivos propiciando el uso de especies nativas como alimento complementario.	✓			SAGAR, SEDESOL SEDAFOP H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Informar y sensibilizar a la población sobre los efectos nocivos de las quemas y el uso de agroquímicos para el combate de malezas o desarrollo de pastos en los potreros.	✓	✓	✓	SEMARNAP, SAGAR INE
Desarrollar un programa de industria casera para el procesado de los productos obtenidos en traspatio.		✓		SEFOE H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
La incorporación de nuevas actividades como la apicultura.		✓		SAGAR, SEFOE H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Desarrollar en las áreas abiertas a la ganadería programas de manejo de pastos nativos y especies forrajeras, para determinar su productividad e incorporación a la actividad ganadera.	✓			SAGAR, SEDESOL SEDAFOP, H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Promover el uso de cercos vivos en la división de potreros.		✓		SAGAR, SEFOE H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana

## AGRICULTURA

### Objetivos

- Fortalecer y promover el desarrollo de la agricultura, bajo esquemas de producción intensiva a partir de los conocimientos locales.
- Asegurar el uso del fuego como método de labranza de manera responsable.
- Procurar valores agregados a la actividad agrícola.
- Promover la producción orgánica, el rescate y consumo de especies nativas útiles para los habitantes de la Reserva.

## Estrategias

Al igual que la ganadería, la agricultura dentro de la región se desarrolla a nivel de traspato aprovechando el retiro de las aguas de las lagunas y vegas de los ríos y es de la misma manera una de las actividades donde más inciden los apoyos gubernamentales por lo cual su impulso parte de la organización, capacitación y coordinación del esfuerzo institucional y el conocimiento local en la implementación de dicha actividad diversificándola y fortaleciendo aquellas debilidades en su manejo, dado que junto con la ganadería representa uno de los pilares para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Reserva, máxime si se procuran valores agregados como el turismo, artesanías, etc.

La agricultura de temporal dentro de la Reserva data de los tiempos precortesianos habiéndose desarrollado a la fecha un profundo conocimiento de manejo de las tierras del pantano, por lo que en muchas ocasiones la demanda más común de los habitantes de la Reserva es incrementar la productividad de la agricultura a través de campos hidroagrícolas (camellones, chinampas, etc). En este sentido se buscará compatibilizar el conocimiento adquirido con elementos que incrementen la productividad del sistema tradicional dentro de la zona de uso intensivo y garantizando el nulo impacto a los ecosistemas.

## Acciones para la agricultura

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
<p>Establecer los acuerdos necesarios con las instituciones correspondientes para elaborar y llevar a cabo el programa de mejoramiento de los sistemas de producción de traspato en la Reserva el cual deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La incorporación de especies nativas (preferentemente) con potencial económico.</li> <li>-El fomento de cultivos orgánicos.</li> <li>-La fabricación de abonos orgánicos para la fertilización.</li> <li>-La identificación de canales de comercialización y organización e integración de los productores en éstos.</li> <li>-La capacitación permanente de las comunidades.</li> <li>-El desarrollo de proyectos pilotos que demuestren la sustentabilidad de la actividad.</li> </ul>		✓		SAGAR, SEDESOL INE, SEDAPOP, INI H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Realizar y desarrollar el programa de asesoría para el mejoramiento de cultivos de temporal.	✓	✓	✓	SAGAR, SEDAPOP H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Desarrollar una campaña permanente de seguridad en el uso de agroquímicos.	✓	✓	✓	SAGAR, INE, INI SEDAPOP Secretaría de Salud, H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Realizar la difusión de los efectos nocivos de las quemadas y desmontes en la Reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SAGAR, SEDESOL SEDAPOP

Seleccionar e implementar áreas para la práctica de forestería, mediante la siembra de especies autóctonas destinadas al consumo del campesino.	✓	✓		SEMARNAP, INE SEDESPA, SEDAFOF
Estudiar y evaluar con mayor detalle, el proceso, la tecnología y el ambiente en el que se practican la agricultura y la ganadería tradicional con el objeto de desarrollar ésta en beneficio de las mismas actividades.		✓		SEMARNAP, INE SEDESPA ISOPROTAB SEDAFOF
Desarrollar un programa de capacitación a nivel casero para el procesado de productos obtenidos a nivel de traspatio.	✓			SAGAR, SEDAFOF INE, INI H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana

## MANEJO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES

### Objetivos

- Revalorizar y promover el uso de la flora y fauna silvestres como elementos potenciales para lograr el desarrollo socioeconómico y la conservación de los mismos.
- Mantener, restaurar y aprovechar racionalmente las poblaciones silvestres de flora y fauna de manera sustentable basándose en la información científica que garantiza su sustentabilidad
- Involucrar a la comunidad científica en la definición de esquemas de uso de la flora y fauna silvestres.
- Promover la recuperación de aquellas poblaciones de flora y fauna silvestres impactadas por la actividad del hombre.

### Estrategia

Los Pantanos de Centla al igual que los humedales en el mundo son por excelencia ecosistemas con una inmensa capacidad biogénica sustentando una biodiversidad representativa del territorio nacional que se comparte con otros países y que además bajo esquemas de manejo adecuado, representan un gran potencial económico para la región. Partiendo del conocimiento y uso tradicional local, de muchas de estas especies, se dimensiona a la flora y fauna silvestres como elementos potenciales para el desarrollo económico, a partir del conocimiento local, e incorporación del trabajo científico. Esto nos permitirá desarrollar acciones de manejo integrado de cada una de estas especies para su aprovechamiento y conservación; dándose prioridad a las especies identificadas como carismáticas, o con algún estado de vulnerabilidad así como aquellas que sin ser vulnerables representan un recurso listo para su aprovechamiento.

## Acciones para el manejo de la flora y fauna

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Elaborar los estudios e integrar el expediente correspondiente para el establecimiento de una Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable del cocodrilo de pantano ( <i>Crocodylus moreletii</i> ), la iguana ( <i>Iguana iguana</i> y <i>Ctenosaura similis</i> ), venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> ), pejelagarto ( <i>Atractosteus tropicus</i> ), tepezcuintle ( <i>Agouti paca</i> ), entre otras especies de la reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDAFOP, SEDESPA
Elaborar los estudios e integrar el expediente correspondiente para el establecimiento de una Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la familia Orchidacea de la Reserva, dando prioridad a la especie <i>Laelia anceps</i> .	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA
Rescatar las experiencias de manejo de fauna silvestre en traspato de pijije ( <i>Dendrocygna autumnalis</i> ) definiendo las acciones necesarias para su mejoramiento.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDAFOP
Integrar programas de desarrollo forestal en las áreas con potencial dentro de la Reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE
Identificar y evaluar el potencial de plantas con flores para definir una estrategia para su aprovechamiento y comercialización.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEFOE, SEDAFOF SEDESPA
Difundir en las comunidades los valores de la flora y fauna silvestres sus regulaciones y potencialidades en apego al Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural, con el objeto de incorporar la participación activa de la sociedad en su manejo.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA
Difundir en las comunidades asentadas en la Reserva información sobre aquellas especies amenazadas o en peligro de extinción	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA
Evaluar el impacto real de las especies introducidas sobre las especies locales, determinando las acciones necesarias para minimizarlos o compensarlos.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA, SEDAFOF
Organizar y capacitar a las comunidades asentadas dentro del área sobre la fabricación de artesanías a partir de los productos locales.	✓	✓	✓	INE, SEFOE SEDAFOF
Difundir en las comunidades los efectos nocivos de las quemadas de espadañales dentro de la Reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE, SAGAR, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana

## TURISMO

La actividad turística en la Reserva se prevé como turismo alternativo y dentro de esta gama específicamente al ecoturismo, definiéndose para fines del presente Programa de Manejo como un turismo responsable que busca minimizar los impactos ambientales, que valoriza y contribuye activamente a la conservación de los ecosistemas, que

genera ingresos a la población local y que para ser auténticamente ecológico, respeta los siguientes principios:

- Ofrecer como fuente de valor y atractivo el disfrute de ecosistemas naturales, elementos biofísicos y culturales.
- Coadyuva a la protección de ecosistemas mediante el apoyo a las medidas concretas de conservación.
- Se desarrolla acorde con las características particulares de cada ecosistema.
- Se adapta a las condiciones de la región, incorporando a las comunidades locales en los beneficios, toma de decisiones y operación, permitiendo su crecimiento gradual y con ello la reducción de impactos negativos que pudiera generar.
- Organizar, capacitar y emplear a la población local en la empresa turística.

### **Objetivos**

- Promover a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla como un destino turístico de la Ruta Maya ofertando de manera planificada los valores ecológicos, sociales y económicos que mantiene.
- Involucrar a las comunidades asentadas en la Reserva y los operadores turísticos externos en el proceso de planeación y operación de proyectos ecoturísticos dentro de la Reserva.

### **Estrategias**

El ecoturismo, al igual que el manejo de la flora y fauna silvestres, representa uno de los servicios con un alto potencial para el desarrollo socioeconómico del área, frente al crecimiento exponencial de las actividades ecoturísticas en el país. Su desarrollo en el área se prevé de manera cuidadosa de tal manera que su establecimiento garantice la conservación de los bienes y servicios que utiliza y el beneficio económico a los poseedores de los mismos.

Ante la creciente afluencia de personas en el área para la observación de aves y vida silvestre, navegación recreativa, investigación o excursiones; el ecoturismo se visualiza como una alternativa que buscará convertir o promover la afluencia de visitantes en un mecanismo de aprovechamiento indirecto y pasivo de los recursos naturales del área, funcionando como una actividad de corto plazo para la obtención de ingresos que apoyen la gestión del área, que eleven la calidad de vida de los habitantes locales y que contribuya a lograr un cambio de actitudes negativas así como la erradicación de actividades no sustentables. Teniéndose claro que la capacidad instalada para su desarrollo en cuanto a infraestructura, organización comunitaria y recursos humanos es reducida y se requiere trabajar desde un planteamiento de base.

Para el Programa de Manejo el ecoturismo debe ser una actividad cuidadosamente planificada, instrumentada y evaluada, estar en estricto apego a la normatividad vigente en la materia y ser de carácter, es decir que su expansión obedezca a la demanda y no desarrollar megaproyectos cuyos impactos además de ambientales no controlables estimulen efectos alternos como el crecimiento anárquico de asentamientos hu-

manos en sitios actualmente conservados, o bien que aceleran procesos como la extracción irracional de los recursos.

En este sentido, una primera acción será trabajar en un estudio de base que aporte criterios de sustentabilidad para esta actividad y mientras dichos resultados estén disponibles, la tarea será vincular a los poseedores de los recursos con los operadores turísticos interesados en la Reserva, para que conjuntamente y apegados al Programa de Manejo se establezcan las bases para iniciar la actividad en una o varias zonas.

A partir de la matriz desarrollada sobre sitios con potencial turístico y en tanto no se tenga un estudio que técnica, económica, social y ecológicamente identifique sitios y criterios para el desarrollo de la actividad turística, cada uno de los operadores que pretenda desarrollar ecoturismo se apegara a los sectores enlistados en la tabla No. 12 del Programa, proponiéndose para cada uno de éstos el desarrollo de rutas entre el operador turístico interesado y la Dirección de la Reserva.

### Acciones para el turismo

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Vincular a los operadores turísticos interesados en la Reserva con los poseedores del recurso para el desarrollo de las rutas, senderos y esquema de operación dentro de los sitios preliminares identificados en el presente Programa de Manejo	✓			SEMARNAP, INE SEFOE, INTUR H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Diseñar la infraestructura mínima de apoyo a la actividad turística dentro de la Reserva.	✓			INE, SECTUR, SEFOE
Realizar los acuerdos necesarios con INAH, SECTUR y el Instituto de Turismo del Gobierno del estado para promover a la Reserva como destino turístico integrado al Programa de Mundo Maya y como destino turístico de la entidad.	✓			SEMARNAP, INE SECTUR, INAH SEFOE, INTUR H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Promover la organización y capacitación de grupos locales para la obtención del grado necesario para prestación de servicios turísticos.	✓	✓		INE, SECTUR FONATUR, INTUR H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Diseñar e instrumentar un programa de capacitación para todas aquellas personas involucradas en la actividad, tanto locales como externos.	✓			INE, INTUR H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Establecer un programa de monitoreo sistemático para evaluar el efecto del desarrollo de la actividad hacia los recursos naturales y las comunidades asentadas en el área.	✓	✓	✓	SECTUR, INTUR, INE

### Lineamientos

#### En cuanto a planificación

- En cuanto a la infraestructura para las actividades turísticas dentro de la Reserva:
  - Deberán planearse fuera de las zonas núcleo.

- Deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.
  - Deberá armonizar en cuanto a diseño y materiales con el paisaje local.
  - Su diseño deberá ser de bajo impacto y densidad, de tipo horizontal en palafitos, manteniendo sus propios sistemas de recolección y tratamiento de residuos sólidos y descargas de aguas residuales.
  - Deberán planearse en zona de amortiguamiento.
  - La infraestructura de apoyo para cada una de las rutas serán las mínimas indispensables, tales como muelles estaciones de servicios (observatorios de aves, sanitarios, palapa de descanso y alimentación).
- El diseño de rutas o senderos deberá realizarse coordinadamente entre el operador turístico, los poseedores del recursos y la Dirección de la Reserva.
  - Para cada una de las rutas sugeridas se deberá observar una capacidad máxima de diez personas por ruta y no más de tres recorridos por día, pudiendo modificarse según el resultado del monitoreo sobre el efecto de la actividad en el área o cuando el impacto sobre el ecosistema sea evidente.
  - La Estación Central “Tres Brazos” ubicada en el kilómetro 12.5 de la carretera Frontera-Jonuta del Municipio de Centla es el punto de “Entrada” oficial a la Reserva que permitirá (previo acuerdo correspondiente) ser el centro de interpretación de los Pantanos de Centla.
  - Las actividades turísticas en las áreas de manejo restringido sólo podrán ser de tipo contemplativo quedando prohibido cualquier otro tipo de actividad recreativa.
  - El tamaño de embarcaciones y el uso de motores fuera de borda estará regulado por la Dirección de la Reserva limitándose o prohibiéndose el uso de éstas en las zonas núcleo, en las cuales únicamente se permitirá el uso de motores eléctricos.

#### *En cuanto a operación*

- Todos aquellos residuos sólidos inorgánicos que se generen por el desarrollo de la actividad turística deberán ser colectados en contenedores adecuados y realizar su disposición final en rellenos sanitarios fuera de la Reserva y para el caso de los residuos orgánicos deberán establecerse sitios para la elaboración de composta.
- Queda prohibida la actividad turística fuera de los sitios autorizados.
- Ningún tipo de instalación turística o recreativa deberá descargar aguas residuales o negras en los cuerpos de agua de la Reserva.
- Todas las instalaciones turísticas y culturales que se establezcan en la Reserva 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 terreno como basurero.
- El uso, dimensiones y la cantidad de vehículos motorizados estará supeditado a la autorización de la Dirección de la Reserva en función del tamaño, ubicación y recursos naturales existentes en cada ruta.

- La Dirección de la Reserva podrá recomendar limitaciones sobre los sitios propicios para el ecoturismo, número de visitantes, así como el tiempo de estancia de los mismos. Indicando cuando se detecten impactos sobre el o los sitios utilizados para esta actividad.
- El uso de fogatas dentro de la Reserva quedará restringido a los sitios de campamento, excepto en casos especiales de programas de investigación. Las fogatas serán responsabilidad del usuario, quien quedará supeditado a la reglamentación para prevenir incendios.
- Cualquier incendio originado por actividades turísticas que afecte a la Reserva será responsabilidad del prestador de servicios recreativos así como el causante del mismo.
- Queda prohibido el marcaje de árboles.

#### *Para los visitantes*

Los visitantes o transeúntes deberán abstenerse de:

- a) Internarse en áreas no autorizadas.
- b) Para la realización de cualquier recorrido en las zonas permitidas de la Reserva los visitantes deberán hacerse acompañar de un responsable asignado por los prestadores de servicios.
- c) Introducir y utilizar herbicidas, insecticidas, así como todo tipo de sustancias contaminantes o peligrosas.
- d) Portar armas de fuego o utensilios que permitan matar o capturar animales.
- e) Extraer plantas o animales, así como parte de ellos.
- f) Extraer tierra o cualquier otro tipo de material pétreo o mineral.
- g) Cazar, capturar o transportar organismos silvestres.
- h) Pescar en cuerpos de agua en veda o sin el permiso correspondiente o con técnicas y artes de pesca no autorizadas.
- i) Establecer campamentos en áreas no autorizadas.
- j) Prender fogatas en lugares no autorizados o con riesgo de causar incendios forestales.
- k) Depositar basura o desperdicios fuera de los sitios dispuestos para ello.
- l) Utilizar vehículos no autorizados por las autoridades competentes.

#### *Para los operadores*

Los prestadores de servicios recreativos deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- a) Deberán sujetarse a transportar el número máximo de visitantes permitidos, tomando en cuenta la capacidad de carga del área destinada para uso ecoturístico.
- b) Deberá cumplir con los horarios de visita que fije la Dirección de la Reserva.
- c) Designar a un responsable de cada excursión, mismo que deberá contar con conocimientos en la prestación de servicios turísticos a desarrollar así como de los aspectos generales del ecosistema para promover su conservación debiendo aprobar un examen de conocimientos técnicos sobre las características de los ecosistemas acuáticos y terrestres que comprenden a la Reserva.

- d) Acreditarán al personal que desempeña las labores del servicio, mediante credenciales expedidas por la empresa o cooperativa correspondientes.
- e) Los prestadores de servicios recreativos deberán apoyar con sus servicios al personal indicado por la Dirección de la Reserva, que requiera realizar supervisiones, inspecciones técnicas o cualquier otro asunto relacionado exclusivamente con la operación de la misma.
- f) Cerciorarse de que tanto el personal que brinda el servicio como los turistas no introduzcan a la Reserva, cualquier especie vegetal o animal, ya sea silvestre, doméstica, nativa o exótica.
- g) Responsabilizarse de la conducta de los visitantes que hayan solicitado el servicio.
- h) Los prestadores de servicios estarán obligados a proporcionar el apoyo al personal adscrito a la Reserva, en acciones de limpieza de la misma, así como en situaciones de emergencia tales como huracanes, y/o tormentas tropicales.
- i) Todas aquellas personas habitantes de la Reserva que de manera individual u organizada pretendan desarrollar actividades como anfitriones turísticos deberán acreditar por lo menos los cursos de capacitación siguientes:
  - Concienciación turística.
  - Impacto del cambio social en zonas turísticas.
  - Organización y desarrollo comunitario en la empresa turística.
  - Modalidades del turismo alternativo.
  - Manejo higiénico de los alimentos.
  - Anfitriones turísticos.
  - Rescate y primeros auxilios.
  - Administración básica en empresas turísticas.
  - Características y valores de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.
  - Objetivos, estrategias y reglas de la actividad turística en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.

### **ACTIVIDADES PETROLERAS**

Por muchos años, la actividad petrolera se mantuvo justificada por las necesidades económicas del país, sin considerar en ninguna de sus fases la variable ambiental y con un total desconocimiento de los valores ecológicos de los ecosistemas en los cuales se desarrollaba. En Pantanos de Centla no fue la excepción trayendo como consecuencia impactos sinérgicos imposibles de cuantificar por la falta de registros de indicadores de cambios en la estructura y función del ecosistema.

La presencia de pozos en producción, reserva o taponados dentro de las zonas núcleo es el primer reto, dado que en el contexto económico son una prioridad para la extracción de gas cuyo desarrollo requiere de infraestructura complementaria, la cual limita el decreto; sin embargo esos mismos pozos representan riesgos a la salud pública y los ecosistemas en virtud que desde hace treinta años en promedio no reciben mantenimiento y que para darse requieren igualmente infraestructura complementaria. En este sentido se considera que todas aquellas instalaciones que representan riesgo, PEMEX tiene la

obligación de reducirlo al mínimo, previendo durante este proceso posibles impactos y sujetándose a las condicionantes que la SEMARNAP establezca. Entendiendo que por ningún motivo se permitirá la perforación de nuevos pozos en estas zonas.

Lo anterior es producto de múltiples factores, como la falta de una comunicación estrecha entre el sector normativo y la paraestatal, la falta de esquemas de planeación de largo plazo que permitan definir y evaluar estrategias de aprovechamiento de hidrocarburos desde una perspectiva regional, haciéndose importante señalar la percepción social sobre la actividad petrolera, la cual ha representado por muchos años un ingreso económico a los habitantes como producto de las reclamaciones, aunque los embalses dragados y came-liones (bordos) son utilizados para la pesca y las actividades agropecuarias.

### **Objetivos**

- Incorporar a la actividad petrolera en la gestión de la Reserva regulando y planificando su desarrollo acorde a la legislación ambiental vigente y a los objetivos de conservación y desarrollo socioeconómico que el manejo del área persigue.
- Eliminar todas aquellas acciones de la actividad petrolera que pongan en riesgo a los habitantes y ecosistemas que componen el área.
- Diseñar e instrumentar herramientas de planeación y desarrollo tecnológico a corto, mediano y de largo plazo para la actividad petrolera acordes a las políticas de conservación y protección que el manejo de la Reserva implementa.
- Desarrollar y operar mecanismos para el seguimiento de los efectos ambientales y sociales de la actividad petrolera en el área.

### **Estrategia**

Si se logra que a partir de los bienes y servicios que los Pantanos de Centla ofrecen, se generen recursos para su conservación, se plantearía la formación de una base sólida para el tránsito al desarrollo sustentable de la región; por lo que Petróleos Mexicanos debe integrarse además de como industria respetuosa de la conservación, como el principal organismo de financiamiento para todas las acciones que involucra el manejo.

Resaltando que uno de los retos fundamentales en el manejo de la Reserva es compatibilizar la actividad petrolera con la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que posee. En este sentido la estrategia busca incorporar a Petróleos Mexicanos como un aliado del área, planteando su participación en los siguientes rubros:

- La planeación de largo plazo de la actividad con una visión regional y utilizando todos los instrumentos posibles de prevención de impactos.
- El cumplimiento estricto de la normatividad vigente para la protección del ambiente.
- La búsqueda y aplicación de tecnologías de exploración, explotación, conducción y procesamiento de hidrocarburos más acordes al ecosistema en el que se desarrolla.
- La participación en la identificación y restauración de áreas afectadas por la actividad.
- La aplicación de recursos económicos en las acciones de conservación y desarrollo social acordes al Programa de Manejo.

- El monitoreo permanente del efecto social y ecológico que la industria petrolera, en cualquiera de sus fases, provoca al sistema.

Llegar al logro de los puntos anteriores no es sólo responsabilidad de PEMEX, requiere de la participación activa y consciente de otros actores del sector público, privado y social, entre los cuales es necesario fortalecer los vínculos de comunicación que permita según corresponda, atender de forma inmediata cualquier situación de contingencia que se presente en torno a la Reserva.

### Acciones para actividades petroleras

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Realizar el Ordenamiento Ecológico de la Reserva como elemento de planeación de primer nivel para normar el desarrollo de la actividad petrolera dentro de la misma.	✓	✓		SEMARNAP, INE SEDESPA, PEMEX H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Definir criterios adicionales en materia de impacto ambiental para el desarrollo de la actividad petrolera dentro del área.	✓	✓		SEMARNAP, INE SEDESPA
Establecer entre la paraestatal y la SEMARNAP una mesa permanente de trabajo para: 1. Conocer oportunamente las carteras de proyectos para la Reserva. 2. Ventilar problemas o proyectos que se presenten dentro del área. 3. La integración de un programa de atención a contingencias y de mitigación de efectos causados por la actividad. 4. Las formas bajo las cuales la actividad beneficiará a la operación del área. 5. Conocer oportunamente la tecnología utilizada en los diversas fases de desarrollo de la actividad. 6. Desarrollar acciones conjuntas de difusión y capacitación entre su personal en el área con el objeto de lograr su participación en la instrumentación del Programa de Manejo.	✓			SEMARNAP, INE, SEDESPA, PEMEX H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Diseñar y operar una red de monitoreo de calidad ambiental que permita dotar de elementos reales de evaluación de los efectos de la actividad dentro de la Reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA, PEMEX
Realizar un inventario de la infraestructura petrolera instalada dentro de la Reserva determinando zonas de alto, mediano y bajo riesgo para la salud pública y los ecosistemas.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA, PEMEX
Desarrollar un diagnóstico integrado (ecológico, social, económico, etc.) de las áreas donde se desarrolla la actividad petrolera con el fin de conocer el impacto real de estas hacia los ecosistemas así como indicadores y criterios para identificarlos, minimizarlos, compensarlos y prevenirlos. Definiendo áreas críticas social y ecológicamente, para el establecimiento de la actividad petrolera dentro de la Reserva a futuro.	✓	✓		SEMARNAP, INE SEDESPA, PEMEX

## **DESARROLLO URBANO**

Aunque la Reserva se considera una zona de expulsión demográfica, el incremento de la red carretera y servicios en su interior ha disparado sensiblemente su crecimiento poblacional y por ende de sus asentamientos humanos y aunque aún no existen estudios para evaluar su magnitud es evidente que en la parte suroeste de la ciudad de Frontera, Arroyo Polo, Quintín Arauz, José Ma. Pino Suárez, San José y al este San Pedro, presentan un crecimiento mayor a las demás comunidades así como también existe el crecimiento disperso. Para ambos casos a excepción de la ciudad de Frontera, no existe ningún tipo de herramienta de planeación que permita normar su desarrollo.

A pesar de que los principales problemas de salud en la zona obedecen al tipo de vivienda de las comunidades locales, además de los riesgos causados por fenómenos meteorológicos, los programas de mejoramiento a la vivienda no han planteado alternativas que reduzcan o minimicen estos problemas aplicando ecotecnias que optimicen el uso de recursos naturales de la región.

La dispersión de los asentamientos humanos hace imposible la dotación de los servicios mínimos indispensables para mejorar la calidad de vida de las comunidades, como agua potable, drenaje, electricidad, comunicación, etc.

### **Objetivos**

- Establecer los acuerdos necesarios para participar en la elaboración de los instrumentos de planeación del desarrollo urbano dentro de la Reserva acorde a las tendencias de su crecimiento y a la conservación del entorno.
- Reducir o desalentar el crecimiento poblacional disperso dentro de la Reserva.
- Reducir todas aquellas acciones dentro y fuera de la Reserva que provocan impactos hacia la misma, derivadas del desarrollo urbano e industrial.
- Disminuir los riesgos a la salud pública y a los ecosistemas causados por el propio desarrollo urbano.

### **Estrategias**

En la planeación del desarrollo urbano los Municipios de Centla, Jonuta y Macuspana, juegan un papel fundamental a través de sus ordenamientos correspondientes, en este sentido se buscará fortalecer la acción de este nivel de gobierno, proponiéndole criterios para la planeación de su desarrollo dentro del área, cuidando siempre no estimular un crecimiento desordenado y por otro que solucionen los problemas de riesgo, salud y contaminación que actualmente prevalece en la Reserva.

### **Criterios**

En la planeación del desarrollo urbano dentro de la Reserva, y en tanto no se obtengan otros de mayor precisión deberán considerarse al menos los siguientes criterios:

- Se deberá atender a las disposiciones establecidas dentro del presente Programa de Manejo así como en los programas de desarrollo urbano de los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana.

- Se promoverá el ordenamiento urbano de las comunidades que dentro de la Reserva presenten un acelerado crecimiento urbano.
- Se fomentarán técnicas de abastecimiento de energía eléctrica y tratamiento de desechos, contemplando el control de la contaminación de los ecosistemas y la posibilidad de reciclaje, con el fin de reducir su efecto negativo en el ambiente como contaminación de cuerpos de agua, tiraderos de basura a cielo abierto, entre otros.
- Se fomentará el uso del sistema fluvial como principal vía de comunicación.
- Se promoverá la concentración de servicios que reduzca la dispersión del desarrollo urbano.
- Se fomentará el uso de materiales de la región para el mejoramiento de la vivienda.
- El mejoramiento y construcción de vivienda deberá estimularse hacia el uso de palafitos el cual además de disminuir la frecuencia de enfermedades por el tipo tradicional, permitirá reducir el riesgo por inundaciones.
- El crecimiento urbano deberá preverse dentro del área de manejo intensivo.

### Acciones para desarrollo urbano

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Promover y participar con el Gobierno del Estado y los Municipios de Centla y Jonuta para la elaboración de planes de desarrollo urbano de los centros de población de Quintín Arauz, José Ma. Pino Suárez y San José.	✓	✓	✓	INE, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Realizar una evaluación de la situación actual de los servicios urbanos dentro del área.		✓		H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Desarrollar un programa para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos dentro de la Reserva bajo un esquema de participación ciudadana a través de campañas permanentes de limpieza.	✓			INE, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Promover y participar conjuntamente con el INDUVITAB y los Municipios de Centla Jonuta y Macuspana en el desarrollo, fomento y aplicación de ecotécnicas para la vivienda dentro de la Reserva.	✓	✓	✓	INE, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Promover en coordinación con la Comisión Nacional del Agua dentro del área y en la cuenca alta del delta Usumacinta-Grijalva principalmente en centros de población el tratamiento de sus aguas residuales y la disposición adecuada de residuos sólidos.	✓	✓	✓	CNA, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Promover la elaboración de un censo de los asentamientos irregulares dentro de la Reserva identificando los que se encuentren en zonas de riesgo (derechos de vía, zona de inundación, etcétera).	✓			INE, SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana

### 5.2.3. Subcomponente de Restauración

La restauración consiste en una serie de acciones orientadas a restablecer las condiciones asociadas a los beneficios que genera un ecosistema, considerando su mayor

efectividad con menos costos, cuando se realiza inmediatamente después de que el recurso ha sufrido alguna alteración, ya que de esta forma no sólo se disminuyen riesgos, sino que evitan el desequilibrio que pueda ocurrir por la acción de procesos ajenos al ecosistema. Además, al efectuarse con oportunidad, se pueden promover acciones naturales de regeneración, lográndose recuperar los aspectos estructurales y funcionales del ecosistema, aumentando las posibilidades de éxito.

Los ecosistemas naturales tienen una gran capacidad de recuperación sobre el efecto ocasionado por perturbaciones, tendiendo a volver a su estado original anterior a la perturbación, cuando ésta no ha sido demasiado intensa. Esta capacidad ha sido descrita bajo el concepto de elasticidad, considerada como la habilidad de un sistema para absorber cambios y persistir (Holling 1973).

### **Problemática**

La Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, como muchas de las áreas naturales del mundo, ha tenido una fuerte influencia humana, afectando sus condiciones ambientales, la estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Siendo cuatro los factores que principalmente han ocasionado los mayores impactos; la explotación forestal a principios de siglo, el desarrollo petrolero de mediados y que hasta la fecha provoca afectaciones, la construcción de caminos y canales alterando el flujo hidráulico natural al cual se suma el tercer elemento que es el embalsamiento del río Grijalva y en cuarto lugar la creciente actividad ganadera de producción extensiva utilizando el fuego para mejora de potreros, o para la captura de fauna silvestre; afectando en su conjunto cada año grandes extensiones de vegetación hidrófita y selvas y por consecuencia la fauna asociada a ésta.

Uno de los problemas que se enfrentan ante esta situación, es la falta de experiencias documentadas sobre restauración en ecosistemas acuáticos, y cuando existen, se refieren casi siempre a humedales con influencia marina (manglares), otro elemento es la escasez de herramientas para la atención inmediata de zonas afectadas como la existencia de material vegetativo en vivero con especies propias de los sitios, y finalmente hay que tomar en cuenta el desconocimiento total del comportamiento natural de estos ecosistemas cuando son alterados respecto a cuando son intervenidos y la poca participación ciudadana.

A pesar de que se enuncian diversos impactos dentro de la Reserva, pocos o nulos son los que se cuantifican o más aún los precisan espacialmente. No obstante la llanura fluvio-palustre es la que severamente se ve más afectada por las actividades antropogénicas. La llanura fluvial por su parte presenta serios problemas de erosión. Las quemas para la ampliación de la frontera agropecuaria o la captura de fauna silvestre en espadañales, que resultan más frecuentes en la parte norte y central de la Reserva, o en zonas de selva mediana inundable como los recientes incendios ocurridos en 1998 en los Ejidos El Palmar, Carlos A. Madrazo, Tambladeras, entre otros La extracción forestal es considerable principalmente en la reducida área de manglares que mantiene la Reserva y de algunas otras especies como pukté (*Bucidas bucera*), macuilí (*Tabebuia roseae*), ramón (*Brosimum alicastrum*), into (*Haematoxylum cam-*

*pechanum*), en la zona de selvas junto con la márgenes de los ríos y arroyos en su gran mayoría deforestadas.

### Objetivos

- Identificar e intervenir oportunamente ecosistemas que por efectos naturales o inducidos, hayan sufrido trastornos en su estructura o funciones, propiciando procesos de regeneración que disminuyan la velocidad de degradación de lo mismos y por ende de los bienes y servicios que otorga.
- Diseñar y operar herramientas que permitan la intervención inmediata de las áreas impactadas dentro de la Reserva.
- Incorporar de manera organizada activa y consciente la participación de la población y de los diversos usuarios del área en las acciones de restauración que se emprendan.
- Eliminar en la medida de lo posible los factores de perturbación antropogénica que provocan cambios en la estructura de los ecosistemas.
- Establecer un banco de germoplasma que permita apoyar programas de restauración en la zona (vivero).
- Promover la realización de programas de restauración en áreas más severamente perturbadas principalmente causadas por incendios.

### Estrategia

El Subcomponente de restauración se adhiere al Programa de Manejo como un elemento a través del cual se identificarán aquellas áreas que por efectos del mal uso de los ecosistemas se encuentren degradadas o con alteraciones del equilibrio biótico y en segundo término como un elemento preventivo a las contingencias en las cuales deben ser planificadas, instrumentadas y operar medidas o reglas para revertir o prevenir oportunamente las causas de degradación (inundaciones, incendios, huracanes, etc.) con el objeto de minimizar sus efectos.

Atendiendo a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente el término restauración se refiere al conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

### Acciones de restauración

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Integrar un banco de información con relación a procesos de restauración en ecosistemas tropicales principalmente en humedales, tanto naturales como inducidos.	✓			INE

Realizar programas de concienciación a efecto de ir reduciendo la práctica de las quemas y otras actividades humanas que causan impactos negativos en los ecosistemas y especies asociadas.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA, SAGAR H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Identificar y evaluar aquellas áreas perturbadas con posibilidades de llevar a cabo acciones de restauración.	✓	✓		SEMARNAP, INE
Diseño y construcción de un vivero de producción de plantas nativas de pantano, a fin de iniciar el establecimiento y operación de un banco de germoplasma y la reforestación sistemática dentro del área.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Promover el establecimiento de un programa permanente de reforestación de márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua en general, para disminuir los efectos de la erosión fluvial.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA, SEDENA SECMAR H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Continuar el monitoreo de los sitios sujetos a restauración cuando menos tres años después de haberse realizado con el objeto de evaluar su comportamiento y efecto dentro del ecosistema que se intervino.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE Instancia ejecutora .
Establecer un programa permanente de prevención, detección y combate de incendios.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA, SEDENA SECMAR H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana

### 5.3. Componente de Investigación y monitoreo

Uno de los objetivos de las Reservas de la Biosfera es que los resultados de la investigación científica y el monitoreo proporcionen las bases para la conservación y el manejo racional de los recursos del área. En este sentido el *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000* ubica a la investigación como uno de los pilares fundamentales en la vida de una Área Natural Protegida, manteniendo la función formal de identificar, conocer y explicar recursos y fenómenos incidiendo en la exploración, planificación, ejecución y operación de proyectos alternativos o criterios de sustentabilidad que puedan llevar hacia la conservación de los recursos naturales y el mejoramiento del nivel de vida de sus poseedores.

#### Problemática

Gran parte de la información reportada para la Reserva son resultados inferidos de estudios realizados en la cuenca alta del río Usumacinta o que datan en promedio de hace 10 años, careciéndose de estudios específicos para la zona y los trabajos actuales aún no arrojan sus primeros resultados. Indudablemente han existido esfuerzos entre las distintas instituciones de investigación en la entidad, que por la falta de vinculación con las instituciones de gobierno encargadas del manejo del área, no ha sido

posible traducir sus resultados a políticas reales de conservación y desarrollo para la Reserva. Aunado a esto, han existido esfuerzos en la Reserva cuyos resultados no se han difundido, o simplemente no obedecen ni a las necesidades de las comunidades ni a las dependencias de gobierno.

Paralelamente uno de los elementos más preocupantes en el proceso de manejo es el conocimiento y registro de todos aquellos eventos naturales o de origen humano (incluyendo los de protección, investigación, aprovechamiento o restauración) que suceden dentro del área que pudieran indicar la situación de sus recursos naturales o de su población misma.

### **Objetivos**

- Definir y operar mecanismos de control y seguimiento de todas aquellas acciones que en torno al manejo de la Reserva provoquen algún efecto en los elementos que la integran.
- Contar con la información técnica necesaria que permita diseñar estrategias de planeación en cuanto a la conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales, con criterios de sustentabilidad.

#### *5.3.1. Subcomponente de Investigación*

Las actividades de investigación dentro de la Reserva son una de las herramientas obligadas y urgentes a realizar, tanto en lo ecológico como en lo económico y social. Esto ante la necesidad de emprender acciones que contribuyan a disminuir procesos de degradación, así como esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

A partir de 1998 la actividad científica dentro de la Reserva se incrementa de manera sustancial, iniciándose investigaciones básicas sobre aves, peces, moluscos, plantas, entre otras como productividad en manglares, e impactos ambientales por diversas actividades productivas, poniendo todas ellas de manifiesto la decidida participación del sector en la generación del conocimiento sobre los ecosistemas, haciéndose, por lo tanto, necesario establecer esquemas de organización, priorización y financiamiento de la investigación dentro del área.

### **Objetivos**

- Fomentar y sistematizar las tareas de investigación científica con la finalidad de proponer alternativas de uso y manejo de los recursos del área.
- Integrar la participación activa e interdisciplinaria del sector científico y de todos los actores involucrados en el manejo del área en las acciones de planeación y ejecución de las acciones de investigación.
- Integrar y solicitar al sector público, social organizado y civil locales, nacionales e internacionales en el financiamiento de proyectos de investigación para la Reserva.

## Estrategia

Promover la vinculación del sector científico con el manejo del área, con el objeto de que conjuntamente con las comunidades del área y la Dirección de la Reserva se definan las líneas prioritarias de investigación, así como los esquemas para la gestión y aplicación de recursos económicos.

Ubicar todos los posibles canales y fuentes de financiamiento a nivel local, nacional e internacional, con el objeto de mantener opciones de instrumentación de cada una de las prioridades de investigación definidas para la Reserva.

## Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Promover dentro del Consejo Técnico Asesor la formación de una Comisión Científica encargada de asesorar y verter su opinión en la planeación e instrumentación de la estrategia de investigación	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA
Establecer los convenios y acuerdos de coordinación necesarios para fomentar y facilitar las acciones de investigación dentro de la Reserva.	✓	✓		SEMARNAP, INE, SEP, SIGOLFO, etc.
Promover la creación de un fondo económico que apoye las prioridades de investigación para el área.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE Gobierno del estado de Tabasco
Promover el intercambio académico con instituciones nacionales e internacionales a fin de propiciar la realización de trabajos de investigación y desarrollo tanto por científicos nacionales como extranjeros.		✓		SEMARNAP, INE
Desarrollar un calendario de convocatorias locales, nacionales e internacionales para el financiamiento de proyectos de investigación realizando talleres entre las instancias de investigación y ONG'S para la elaboración y presentación de propuestas de investigación en la Reserva	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA
Integrar una estrategia de investigación para la reserva; en la cual deberán definirse las acciones que en el corto, mediano y largo plazo deberán ser realizadas dentro de ésta, así como un esquema de financiamiento para las mismas. Dicha estrategia deberá planificarse considerando tres vertientes principales la básica, la integrada y de validación tecnológica.	✓			INE-CTA
Establecer esquemas de registro de las acciones de investigación realizadas dentro del área, promoviendo aquellos trabajos que se identifiquen como prioritarios para resolver problemas detectados en el manejo.	✓	✓		INE-CTA
Establecer mecanismos de difusión de los resultados obtenidos por las investigaciones.	✓	✓	✓	INE

## Investigación Básica

Permitirá conocer cual es la riqueza de la biodiversidad en el área mediante la realización de listados, censos, inventarios, que lleven a conocer el potencial real de la Reserva. Sus objetivos serán dirigidos a identificar y cuantificar el potencial actual de los

recursos naturales presentes en la Reserva y sus tendencias. Para lo cual se enlistan algunos de los estudios identificados como necesarios a realizar en la Reserva:

1. Elaboración de los listados de flora y fauna para la Reserva (vegetación acuática, vertebrados y artrópodos).
2. Distribución, densidad y estado actual de la flora y fauna silvestres haciendo énfasis en aquellas especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
3. Inventarios de recursos naturales potencialmente aprovechables en la Reserva.
4. Estudio de desarrollo socioeconómico de las localidades de la Reserva.
5. Dinámica poblacional de la plaga defoliadora del mangle *Anacamptodes Sp.* determinando las medidas para su control.
6. Dinámica poblacional de especies pesqueras comercialmente más importantes para la Reserva.
7. Estudios edafológicos de las diversas zonas que integran la Reserva de la Biosfera.
8. Estudio topográfico (altimetría y batimetría) de la Reserva de la Biosfera.
9. Estudio de la población entomológica de especies dañinas a la salud.
10. Estudio de evaluación de la capacidad de captura de carbono por la vegetación dentro de la Reserva.

### *Investigación Integrada*

Se refiere a las investigaciones cuyos objetivos serán conocer la interrelación que existe entre los recursos naturales y las formas de aprovechamiento de los mismos por las comunidades asentadas dentro o fuera de la Reserva, dentro de éstas se proponen:

1. Realizar los estudios etnobotánicos sobre el uso, aprovechamiento, cultivo, domesticación y la comercialización de la flora de la Reserva.
2. Diagnóstico integral de la actividad petrolera en la Reserva.
3. Estudio integral del impacto ambiental causado en la Reserva por las diversas actividades productivas que en su interior se desarrollan.
4. Estudio sobre el aprovechamiento actual de la fauna, con el fin de determinar la importancia que tiene ésta dentro de la dieta normal de los pobladores del área.
5. Dinámica de Poblaciones: Estudio de todas las especies contenidas en la NOM-059 dando prioridad a las especies de cocodrilo, manatí, tortugas de agua dulce, mono saraguato, venado cola blanca y felinos presentes en el área.
6. Análisis de los esquemas técnicos y de organización social de los sistemas productivos.
7. Estudios antropológicos de la región que incluya la identificación y valorización de los asentamientos humanos mayas antiguos y actuales presentes en la Reserva.
8. Realizar los estudios de pesquerías de especies de valor comercial con el objeto de definir tallas, y épocas propicias para su captura, dando prioridad al pejelagarto, robalo, jaiba, camarones entre otras y cuyos resultados permitan al menos por especie:
  - Conocer su dinámica poblacional.
  - Actualizar o proponer la reglamentación de sus artes de pesca.
  - Definir su tasa y época de aprovechamiento.
  - Definir sus probabilidades para aprovecharse en acuicultura.

9. Llevar a cabo estudios de mercado e implementar actividades alternativas para la comercialización de productos pesqueros que remuneren de manera justa la actividad pesquera.
10. Realizar un estudio de ordenamiento del sector pesquero y acuícola proponiendo las acciones necesarias para fortalecerlo de forma congruente con los objetivos de conservación y desarrollo de la Reserva.
11. Identificación, caracterización y evaluación del efecto de la aplicación de tecnologías en la prevención y disminución de impactos causados por la actividad petrolera.
12. Actualizar y reglamentar artes y métodos de pesca.
13. Definir la factibilidad de llevar a cabo actividades acuícolas.
14. Realizar el estudio de identificación y evaluación de los elementos potenciales para el desarrollo de la actividad ecoturística en la Reserva definiendo el proyecto para su establecimiento, precisando las normas que habrán de aplicarse para prever impactos tanto sociales como ecológicos.
15. Desarrollar los trabajos necesarios para conocer de forma real los impactos causados por el fuego en los diversos ecosistemas que conforman la Reserva así como el proceso de sucesión que se da en los mismos después de haber sido impactados, a fin de determinar medidas de prevención y restauración más eficaces.

#### *Investigación de validación tecnológica*

Estos estudios deberán dirigir sus objetivos a conocer, validar y mejorar esquemas de aprovechamiento de los recursos naturales que han demostrado su sustentabilidad a través del tiempo proponiéndose dentro de éstos:

1. Diversificación de la producción de los huertos familiares.
2. Análisis y mejoramiento de las artes de pesca.
3. Estudios agronómicos específicos, con la finalidad de proponer técnicas adecuadas en el uso y manejo del recurso suelo.
4. Estudio de los procesos de producción local, basados en las técnicas tradicionales.
5. Desarrollo de técnicas de acuicultura para la explotación de especies autóctonas
6. Investigación y rescate de la medicina tradicional a través del desarrollo de trabajos sobre plantas medicinales, tratamiento de enfermedades y terapéutica.
7. Realizar el estudio de factibilidad de algunas técnicas de producción prehispánica, como las chinampas, los campos elevados o bancales naturales.
8. Identificación y mejoramiento de técnicas locales aplicables en la vivienda, dirigidas a mejorar las condiciones de vida, disminuir riesgos de salud, inundación y contaminación al entorno.

#### *5.3.2. Subcomponente de Monitoreo*

El registro de los sucesos externos e internos, naturales o inducidos dentro de cualquier área natural protegida son elementos fundamentales para prever, minimizar o evitar impactos adversos a los ecosistemas y habitantes que la integran, incluyendo dentro

de estos sucesos las políticas de conservación, restauración y aprovechamiento que muchas veces son aplicadas en dichas áreas. En este sentido, es necesario para la Reserva y su área de influencia mantener un sistema de monitoreo permanente e integral de los elementos físicos, bióticos y sociales que nos permitan evaluar sus cambios a través del tiempo y poder así tener elementos de planificación más objetivos.

### Problemática

Los efectos causados por la actividad humana o los propios fenómenos naturales dentro de la zona aún no han sido registrados con precisión, en la mayoría de los casos son inferidos de sitios ecológicamente similares o bien son el resultado de muestreos puntuales de alguno de sus elementos. Lo anterior provoca que se carezca de herramientas confiables para la planeación de acciones de protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales del área.

### Objetivos

- Diseñar y operar una red de monitoreo integral que nos permita evaluar de manera permanente todos aquellos factores bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en la Reserva y de manera indirecta el efecto de las políticas de conservación establecidas para el área.
- Contar en el mediano plazo con indicadores de cambios significativos de todos los elementos que integran la Reserva para fortalecer o readecuar las acciones de conservación, restauración y aprovechamiento dentro del área.

### Estrategia

Actualmente la Reserva cuenta en la estación central con equipo básico para el apoyo de trabajos de monitoreo, la mayoría de éste se encuentra subutilizado. Considerando esta situación, la estrategia deberá ser conjuntar todos los materiales, equipos y materiales disponibles planificando y operando una red de monitoreo específico para la Reserva, debidamente respaldada en espacio y tiempo, abarcando los aspectos bióticos, físicos y sociales del área, para ello es necesario involucrar a las instancias encargadas y establecer una base de datos de cada uno de los elementos a monitorear que permita establecer índices o variables de los mismos.

### Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Diseñar y operar redes de monitoreo para cada uno de los elementos que integran la Reserva considerándose prioritarias las de clima, agua, suelo y aire, desarrollando indicadores de comportamiento para cada uno de estos elementos.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE CNA, SAGAR SEDESPA

Mantener un registro permanente de los sitios afectados por incendios, actividades agropecuarias y petroleras que permitan establecer áreas prioritarias de atención.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE CNA, SAGAR SEDESPA
Establecer y mantener un sistema permanente de registro de la presencia y ubicación de aves acuáticas.		✓		SEMARNAP, INE CNA, SAGAR SEDESPA
Concertar acuerdos de colaboración entre las instituciones de investigación pública, organismos privados, locales, nacionales y externos para establecer programas de monitoreo conjunto en la zona.	✓	✓		SEMARNAP, INE CNA, SAGAR SEDESPA
Equipamiento de las redes de monitoreo según se requiera.	✓	✓		SEMARNAP, INE CNA, SAGAR SEDESPA
Diseñar índices de integridad biótica para la Reserva.		✓		SEMARNAP, INE CNA, SAGAR SEDESPA
Integrar todos los resultados del monitoreo en una base de datos única.	✓	✓	✓	SEMARNAP INE, CNA
Integrar todos los resultados del monitoreo en un reporte anual que precise los cambios ocurridos durante ese lapso en el área.	✓			SEMARNAP, INE

## 5.4. Componente de Administración

El éxito de la operación de cualquier Área Natural Protegida es el reflejo de una adecuada organización de cada una de las instancias involucradas en su manejo, debiendo visualizar dicha organización desde el punto de vista administrativo y operativo.

Desde su creación las acciones dentro de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla han carecido de una estrategia que permita integrar de manera coordinada la participación de todos los sectores involucrados, lo cual además de no fortalecer los trabajos para el cumplimiento de objetivos comunes de largo plazo propicia la dispersión de esfuerzos y la optimización de los recursos.

### Objetivos

- Asegurar la correcta y eficiente administración y operación de la Reserva garantizando el cumplimiento de los objetivos planteados en su decreto y el propio Programa de Manejo.
- Maximizar la capacidad y eficiencia de los recursos asignados para el manejo de la Reserva.

#### 5.4.1 Subcomponente de Organización

El manejo de un Área Natural Protegida obligadamente conlleva a la interacción de diversas leyes, instituciones e intereses individuales o colectivos, es por ello que la administración de éstos no puede llevarse a cabo sin la integración y la participación activa de cada uno de los mencionados elementos.

## **Problemática**

Desde la creación de la Reserva han existido diversos esfuerzos por lograr su manejo de una manera coordinada entre las diversas instancias públicas involucradas; no pudiendo cristalizar en acciones concretas por la falta de una instancia que aglutinara y diera seguimiento a los trabajos emprendidos, orientándolos hacia los objetivos comunes de conservación y desarrollo socioeconómico, además de no existir los espacios adecuados para que los diversos actores involucrados en el manejo vertieran sus propuestas, inquietudes, problemática.

## **Objetivos**

- Integrar la participación activa de todas aquellas instancias de la administración pública, del sector científico, de la sociedad organizada y civil involucradas en la planeación y ejecución de acciones que implica el manejo de la Reserva.
- Optimizar e incrementar la aplicación de recursos en el cumplimiento de los objetivos de conservación y desarrollo que la Reserva persigue.

## **Estrategia**

Para la propia Reserva, el decreto define los mecanismos para lograr una coordinación, estableciéndose en su Artículo Quinto que los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal deberán coordinarse para establecer las estrategias para la protección, conservación, restauración y desarrollo sustentable del área, incluyendo los mecanismos bajo los cuales se integrará a la sociedad y comunidades dentro de estas acciones.

El trabajo intrainstitucional será un primer paso para permear hacia la propia SEMARNAP los esquemas de conservación y desarrollo que plantea el Programa de Manejo con la finalidad de que sean adoptadas en primera instancia por las dependencias del sector.

El *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000* en su apartado VII mantiene como estrategia el desarrollo de estructuras organizativas que permitan la conjunción de elementos coordinados de naturaleza gubernamental, privado y comunitario en las estructuras internas de las Áreas Naturales las cuales constituyan un sistema de autoridad que le da significado a la gestión del área, que permite la interacción de un número accesible de actores en condiciones de cercanía, confianza, información suficiente y clara, abriendo posibilidades de un desarrollo concertado adecuado a las condiciones locales.

En congruencia con lo anterior y con la finalidad de fortalecer una administración adecuada se definen los siguientes niveles de gestión:

Un Grupo Operativo interinstitucional para el manejo y operación de la Reserva, integrado por:

- Un presidente: El Gobernador Constitucional del Estado de Tabasco
- Un secretariado técnico: El titular de la SEDESPA, el delegado estatal de la SEMARNAP.
- Una coordinación técnica integrada por los H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana.

- Vocales: todas las dependencias e instituciones de la administración pública de los tres niveles de Gobierno que tienen injerencia en el manejo del área.

Un Consejo Técnico Asesor, integrado por:

- Un presidente honorario. El C. Gobernador Constitucional del estado de Tabasco.
- Un presidente ejecutivo: será electo en la primera sesión del Consejo en pleno.
- Un secretario técnico. El Director de la Reserva.
- Representantes de organizaciones no gubernamentales que represente trabajos o acciones dentro de la Reserva o en materia ambiental en la entidad.
- Representantes del sector científico que mantengan trabajos dentro de la Reserva.
- Representantes de organizaciones sociales, ejidos, comunidades, agrupaciones productivas etc.
- Representantes del sector empresarial.

Un cuarto elemento será un fideicomiso encargado de recibir y promover el financiamiento de las diversas acciones que implica el manejo de la Reserva. La estructura del fideicomiso la definirá el Grupo Operativo tomando la opinión del Consejo Técnico Asesor, buscando que además de lograr un manejo ágil para la recepción y ejercicio del recurso garantice que sus integrantes tengan la posibilidad de promover ante instancias locales, nacionales e internacionales mayores recursos para la Reserva.

Las reglas de funcionamiento para el Consejo Técnico Asesor serán acordes a las expedidas por la Unidad Coordinadora de Areas Naturales Protegidas del INE y las funciones específicas de cada una de las partes se precisarán en un Reglamento Interior que para el caso deber de ser elaborado siendo sus funciones generales las que se describen en el organigrama estructural y funcional de las figuras 1 y 2.

Un último elemento es la estructura operativa de la Reserva constituida por la Dirección como instancia ejecutiva, integrada por un Director y una plantilla base de personal de apoyo (1 coordinador, 2 jefes de proyecto y 1 auxiliar administrativo) cuyas funciones se especifican en el organigrama correspondiente.

Es importante considerar que la Reserva de la Biosfera no es una entidad aislada sino que su conservación no sólo depende de las políticas establecidas in situ sino de factores fuera de sus límites, tal es el caso de impactos que ocurren en la cuenca alta del Grijalva o el Usumacinta. En este sentido se deberán buscar vínculos de coordinación y participación con las instancias de la administración pública responsables, sector científico y sociedad civil para buscar solución a las alteraciones que se presentan en la cuenca alta mencionada, a mucha distancia de la Reserva pero que finalmente se reflejan en las condiciones de los Pantanos del Centla, la propuesta deberá considerar el establecimiento de programas sectoriales que tengan como principal objetivo la protección de toda la cuenca.

Figura. 1. Organigrama estructural para el manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla

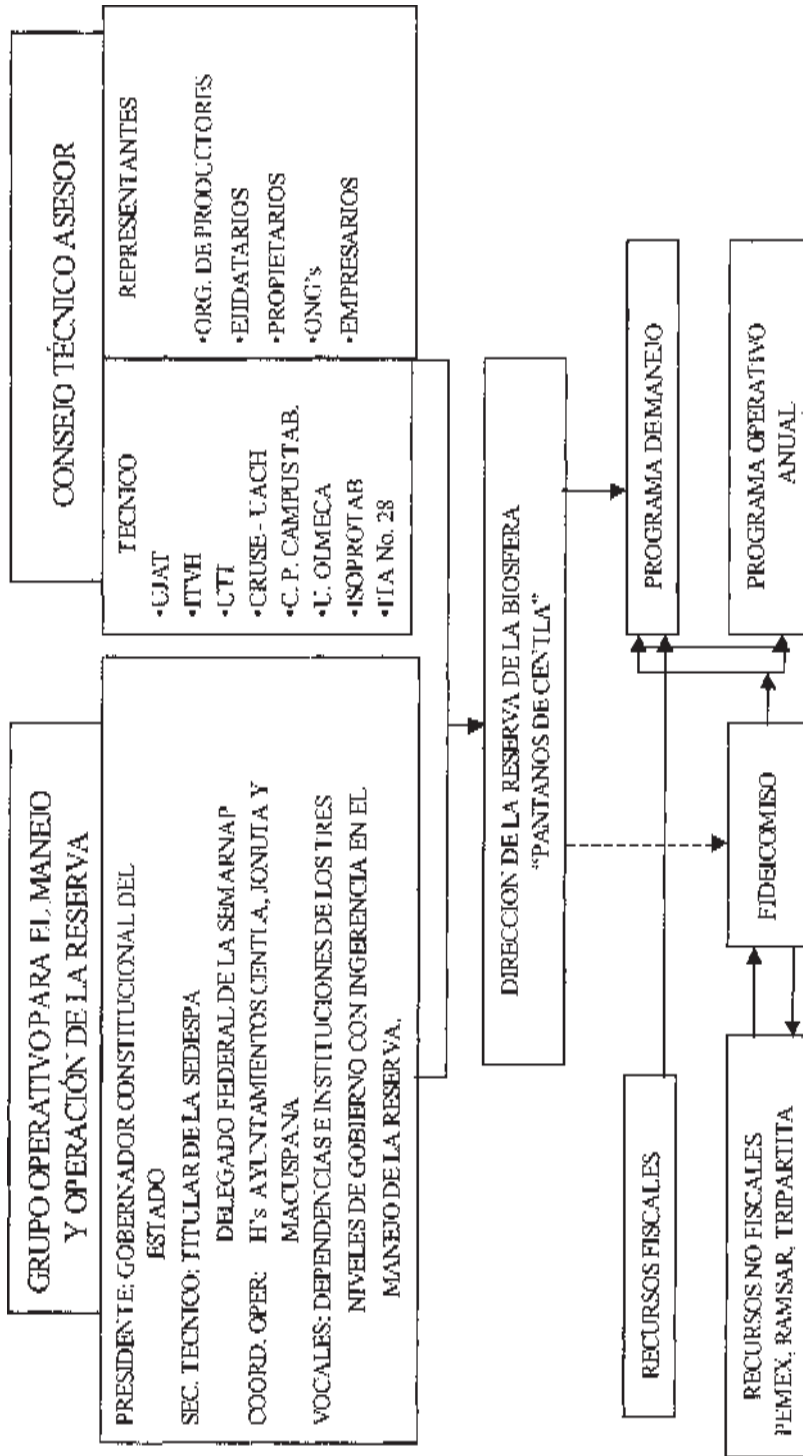
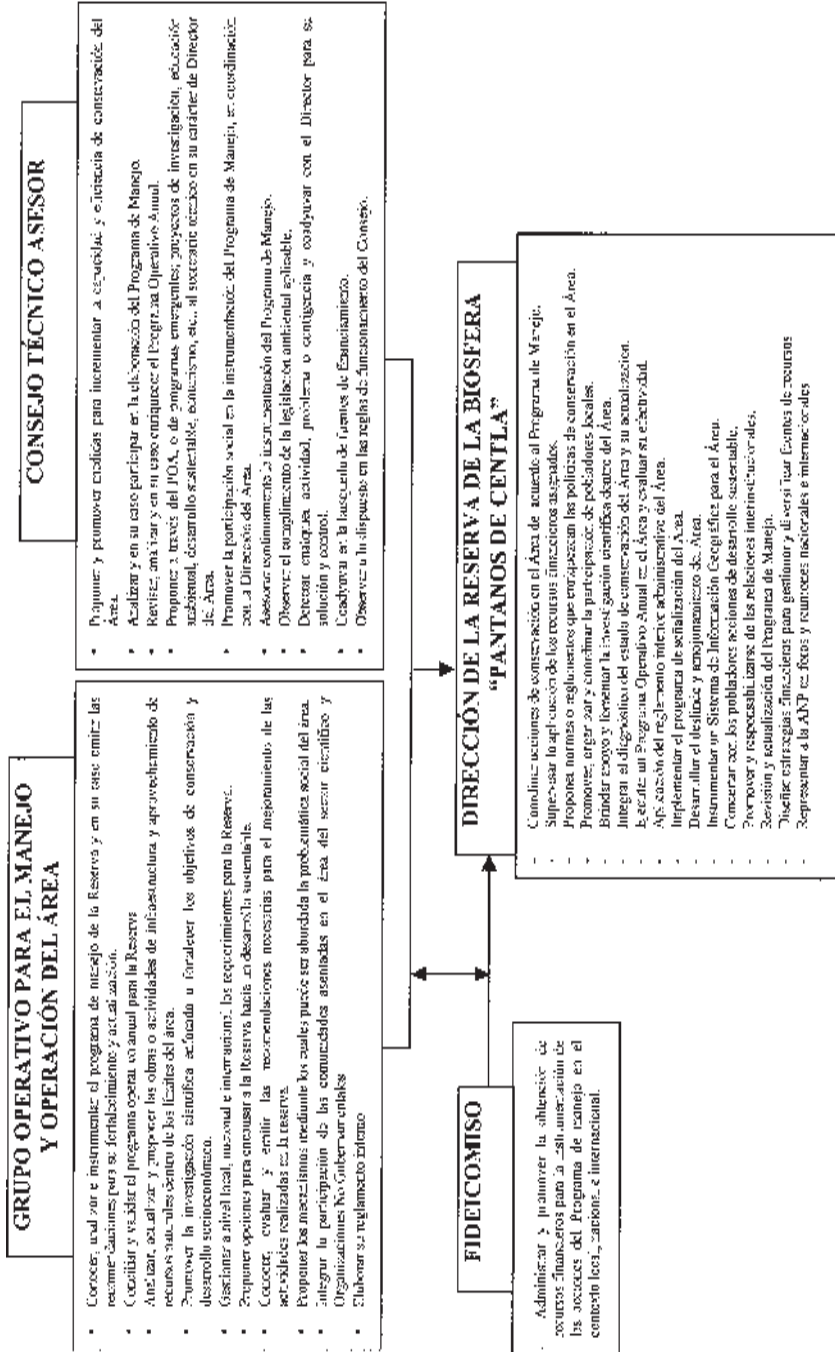


Figura. 2. Organigrama funcional para el manejo y operación de la Biosfera Pantanos de Centla



## Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Promover la integración del Grupo Operativo de la Reserva, el Consejo Técnico Asesor y el fideicomiso para la operación de la Reserva definiendo de manera precisa las funciones de cada uno de sus integrantes y su reglamento interior.	✓			SEMARNAP, INE
Proponer dentro del Consejo Técnico Asesor, la formación de un comité científico y uno de representantes	✓			SEMARNAP, CTA
Promover la integración y participación activa de la administración de la Reserva en el Consejo de Cuenca del Grijalva-Usumacinta.		✓		SEMARNAP, INE

### 5.4.2. Subcomponente de Operación

## RECURSOS HUMANOS

### Problemática

El recurso humano calificado representa uno de los elementos primordiales en el manejo de la Reserva, sin embargo en México por lo nuevo de esta disciplina se encuentran en proceso de formación. Por mucho tiempo los trabajos en la Reserva estuvieron realizados por biólogos dificultándose la integración de otras disciplinas que apoyaran las diversas fases del manejo de la misma.

### Objetivos

- Organizar y aplicar eficientemente los recursos humanos asignados para el manejo de la Reserva.
- Integrar la participación de personal de las dependencias de los gobiernos federal, estatal y de los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.

### Estrategia

Debido a la magnitud de acciones que representa la operación de la Reserva la plantilla básica con la que cuenta la Dirección resultaría insuficiente para llevarlas a cabo, en este sentido la estrategia buscará definir las necesidades de personal por cada uno de las acciones del Programa de Manejo y en función a esto promover ante las instancias involucradas la incorporación de personal cuidando la autonomía laboral de cada uno de ellos pero coordinando los trabajos hacia objetivos comunes.

## Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Definir las necesidades de personal mínimo de las acciones prioritarias a realizar dentro de la Reserva, estableciendo los mecanismos para su selección.	✓			SEMARNAP, INE
Precisar las funciones específicas de cada uno de los integrantes de la plantilla básica con relación al propio Programa de Manejo.	✓			SEMARNAP, CTA.
Establecer los acuerdos necesarios con las dependencias involucradas en el manejo de la Reserva para la conformación de un equipo interinstitucional y multidisciplinario que opere la Reserva.	✓			SEMARNAP, INE PROFEPA, SEDEPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Establecer los acuerdos necesarios con la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos" para la combinación de esfuerzos de personal en el manejo de los límites comunes entre esa área natural protegida y la de Pantanos de Centla.	✓	✓		SEMARNAP, INE
Establecer acuerdos de coordinación con instituciones de enseñanza superior con el objeto de incorporar la participación del servicio social en la operación de la Reserva, desarrollando previamente el programa de trabajo para su incorporación.	✓			SEMARNAP, INE

## INFRAESTRUCTURA

### Problemática

La infraestructura con la que actualmente cuenta la Reserva presenta deficiencias operativas y de recursos que dificulta brindar eficientemente los servicios para las que fue creada, como lo son el apoyo a las actividades de vigilancia, investigación, monitoreo, así como actividades de capacitación, educación ambiental e información en general entre otros. A esto se aúna la escasa promoción que existe al uso de la infraestructura y en el deterioro que actualmente presenta alguno de sus equipos y mobiliario por la falta de recursos económicos para su mantenimiento.

### Objetivos

- Dotar a la Reserva de los elementos necesarios que faciliten los trabajos inherentes al manejo de la misma.
- Fortalecer y mejorar los servicios de infraestructura y equipo con que actualmente cuenta la Reserva.
- Poner en operación el reglamento interior de la Estación Central "Tres Brazos".

### Estrategia

- Ubicar a la Estación Central como la "Entrada" oficial a la Reserva.

- Hacer autofinanciable los servicios que brinda la estación mediante la combinación de recursos de los distintos usuarios así como con la búsqueda de patrocinadores que apoyen el mejoramiento e incremento de los servicios, fomentando la aplicación de ecotecnias.
- Vincular a todas aquellas instancias del gobierno federal, estatal y municipal, y sociedad en general con injerencia en el manejo de la Reserva para que hagan uso de la infraestructura.
- Caracterizar y sistematizar los servicios que proporciona la infraestructura de la Reserva, identificando las necesidades para incrementar dichos servicios.

### Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Desarrollar el Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Infraestructura y Equipo con que cuenta la Reserva.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA
Instrumentar el Reglamento de Uso de la Infraestructura y Equipo de la Reserva, considerando la propuesta que elabore el Gobierno del Estado en coordinación con la Dirección de la Reserva.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA
Realizar un acuerdo de coordinación entre la SEMARNAP (la Dirección de la Reserva) y el Gobierno del estado para la operación conjunta de la Estación Central de "Tres Brazos".	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA
Explorar y promover las posibilidades de cobro por el uso de la estación con la factibilidad de que el recurso generado sea reinvertido en el mantenimiento y mejoramiento de la misma.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA
Identificar y programar las necesidades de infraestructura y equipo mínimo para la instrumentación de las diversas acciones contenidas en el Programa de Manejo (administración, vigilancia, monitoreo, turismo, etc.)	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA
Construir la infraestructura mínima para apoyar las acciones de vigilancia, prevención y combate de incendios forestales, turismo, difusión, etc.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE PROFEPA

#### 5.4.3. Subcomponente de Financiamiento

##### Problemática

La operación actualmente de la Reserva se realiza a través de recursos fiscales apenas suficientes para atender los gastos de administración y parcialmente algunas acciones prioritarias. En el contexto local, nacional e internacional existen diversas fuentes para la obtención de recursos económicos que apoyan componentes del Programa de Manejo del área las cuales en su mayoría no han sido exploradas por diversas causas que van desde el desconocimiento de su existencia hasta la carencia de una estructura receptora y administradora de los recursos.

## Objetivos

- Establecer los mecanismos que garanticen la aplicación oportuna, ágil y eficiente de recursos económicos para los trabajos que el programa de manejo establezca.
- Incorporar fondos externos al manejo de la Reserva.
- Incorporar la participación de la iniciativa privada y sus diferentes usuarios en el manejo de la Reserva a través del financiamiento de acciones específicas.

## Estrategia

La Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla se encuentra inscrita como Humedal Prioritario ante la Convención RAMSAR, se considera humedal prioritario ante el Consejo de Humedales, es de las 3 Áreas Naturales Prioritarias del país, entre otras prioridades que ubican al área como una de las más susceptibles para recibir apoyo financiero de fuentes externas para su conservación y manejo.

La estrategia se centra en la creación de un fideicomiso con un fondo patrimonial para el área que además de recibir y administrar los recursos, sea capaz de buscar y promover la participación de las diversas fuentes de financiamiento existentes tales como RAMSAR, PNUD, DEMOS, Fondo Mexicano para la Conservación, Comité Tripartita, Humedales para el Futuro, SIGOLFO, SEDESOL, PEMEX, etc. promoviendo la presentación de propuestas y los acuerdos necesarios para tener acceso al recurso dando prioridad a las establecidas en el Programa de Manejo.

## Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Identificar todas las posibles fuentes de financiamiento para la operación de la Reserva estableciendo un calendario para la presentación de propuestas e informando oportunamente a todos los usuarios.	✓			SEMARNAP, INE SEDESOL
Realizar talleres con los centros de investigación científica, organismos públicos, ONG, fuerzas productivas de la Reserva, a fin de lograr la integración y presentación de forma permanente de una cartera de proyectos para atender oportunamente a las diversas convocatorias de apoyo.	✓	✓		SEMARNAP, INE SEDESOL
Desarrollar la cartera de proyectos prioritarios para la Reserva definiendo las necesidades de financiamiento para cada uno de ellos.	✓	✓		SEMARNAP, INE SEDESOL
Establecer y operar el fideicomiso para la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.	✓			SEMARNAP, INE SEDESOL
Establecer un Fondo Patrimonial para la instrumentación del Programa de Manejo fortaleciendo las Programas Operativos Anuales.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE

#### 5.4.4. Subcomponente de Programación

##### **Problemática**

Desde la creación de la Reserva los tres órdenes de gobierno han invertido cuantiosos recursos económicos y humanos dentro de la Reserva en acciones de corto beneficio a sus habitantes y en algunas ocasiones contrapuestos a los objetivos de conservación y desarrollo que persigue el área. Lo anterior se dio por la carencia de elementos de planeación que permitieran lograr la conjunción de ese esfuerzo hacia objetivos comunes.

En este sentido el Programa de Manejo es el documento normativo de la administración de la Reserva, en él se insertan de manera espacial, temporal y consensuada las estrategias, acciones y criterios que para las acciones de conservación, investigación, monitoreo, desarrollo económico, deben ser realizadas.

El Programa Operativo Anual deberá considerar metas cuantificables que permitan avanzar hacia el cumplimiento de cada uno de los objetivos trazados dentro del Programa de Manejo o dicho de otra manera será el mecanismo de planeación que anualmente nos permitirá instrumentar las acciones establecidas dentro del Programa de Manejo.

##### **Objetivos**

- Establecer una base programática que permita de una manera clara la instrumentación y seguimiento de estrategias y acciones que el propio Programa de Manejo señala.

##### **Estrategia**

El éxito de una buena planeación es considerar la participación de todos los actores involucrados, es por ello que se buscará que dentro de la programación de acciones participen los diversos sectores involucrados a través del grupo operativo y el Consejo Técnico Asesor. La definición de acciones de largo plazo dentro de la Reserva se realizará a través del Programa de Manejo mismo y la planeación de acciones anuales o de corto plazo se realizará a través del Programa Operativo Anual, en ambos casos las propuestas deben ser canalizadas a la Dirección de la Reserva la cual se encarga de estructurar la programación definitiva con el visto bueno del grupo operativo y del Consejo Técnico Asesor.

Para el caso del Programa Operativo Anual deberá ser realizado por la Dirección de la Reserva considerando las acciones prioritarias que marca el Programa de Manejo y ponerlo a consideración del grupo operativo y del CTA.

En una primera etapa las acciones dentro de la Reserva deberán ser encaminadas a lograr la participación de los sectores involucrados en el manejo de la misma y poder garantizar el éxito de las demás acciones planteadas para el área.

## Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Definir por lo menos con tres meses de anticipación al término de cada año, el Programa Operativo Anual del año siguiente, el cual deberá ser presentado a consideración del grupo operativo y del CTA conteniendo por lo menos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de la acción.</li> <li>- Componente y subcomponente del programa de manejo que instrumentará y su efecto dentro del área.</li> <li>- La vinculación y coordinación con otras instancias involucradas para el desarrollo de la acción.</li> <li>- Comunidades o habitantes beneficiados.</li> <li>- El origen de los recursos económicos.</li> <li>- Desglose de requerimientos de personal, materiales, equipos e insumos.</li> <li>- La base metodológica para el desarrollo de los trabajos.</li> <li>- Desglose calendarizado de actividades a realizar.</li> </ul>	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE
Elaboración de una estructura programática y una base de datos para la planeación y seguimiento de acciones dentro del área.	✓			SEMARNAP, INE
Revisión, actualización y reestructuración del Programa de Manejo.		✓	✓	Grupo Operativo CTA

## Lineamientos

- La revisión del Programa de Manejo se realizará cuando menos cada cuatro años de manera ordinaria y extraordinaria cuando el grupo operativo lo determinen por mayoría.
- Las propuestas de modificación del Programa de Manejo deberán ser presentadas a la Dirección de la Reserva, y esta a su vez las pondrá a consideración de la Comisión. Las propuestas contendrán por lo menos lo siguiente:
  - La identificación del proponente.
  - Los motivos y justificación de los cambios que se proponen.
  - La o las modificaciones que propone.
- Las acciones que se incluyan dentro de un programa operativo anual deberán por lo menos cubrir los siguientes requisitos:
  - Formar parte de las acciones definidas dentro del Programa de Manejo.
  - Definir metas cuantificables.
  - Contar con la suficiencia presupuestal para su realización.
  - Deberá incluir la participación de los beneficiarios y contar con la aprobación de los mismos.
  - Ser de beneficio colectivo y de prioridad sobre las que sólo beneficien a una minoría.

### 5.4.5. Subcomponente de Seguimiento y evaluación

#### Problemática

La evaluación representa una de las herramientas fundamentales de la planeación ya que sin ésta no sería posible conocer la efectividad de las acciones programadas y por ende replantearlas antes de llegar a posibles errores. En este mismo sentido para el caso de las áreas naturales protegidas la evaluación representa un elemento fundamental máxime que la planeación que se establece en un programa de manejo son de corto, mediano y largo plazos resultando muy arriesgado invertir recursos en acciones que no alcancen los objetivos y metas programadas.

#### Objetivos

- Dotar a la Reserva de un instrumento para el registro, seguimiento y evaluación eficiente de cada una de las acciones establecidas dentro del programa de manejo, identificando sus efectos respecto a los objetivos planteados.
- Contar con elementos para el fortalecimiento, redefinición o eliminación de acciones en torno al manejo de la Reserva.

#### Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Diseñar una base de datos para el registro y evaluación de las diversas acciones en torno al manejo de la Reserva.	✓			SEMARNAP, INE
Definir indicadores del manejo de la Reserva que permitan evaluar el efecto de las diversas acciones de protección, conservación, restauración y aprovechamiento respecto a los objetivos planteados.	✓	✓		SEMARNAP, INE
Realizar un informe pormenorizado trimestral, semestral y anual de las acciones realizadas dentro de la Reserva precisando los avances respecto a los objetivos del Programa de Manejo y en caso de haber existido retraso o dificultades para la instrumentación de las acciones programadas para ese periodo indicar cuales fueron éstas.	✓			SEMARNAP, INE
Presentar semestralmente y anualmente al Grupo Operativo y al CTA, un informe de las actividades realizadas en ese periodo para su análisis y evaluación correspondiente.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE

### 5.5. Componente de Educación, difusión y capacitación

La instrumentación del Programa de Manejo, la participación activa, consciente y coordinada de cada uno de los sectores involucrados, representa la base principal de su éxito, por ello la calidad y formas de transmisión de la información en torno a las características, valores, objetivos y acciones que se pretenden realizar en el área debe ser un proceso cuidadosamente planeado, ejecutado y supervisado.

Para el caso de los Pantanos de Centla, el manejo de la información ha sido disperso o confuso y muchas veces contradictorio, alejando con ésto la posibilidad de una participación a todos los niveles.

### *5.5.1. Subcomponente de Educación ambiental*

La instrumentación del Programa de Manejo representará en muchos de los casos acciones dirigidas a revalorizar, modificar o desechar esquemas de aprovechamiento de los recursos culturalmente arraigados, que requerirá de un cambio de actitudes y aptitudes más armoniosas con el entorno.

La educación ambiental se aprecia entonces como el proceso que nos permitirá reconocer valores y aclarar conceptos que promuevan la reflexión, para crear habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre con su cultura y su medio (Schneider, 1976), reconociendo el papel de la educación ambiental. En la construcción de un escenario deseable para el futuro, que no sea una nueva proyección del presente, fundamentándose este rol en un análisis de indicadores sociológicos y económicos que muestren las tendencias reales existentes, a través de los cuales se ha venido sustituyendo un modo de vivir o de pensar y que no ha sido la escuela el principal promotor.

#### **Objetivos**

- Promover la utilización de los recursos naturales de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla revalorizando y desalentando aquellas acciones que atentan contra su conservación.
- Propiciar la participación activa de la sociedad en el manejo de la Reserva.
- Proveer de los elementos de comprensión de la problemática ambiental y de las técnicas necesarias para su conservación, así como para el mejoramiento de su calidad de vida de la sociedad.
- Sensibilizar a la población sobre los valores ecológicos y socioeconómicos que prevalecen dentro de la Reserva de la Biosfera, así como sus tendencias bajo los esquemas de aprovechamiento actual.

#### **Estrategia**

La diversidad de manifestaciones socioculturales, en relación a la población inmersa en la Reserva con los aspectos biológicos y los múltiples factores que inciden en esta relación permite definir lineamientos genéricos bajo los cuales deben sustentarse los trabajos de educación ambiental la cual entre otras deberá atender diversas problemáticas que atentan con la integridad estructural y funcional de los ecosistemas que conforman el área tales como deforestación, quemas, caza furtiva, manejo inadecuado de residuos sólidos, vertimiento de desechos tóxicos a los diversos cuerpos de agua, etc.

La participación de diversas Organizaciones No Gubernamentales de la Entidad en el rubro de la educación ambiental ha sido fundamental por lo que deberá vincularse y apoyar a estas en los trabajos dentro de la Reserva.

Retomando las vertientes generales de la educación ambiental en formal, no formal e informal, las acciones dentro de la Reserva se deberá planear e incidir en:

1. La población económicamente activa del sector primarios secundario y terciario.
2. Grupos escolares y personal docente dentro del área.
3. La población en general (mujeres, niños jóvenes y ancianos).
4. Comunidades aledañas a la Reserva.
5. Público en general que visita la reserva (estudiantes, investigadores, visitantes, etc.)

En cuanto a la educación ambiental formal, esta deberá vincularse al Programa Estatal de Educación Ambiental establecido en Tabasco desde 1997 por el Sistema Educativo, fortaleciéndolo dentro de los diversos niveles educativos en la Reserva y zonas aledañas.

La educación ambiental no formal debe integrarse a la dinámica social existente dentro de la Reserva mediante acciones sistemáticas y permanentes que lleguen a todos sus habitantes, fuera de los esquemas educativos oficiales.

La educación ambiental informal se apoya con el componente de difusión y debe llegar no sólo al interior de la Reserva, sino fuera de ella, al menos hacia todos los pobladores de la cuenca donde se realcen los valores de los humedales y de la Reserva misma.

### Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Diseñar el Programa de Educación Ambiental para la Reserva a partir de las vertientes formal, no formal e informal.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA, ONG
Educación ambiental formal Establecer los vínculos de coordinación necesarios con el Sistema Educativo del Estado de Tabasco para: 1) La elaboración de materiales didácticos que fortalezcan la Guía Didáctica de Educación Ambiental establecida oficialmente en el estado desde 1997 como material de apoyo al docente en el sistema básico educativo. 2) La vinculación con el personal docente dentro de la Reserva para el apoyo de sus actividades en materia ambiental.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA Secretaría de Educación
Educación ambiental no formal Diseñar y editar materiales con las características, valores, problemática y acciones de conservación dentro de la Reserva.	✓	✓		SEMARNAP, INE SEDESPA
Promover a la Estación Central como centro de enseñanza y fortalecimiento de los valores de la Reserva a través de exposiciones, folletos informativos, conferencias, audiovisuales y manejo mismo de las instalaciones.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA

Promover acciones permanentes de sensibilización extramuros con los diferentes sectores de la población (mujeres, niños, ancianos, organizaciones productivas, etc.) desarrollando anualmente el programa de trabajo.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA
Establecer los acuerdos de coordinación necesarios con la Dirección de Ecología del Gobierno del Estado para instrumentar en el área el Programa ECOGUARDA.	✓			SEMARNAP, INE SEDESPA
Establecer los acuerdos con las organizaciones no gubernamentales y centros de educación superior para su participación en los diversos temas relacionados a la Educación Ambiental.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE Secretaría de Educación
Establecer anualmente un programa de actividades de sensibilización y participación comunitaria a convocatoria abierta como limpieza de ríos, descacharrización, actividades deportivas, ecológicas, entre otras.	✓	✓		SEMARNAP, INE SEDESPA H. Ayuntamientos de Centla, Jonuta y Macuspana
Desarrollo de señalización de la Reserva dentro y fuera de la misma.	✓			SEMARNAP, INE
Diseño y operación del Programa de Interpretación de la Naturaleza dentro de la Reserva el cual deberá: a) Identificar y construir senderos y áreas interpretativas. b) Incluir el conocimiento y fuerza local para la planeación, construcción y operación de los senderos interpretativos. c) Elaboración de carteles, folletos, etc. como diseños complementarios a la interpretación. d) Señalizar cada sitio utilizado para la interpretación de la naturaleza.		✓		SEMARNAP, INE SEDESPA
Educación ambiental informal Establecer los acuerdos de coordinación con los diversos medios de comunicación masiva para difundir los valores de la Reserva a través de artículos impresos, conferencias, videos, boletines, etc.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA, CORAT
Diseñar y promover en coordinación con el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos una exposición itinerante sobre los valores de los humedales.		✓		SEMARNAP, INE

### 5.5.2. Subcomponente de Difusión

#### Problemática

Uno de los principales problemas que ha afrontado el manejo de la Reserva es la especulación de sus características, objetivos y acciones que en ella se realizan, creando con ésto confusión sobre la misma e inclusive desconociendo por completo de su existencia.

En otro contexto la carencia de mecanismos de difusión realizadas al interior de la Reserva, por los diversos niveles de gobierno y la sociedad, han minimizado el esfuerzo además de reducir la posibilidad de una participación colectiva.

#### Objetivos

- Abrir y mantener un canal permanente de comunicación con los habitantes de la Reserva acerca de las acciones y actividades desarrolladas en el interior de la misma.

- Difundir en el contexto local, nacional e internacional de los valores y problemática del área así como las acciones y avances del Programa de Manejo.
- Lograr la formación de una opinión real sobre la situación del manejo de la Reserva que a su vez permita una participación crítica, constructiva y favorable al manejo de la misma.
- Vincular el manejo de la Reserva con el sector académico de investigación, con los tres niveles de gobierno, ONG'S, áreas de manejo similares y sociedad en general (local, nacional e internacional), con la finalidad de lograr una participación más amplia en su manejo.

### Estrategia

Se deberá buscar la difusión pasiva y activa de los trabajos que se llevan a cabo, de manera pasiva a través de su señalización y de forma activa por medio de los diversos medios de comunicación electrónica disponibles.

### Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Elaborar e instrumentar el Programa de Señalización dentro y fuera de la Reserva que apoye los trabajos de conservación, protección etc.	✓			SEMARNAP, INE
Difundir permanentemente los alcances del Programa de Manejo de la Reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE
Implementar la emisión periódica de un folleto o boletín informativo a nivel estatal que permita dar a conocer a la opinión pública los logros obtenidos con la instrumentación del Programa de Manejo.		✓		SEMARNAP, INE
Mantener actualizada la hoja de Internet que sobre la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, mantiene el Instituto Nacional de Ecología.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE
Difundir permanentemente, a través de diversos medios, las características, valores, bienes y servicios que otorga Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE

### 5.5.3. Subcomponente de Capacitación

#### Problemática

El manejo de áreas naturales protegidas en México es nuevo, máxime se considera que es hasta 1995 que se define por primera vez en México una estrategia concreta a nivel nacional para consolidar su manejo.

La operación de un área natural protegida requiere del conocimiento profundo del ecosistema que se maneja, de la interacción del hombre con el mismo y de los diversos elementos legales, políticos, económicos, científicos y sociales que inciden en su

deterioro y conservación. Por lo antes expuesto es imprescindible mantener recursos humanos de diversas disciplinas, capacidades en las diferentes áreas de conocimiento y niveles de acción para llevar a cabo las tareas administrativas, de difusión, educación, investigación y manejo de los recursos humanos.

Por otro lado la instrumentación del programa requerirá de una mayor participación de los habitantes de la Reserva, principalmente en las acciones dirigidas al fomento de actividades productivas, por lo que la capacitación para alcanzar los objetivos de desarrollo trazados deben ser permanentes, en este sentido será importante identificar en cada rubro las necesidades de capacitación a partir de las cuales se establezcan los acuerdos de coordinación necesarios con las instancias que correspondan para desarrollarlas.

### Objetivos

- Fortalecer las capacidades para el manejo y desarrollo de la Reserva.
- Desarrollar y establecer un equipo humano calificado para la óptima instrumentación del Programa de Manejo.

### Estrategia

Establecer las necesidades de recursos humanos en función de las estrategias y acciones de administración, manejo y educación del programa, identificándolo y priorizando en cada caso las especialidades y capacidades requeridas para el cumplimiento de sus funciones y a partir de esto establecer una estrategia para su capacitación permanente.

### Acciones

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN			DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
	CORTO	MEDIANO	LARGO	
Establecer un programa de evaluación y capacitación permanente del personal asignado en la operación de la Reserva que considere el intercambio de experiencias entre personal de otras áreas naturales protegidas del país y el extranjero.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA
Establecer los acuerdos de coordinación necesarios con el Instituto de Capacitación para el Desarrollo del Estado de Tabasco u otras instancias competentes, para definir las necesidades y formas en las que se puedan abordar las necesidades de capacitación dentro de la Reserva.	✓	✓	✓	SEMARNAP, INE SEDESPA



# Anexo I

## Listado de flora reportada para la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla

Familia	Especie	NOM-059	Útiles
ACANTHACEAE	<i>Aphelandra aurantiaca</i>		
	<i>Aphelandra deppeana</i>		
	<i>Aphelandra gigantifolia</i>		
	<i>Blechum browneii</i>		
	<i>Justicia aurea</i>		
	<i>Justicia comata</i>		
	<i>Justicia lindeniana</i>		
	<i>Justicia magniflora</i>		R

	<i>Loutheridium mexicanum</i>	
	<i>Mirandea sylvatica</i>	
	<i>Odontonema callystachyum</i>	
	<i>Pseuderanthemum procox</i>	
	<i>Ruellia nudiflora</i>	
	<i>Thumbergia fragrans</i>	
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	
AGAVACEAE	<i>Cordiline terminalis</i>	q
	<i>Sansevieria zeylanica</i>	
ALISMATACEAE	<i>Echinidorus andrieuxi</i>	
	<i>Sagitaria montevidensis</i>	
	<i>Sagittaria lancifolia</i>	
AMARILIDACEAE	<i>Zephyranthes tubispatha</i>	q
AMANRANTHACEAE	<i>Achyranthes aspera</i>	
	<i>Achyranthes indica</i>	
	<i>Amaranthus gregii</i>	
	<i>Amaranthus hibridus</i>	
	<i>Celosia argentea</i>	
	<i>Gomphrena</i> sp.	
	<i>Iresine celosia</i>	
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i>	cmq
	<i>Mangifera indica</i>	c
	<i>Spondias lutea</i>	
	<i>Spondias mombin</i>	cmr
	<i>Spondias purpurea</i>	c
ANNONACEAE	<i>Annona cherimola</i>	
	<i>Annona glabra</i>	b
	<i>Annona muricata</i>	cm
	<i>Annona reticulata</i>	cm
	<i>Annona</i> sp.	
	<i>Annona squamosa</i>	cm
	<i>Rollinia</i> sp.	
APIACEAE	<i>Hidrocotyle</i> sp.	
	<i>Hidrocotyle verticilliata</i>	
APOCYNACEAE	<i>Catharantus roseus</i>	
	<i>Plumeria rubea</i>	qo
	<i>Plumeriopsis ahouai</i>	
	<i>Rhabdadenia biflora</i>	
	<i>Tabernaemontana alba</i>	q
	<i>Thevetia ahouai</i>	c
	<i>Thevetia peruviana</i>	
	<i>Vallesia glabra</i>	

ARACEAE	<i>Dieferibachya</i> sp.		
	<i>Dieferibachya picta</i>		q
	<i>Dieferibachya sequina</i>	A	q
	<i>Pistia stratiotes</i>		
	<i>Scindapsus aureus</i>		q
	<i>Xantosoma violacea</i>		c
	<i>Xanthosoma robustum</i>		
ARECACEAE	<i>Acoelloraphe wrightii</i>		b
	<i>Coccus nucifera</i>		cp
	<i>Bactris balanoidea</i>	R	
	<i>Scheelea liebmanii</i>		bfgmp
	<i>Chamaedorea ernesti-augustii</i>		q
	<i>Chamaedorea</i> sp.		q
	<i>Chrysophylla argentea</i>		p
	<i>Roystonea regia</i>	R	cb
	<i>Sabal mexicana</i>		bp
	<i>Sabal yucatanensis</i>		bp
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias curassavica</i>		m
	<i>Cynanchum schlechtendalii</i>		
ASTERACEAE	<i>Sarcostemma</i> sp.		
	<i>Ambrosia artemisifolia</i>		
	<i>Ambrosia cumanensis</i>		
	<i>Aster subulatus</i>		
	<i>Bahimiora recta</i>		
	<i>Bidens pilosa</i>		
	<i>Borrichia frutescens</i>		
	<i>Dalia variabilis</i>		q
	<i>Ealeles liebmanii</i>		
	<i>Emilia sonchifolia</i>		
	<i>Enydra sessifolia</i>		
	<i>Epantes mexicana</i>		
	<i>Euphatorium odoratum</i>		
	<i>Euphatorium bentonicifolium</i>		
	<i>Gymnochoeris</i> sp.		
	<i>Melampodium divaricatum</i>		g
	<i>Mikania micranta</i>		
	<i>Solidago sempevirens</i>		
	<i>Tagetes erecta</i>		q
	<i>Tithonia diversifolia</i>		m
<i>Zinnia elegans</i>		q	
AVICENIACEAE	<i>Avicennia germinans</i>		bj
BALANOPHORACEAE	<i>Helosis cayennensis</i>		

BATACEAE	<i>Batis maritima</i>	
BEGONIACEAE	<i>Begonia glabra</i>	
	<i>Begonia heracleifolia</i>	q
	<i>Begonia rex</i>	
	<i>Pitecoctenium echinatum</i>	
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	fs
	<i>Parmentiera aculeata</i>	
	<i>Parmentiera edulis</i>	ms
	<i>Sphatodea campanulata</i>	q
	<i>Tabebuia chrysanta</i>	A bdq
	<i>Tabebuia rosea</i>	bdr
	<i>Tecoma stans</i>	
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	k
BLECHNACEAE	<i>Blechnum serrulatum</i>	
BORAGINACEAE	<i>Cordia dodecandra</i>	
	<i>Heliotropium filiformis</i>	
	<i>Heliotropium indicum</i>	m
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	dio
	<i>Pachira aquatica</i>	mr
	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	
BROMELIACEAE	<i>Aechmea bracteata</i>	
	<i>Bromelia pinguin</i>	
	<i>Tillandsia balbisiana</i>	
	<i>Tillandsia brachycaulis</i>	
	<i>Tillandsia bulbosa</i>	
	<i>Tillandsia dasyliriifolia</i>	
	<i>Tillandsia fasciculata</i>	
	<i>Tillandsia streptophylla</i>	
	<i>Tillandsia usneoides</i>	
BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i>	
	<i>Bursera simaruba</i>	mk
CABOMBACEAE	<i>Cabomba palaeformis</i>	
CACTACEAE	<i>Epiphyllum</i> sp.	
	<i>Hylocereus undatus</i>	c
	<i>Opuntia dillenii</i>	
	<i>Opuntia</i> sp.	lq
	<i>Selincereus testudo</i>	
	<i>Selincereus undatus</i>	
CANNACEAE	<i>Canna indica</i>	q
	<i>Canna generalis</i>	q
CAPPARIDACEAE	<i>Cleome serrata</i>	
	<i>Cleome speciosa</i>	

	<i>Cleome spinosa</i>		
	<i>Crataeva tapia</i>		
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera mexicana</i>		
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i>		cm
CASUARIANCEAE	<i>Casuarina equisetifolia</i>		
CELASTRACEAE	<i>Rhacoma eucymosa</i>		
	<i>Hemiangyum chelsom</i>		
CERATOPHYLLACEAE	<i>Ceratophyllum echinatum</i>	R	
	<i>Ceratophyllum demersum</i>		
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium ambrosoides</i>		cm
CHRYSOBALANACEAE	<i>Chrysobalanus icaco</i>		
CLUSIACEAE	<i>Memmea americana</i>		
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum vitifolium</i>		iq
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia pendula</i>		
	<i>Tradescantia spathaceae</i>		q
	<i>Zebrina pendula</i>		m
COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i>		b
	<i>Combretum decandrum</i>		
	<i>Combretum laxum</i>		
	<i>Conocarpus erecta</i>	Pr	b
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Pr	b
	<i>Terminalia catappa</i>		c
COMPOSITAE	<i>Eclipta postrata</i>		
	<i>Eupatorium pycnocephalum</i>		
	<i>Gymnocoronis latifolia</i>		
	<i>Mikania micrantha</i>		
	<i>Pluchea odorata</i>		
CONVOLVULACEAE	<i>Aniseia cernua</i>		
	<i>Ipomea batatas</i>		c
	<i>Ipomea carnea</i>		
	<i>Ipomea fistulosa</i>		
	<i>Ipomea indica</i>		
	<i>Ipomea orizabensis</i>		
	<i>Ipomea pes</i>		
	<i>Ipomea purpurea</i>		mq
	<i>Ipomea sagittata</i>		
	<i>Ipomea stolonifera</i>		
	<i>Merremia umbellata</i>		
CUCURBITACEAE	<i>Cucumis dipsaceus</i>		
	<i>Cucurbita sp.</i>		cmo
	<i>Melotria pendula</i>		
	<i>Momordica charantia</i>		cm

	<i>Secchium edule</i>	c
CUSCUTACEAE	<i>Cuscuta</i> sp.	q
CYPERACEAE	<i>Cladium jamaicensis</i>	c
	<i>Cyperus articulatus</i>	p
	<i>Cyperus canus</i>	
	<i>Cyperus diffusus</i>	
	<i>Cyperus giganteus</i>	
	<i>Cyperus ligularis</i>	
	<i>Cyperus luzulae</i>	
	<i>Cyperus odoratus</i>	
	<i>Cyperus rotundus</i>	
	<i>Cyperus surinamensis</i>	
	<i>Dicromena colorata</i>	
	<i>Eleocharis caribaea</i>	
	<i>Eleocharis cellulosa</i>	
	<i>Eleocharis geniculata</i>	
	<i>Eleocharis interstincta</i>	
	<i>Fimbristylis spadicea</i>	
	<i>Fimbristylis spathaceae</i>	
	<i>Fimbristylis Vahloli</i>	
	<i>Fuirena camptotricha</i>	
	<i>Fuirena robusta</i>	
	<i>Fuirena simplex</i>	
	<i>Fuirena umbellata</i>	
	<i>Oxicaryum cubense</i>	
	<i>Rynchospora aristata</i>	
	<i>Rynchospora colorata</i>	
	<i>Scirpus cubensis</i>	
	<i>Scleria eggersiana</i>	
	<i>Scleria microcarpa</i>	
DIOSCORIACEAE	<i>Dioscorea alata</i>	c
	<i>Dioscorea bulbifera</i>	c
	<i>Dioscorea composita</i>	n
	<i>Dioscorea mexicana</i>	n
EBENACEAE	<i>Diospyros dygina</i>	
ELAEOCARPACEAE	<i>Mutingia calabura</i>	c
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha arvensis</i>	m
	<i>Acalypha hispida</i>	q
	<i>Acalypha wilkesiana</i>	
	<i>Caperonia palustris</i>	
	<i>Chamaesyce ammannioides</i>	
	<i>Cnidoscylus chayamansa</i>	c

	<i>Codiaeum variegatum</i>		
	<i>Croton punctatus</i>		
	<i>Euphorbia heterofila</i>		
	<i>Euphorbia milii splendens</i>		q
	<i>Euphorbia</i> sp.		
	<i>Fouquieria</i> sp.		
	<i>Manihot sculenta</i>		ch
	<i>Phyllanthus fluitans</i>	R	
	<i>Ricinus communis</i>		m
FLACOURTIACEAE	<i>Zuelania guidonia</i>		m
GENTIANACEAE	<i>Eustoma exaltatum</i>		
GRAMINEAE	<i>Agrostis stolonifera</i>		
(POACEAE)	<i>Andropogon littoralis</i>		
	<i>Bambusa</i> sp.		bqr
	<i>Brachiaria mutica</i>		g
	<i>Cenchrus echinatus</i>		
	<i>Cenchrus incertus</i>		
	<i>Cymbopogon citratus</i>		lm
	<i>Cynodon dactylon</i>		g
	<i>Cynodon plectostachyum</i>		
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>		
	<i>Digitaria decumbens</i>		
	<i>Echinocchloa colonum</i>		
	<i>Echinocchloa polystachya</i>		g
	<i>Eleusine indica</i>		
	<i>Gynerium sagittatum</i>		b
	<i>Hymenachnen amplexicaulis</i>		
	<i>Leersia hexandra</i>		
	<i>Luziola spruceana</i>		
	<i>Oplismenus burmanii</i>		
	<i>Oriza latifolia</i>		g
	<i>Panicum aff capillaris</i>		
	<i>Panicum amarulum</i>		
	<i>Panicum maximun</i>		g
	<i>Panicum purpurascens</i>		
	<i>Panicum vaginatum</i>		
	<i>Paspalum conjugatum</i>		g
	<i>Paspalum fasciculatum</i>		g
	<i>Paspalum fluitans</i>		
	<i>Paspalum paniculatum</i>		
	<i>Paspalum plicatum</i>		
	<i>Phragmites australis</i>		

	<i>Saccharum officinarum</i>		c
	<i>Settaria geniculata</i>		
	<i>Spartina apartinae</i>		
	<i>Streptochaeta spica</i>		
	<i>Zea mays</i>		cop
GUTTIFERACEAE	<i>Calophyllus brasiliensis</i>	A	d
HELYCONIACEAE	<i>Helyconia latysphata</i>		gq
	<i>Hydromistria laevigota</i>		
HIDROCHARYTACEAE	<i>Vallisneria americana</i>		
HIDROPHYLLACEAE	<i>Hydrolea spinosa</i>		
HILIACEAE	<i>Aloe barbadensis</i>		
HIPPOCRATEACEAE	<i>Hippocratea excelsa</i>		
LAMIACEAE	<i>Leonitis neptaefolia</i>		
	<i>Ocymum basilicum</i>		mo
	<i>Mentha arvensis</i>		ml
	<i>Mentha citrata</i>		ml
	<i>Hyptis verticillata</i>		ps
LAURACEAE	<i>Cynamomum zeylanicum</i>		m
	<i>Persea americana</i>		cm
	<i>Persea schneideana</i>		c
LEGUMINOSAE (FABACEAE)	<i>Mimosa pigra</i>		
	<i>Acacia cornigera</i>		
	<i>Acacia mayana</i>		
	<i>Aeschynomene ciliata</i>		
	<i>Albizzia longepedata</i>		jq
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>		
	<i>Calliandra houstoniana</i>		e
	<i>Canavalia oxyphylla</i>		
	<i>Canavalia ensiformis</i>		
	<i>Canavalia maritima</i>		
	<i>Canavalia unifoliatum</i>		
	<i>Casalpina reticulata</i>		
	<i>Cassia bicapsularis</i>		
	<i>Cassia chamaecristoides</i>		
	<i>Cassia leiophylla</i>		
	<i>Cassia reticulata</i>		
	<i>Cassia occidentalis</i>		m
	<i>Centrosema plumieri</i>		
	<i>Centrosema unifoliatum</i>		
	<i>Crotalaria cajanifolia</i>		
	<i>Crotalaria retusa</i>		
	<i>Crotalaria vitellina</i>		

<i>Chanaecrista aeschynomene</i>	
<i>Crotalaria mayporensis</i>	c
<i>Cynometra oaxacana</i>	
<i>Dalbergia brownwii</i>	
<i>Dalbergia glabra</i>	
<i>Delonix regia</i>	q
<i>Desmodium canum</i>	
<i>Diplysa robinoides</i>	be
<i>Erythrina americana</i>	c
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	bdfgpr
<i>Gliricidia sepium</i>	mbeor
<i>Haematoxylon campechianum</i>	bkr
<i>Inga fassicalix</i>	
<i>Inga leptoloba</i>	
<i>Inga paterna</i>	c
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	er
<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	er
<i>Lonchocarpus latifolius</i>	
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	
<i>Macroptilium gracile</i>	
<i>Mimosa pigra</i>	
<i>Mimosa pudica</i>	
<i>Mimosa somnians</i>	
<i>Muelleria frutescens</i>	
<i>Neptunia prostrata</i>	
<i>Parkinsonia aculeata</i>	
<i>Phaseolus atropurpureus</i>	
<i>Phaseolus lathyroides</i>	
<i>Phaseolus vulgaris</i>	c
<i>Phytococelobium leucocalix</i>	der
<i>Phytocellobium dulce</i>	
<i>Phytocellobium lanceolatum</i>	
<i>Phytocellobium pachypus</i>	
<i>Phytocellobium winzerlingii</i>	
<i>Pueraria faseoloides</i>	g
<i>Rhynchosia americana</i>	
<i>Senna occidentalis</i>	
<i>Senna pendula</i>	
<i>Senna reticulata</i>	q
<i>Sesbania emerus</i>	
<i>Sesbania herbacea</i>	
<i>Tamarindus indica</i>	c

	<i>Vatairea lundellii</i>	P	d
	<i>Vigna adenantha</i>		
	<i>Vigna luteola</i>		
	<i>Vigna unguicularia</i>		c
	<i>Vigna vexiliata</i>		
	<i>Zygia conzatii</i>		
	<i>Zygia discifera</i>		
	<i>Zygia longiplia</i>		
	<i>Zygia peckii</i>		
	<i>Lemna aequinoctialis</i>		
LEMMNACEAE	<i>Lemna minor</i>		
	<i>Spirodela polyrhiza</i>		
	<i>Wolffia columbiana</i>		
	<i>Utricularia foliosa</i>		
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia gibba</i>		
	<i>Utricularia hydrocarpa</i>		
	<i>Utricularia inflata</i>		
LILIACEAE	<i>Aloe vera</i>		o
	<i>Crinum erubescens</i>		
	<i>Hymenocallis litoralis</i>		
LOBELIACEAE	<i>Isotoma longiflora</i>		q
	<i>Laurentina longiflora</i>		
LOGANIACEAE	<i>Cynoctonum petiolatum</i>		
	<i>Polypremum procumbens</i>		
	<i>Spigelia</i> sp.		
LORANTHACEAE	<i>Arcentobium vaginatum</i>		
	<i>Phoradendron mycronatum</i>		
	<i>Phoradendron affpiperoides</i>		
	<i>Struthanthus crassythoides</i>		
	<i>Struthanthus orbicularis</i>		
LYTHRACEAE	<i>Ammania coccinea</i>		
	<i>Cuphea carthagenensis</i>		
	<i>Cuphea epilobifolia</i>		
	<i>Lagerstroemia indica</i>		
	<i>Lagerstroemia intermis</i>		
MALPIGHIACEAE	<i>Brachypterys ovata</i>		
	<i>Byrsonima crassifolia</i>		b
	<i>Heteropteris laurifolia</i>		
	<i>Malpigia glabra</i>		d
	<i>Stigmaphyllon humboldtianum</i>		
MALVACEAE	<i>Abutilon huylseanum</i>		
	<i>Gossypium hirsutum</i>		i

	<i>Hampea nutricia</i>	ip
	<i>Hampea trilobata</i>	ip
	<i>Hampea macrocarpa</i>	ip
	<i>Hibiscus pernambucensis</i>	
	<i>Hibiscus rosa-siniensis</i>	s
	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	
	<i>Malachra alceifolia</i>	
	<i>Malachra capitata</i>	
	<i>Malachra fasciata</i>	
	<i>Malvaviscus arboreus</i>	hq
	<i>Sida acuta</i>	
	<i>Sidastrum paniculatum</i>	
	<i>Stigmaphyllon humboldtianum</i>	
MARANTHACEAE	<i>Calathea lutea</i>	
	<i>Thalia geniculata</i>	
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	bd
	<i>Melia azedarach</i>	dq
	<i>Swietenia macrophylla</i>	df
MENISPERMACEAE	<i>Cisampelo pareyra</i>	
MENYANTHACEAE	<i>Nymphoides indica</i>	
MONIMIACEAE	<i>Siparuna guianensis</i>	
MORACEAE	<i>Artocarpus altilis</i>	c
	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	
	<i>Castille elastica</i>	h
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	m
	<i>Cecropia peltata</i>	m
	<i>Dorsetenia contajerba</i>	m
MUSACEAE	<i>Heliconia latispatha</i>	
	<i>Musa paradisisaca</i>	
	<i>Musa sepientum</i>	
MYRTACEAE	<i>Callistemom</i> sp.	
	<i>Pimienta dioica</i>	fm
	<i>Psidium guajava</i>	cm
NAJADACEAE	<i>Najas guadalupensis.</i>	
NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	
	<i>Bougainvillea glabra</i>	q
	<i>Lagerstroemia indica</i>	q
	<i>Neea psychotrioides</i>	
NELUMBONACEAE	<i>Nelumbo lutea</i>	
NYMPHAECEAE	<i>Nymphaea ampla</i>	f
	<i>Nymphaea odorata</i>	
NYCTAGINACEA	<i>Lawsonia inermis</i>	q

ONNAGRACEAE	<i>Jussiaea suffruticosa</i>		
	<i>Ludwigia bonariensis</i>		
	<i>Ludwigiahelminthoriza</i>		
	<i>Ludwigia leptocarpa</i>		
	<i>Ludwigia octovalvis</i>		
	<i>Ludwigia peploides</i>		
	<i>Ludwigia sediodes</i>		
	<i>Oenothera laciniata</i>		
	ORCHIDACEAE	<i>Bletia purpurea</i>	
		<i>Catasetum intergerrimum</i>	
<i>Enciclia cochleata</i>			
<i>Epidendrum imatophyllum</i>			
<i>Habenaria bractescens</i>			
<i>Habenaria pringlei</i>			
<i>Habenaria rapens</i>			
<i>Laelia anceps</i>		P*	
<i>Plathytelis vaginatus</i>			
<i>Pleurothallis brighamii</i>			
<i>Pleurothallis grobyii</i>			
<i>Pontieva</i> sp.			
<i>Schomburgkia tibicinis</i>			
<i>Stenorhynchus patensis</i>			
<i>Trigonidium egertuniamum</i>			
PAPAVERACEAE	<i>Argemone mexicana</i>		
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora biflorea</i>		
	<i>Passiflora coriacea</i>	m	
	<i>Passiflora foetida</i>	c	
	<i>Passiflora foetida siliata (Dryand Masters)</i>		
	<i>Passiflora foetida var. gossyp</i>	c	
	<i>Passiflora nelsoni</i>		
	<i>Passiflora serratifolia</i>	c	
PIPERACEAE	<i>Piper amargo</i> L.		
	<i>Piper auritum</i> H.B.K.		
	<i>Piper umbellatum</i>		
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago major</i> L.	m	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	er	
	<i>Coccoloba guatemalensis</i>	der	
	<i>Coccoloba hondurensis</i>	der	
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>		
	<i>Polygonum punctatum</i> Ell.		
	<i>Polygonum acuminatum</i>		
	<i>Rumex verticillatus</i>		

POLIPODIACEAE	<i>Adiantum</i> sp.		q
PONTEDERIACEAE	<i>Eichornia crassipes</i>		p
	<i>Heteranthera dubia</i>		
	<i>Pontederia lanceolata</i> Nutt.		
	<i>Pontederia sagittata</i>		
	<i>Zosterella dubia</i>		
PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleraceae</i> L.		mq
	<i>Portulaca pilosa</i>		q
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.		
	<i>Potamogeton</i> sp.		
PTERIDACEAE	<i>Achrostrichum aureum</i>		
	<i>Achrostrichum danaefolium</i>		
	<i>Azolla caroliniana</i>		
	<i>Polypodium lycopodioides</i> L.		
	<i>Saliz minima</i>		
	<i>Salvinia auriculata</i> .		
	<i>Salvinia minima</i>		
SMILACACEAE	<i>Smilax lanceolata</i>		
RHYZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Pr	mb
ROSACEAE	<i>Eryobotyra japonica</i>		
RUBIACEAE	<i>Borreria densiflora</i> DC		
	<i>Borreria latiflora</i> (Aubl.) Schum.		
	<i>Cephalantus occidentalis</i>		
	<i>Cuphea arabiga</i>		l
	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) Rich.		
	<i>Gardenia jasminoides</i>		q
	<i>Genipa americana</i>		
	<i>Ixora coccinea</i>		q
	<i>Ixora</i> sp.		
	<i>Randia aculeata</i> L.		
	<i>Randia</i> sp.		
RUTACEAE	<i>Citrus aurantifolia</i>		cml
	<i>Citrus aurantium</i>		c
	<i>Citrus maxima</i>		
	<i>Citrus nucifera</i>		
	<i>Citrus reticulata</i>		c
	<i>Citrus sinensis</i>		
	<i>Ruta graveolens</i> L.		
	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>		bd
SALICACEAE	<i>Salix chilensis</i> Moldenke		cbd
	<i>Salix humboldtiana</i>		
SALVINIACEAE	<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.		

	<i>Salvinia minima</i>	
SCROPHULARIACEAE	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wetts.	
	<i>Buchnera elongata</i> L.	
	<i>Capraria biflora</i>	
SOLANACEAE	<i>Capsicum annum</i> L.	cm
	<i>Cestrum nocturnum</i>	q
	<i>Lycopersicum esculentum</i>	c
	<i>Nicotiana tabaco</i>	o
	<i>Physalis</i> sp.	
	<i>Solanum americanum</i>	
	<i>Solanum hirsutum</i> Vahl.	
SAPINDACEAE	<i>Cardiospermum aliaccabum</i>	
	<i>Paullinia costaricensis</i> Radkl.	
	<i>Paullinia pinnata</i> L.	
	<i>Sapindus saponaria</i>	be
	<i>Talisia olivaeformis</i>	c
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum cainito</i>	c
	<i>Manikara zapota</i> L.	h
	<i>Pouteria zapota</i>	cbd
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	
	<i>Helicteres guazumaefolia</i> H.B.K.	
	<i>Sterculia mexicana</i>	d
	<i>Teobroma cacao</i> L.	cf
SPHENOCLEACEAE	<i>Sphenoclea zeylanica</i>	
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris hispidula</i>	
THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia aurantica</i>	
	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	
TILIACEAE	<i>Heliocarpus donell-smithii</i>	i
TYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i> Pers.	
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	
	<i>Arracacia</i> sp.	
UMBELLIFERAE	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	
VERBENACEAE	<i>Citharexylum hexangulare</i> Greenm.	e
	<i>Cornutia pyramidata</i>	me
	<i>Cleodendrum ligustrinum</i> (Jacq.) R. Br.	
	<i>Lantana camara</i> L.	
	<i>Lippa nodiflora</i> (L.) Michx.	q
	<i>Phyla strigulosa</i>	
	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	mq
	<i>Stachytarpetta cayennensis</i> (L.C. RICH.) Vahl.	
ZYNGIBERACEAE	<i>Alpinia purpurata</i>	q
	<i>Costus ruber</i>	q

*Hedychium coronarium kening*  
*Adelia barbinervis*  
*Asplenium serratum*  
*Cirsium* sp.  
*Cissus sicyoides*  
*Entada fascioloides*  
*Lisiloma* sp.  
*Melanthera nivea*  
*Nephrolepis* sp.  
*Pennisetum purpureum*  
*Samanea saman*  
*Sphatodea campanulata*  
*Syngonium podophyllum*  
*Tridax procubens*  
*Vitis tiliifolia*

---

### Claves

- A= Amenazada
- R= Rara
- P= En peligro de extinción
- Pr= Sujeta a protección especial
- \*= Endémica
- b= Construcción
- c= Comestibles
- d= Maderables
- e= Comestibles
- f= Uso domestico
- g= Forraje y pastura
- h= Pegamento
- i= Fibras
- j= Taninos y ceras
- k= Colorantes
- l= Estimulante
- m= Medicinales
- n= Venenos
- o= Sagradas o ceremoniales
- r= Cercos vivos
- s= Tendaderos



## Anexo II

---

### Listado de fauna reportada para la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla

Familia	Especie	NOM-059
<b>Aves</b>		
ACCIPITRIDAE	<i>Busarellus nigricollis</i>	R
	<i>Accipiter cooperi</i>	A
	<i>Accipiter striatus</i>	A
	<i>Hypomorphnus urubitinga</i>	
	<i>Buteo brachyurus</i>	

	<i>Buteo magnirostris</i>	Pr
	<i>Buteo nitidus</i>	Pr
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	A
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	A
	<i>Circus cyaneus</i>	A
	<i>Elanus caeruleus</i>	
	<i>Pandion haliaetus</i>	
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	A
ALCEDINIDAE	<i>Ceryle torquata</i>	
	<i>Ceryle alcyon</i>	
	<i>Chloroceryle amazona</i>	
	<i>Chloroceryle aenea</i>	
	<i>Chloroceryle americana</i>	
ANATIDAE	<i>Anas acuta</i>	Pr
	<i>Anas americana</i>	Pr
	<i>Anas carolinensis</i>	
	<i>Anas clypeata</i>	
	<i>Anas crecca</i>	
	<i>Anas cyanoptera</i>	
	<i>Anas discors</i>	Pr
	<i>Anas platyrhynchos</i>	
	<i>Anas strepera</i>	
	<i>Aythya affinis</i>	Pr
	<i>Aythya americana</i>	
	<i>Aythya collaris</i>	
	<i>Aythya marila</i>	
	<i>Aythya valisineria</i>	
	<i>Bucephala albeola</i>	
	<i>Cairina moschata</i>	P
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	
	<i>Mareca americana</i>	
	<i>Mergus merganser</i>	
	<i>Oxyura dominica</i>	A
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	
ANHINGIDAE	<i>Anhinga anhinga</i>	
APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	
ARAMIDAE	<i>Aramus guarauna</i>	A
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	R
	<i>Botaurus pinnatus</i>	R
	<i>Bubulcus ibis</i>	
	<i>Butorides striatus</i>	

	<i>Butorides virescens</i>	
	<i>Casmerodius albus</i>	
	<i>Egretta caerulea</i>	
	<i>Egretta thula</i>	
	<i>Egretta tricolor</i>	
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	
	<i>Nycticorax violacea</i>	
	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	
	<i>Cochlearus cochlearus</i>	
CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus vociferus</i>	
	<i>Chordeiles acutipennis</i>	
	<i>Chordeiles minor</i>	
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	
	<i>Cathartes burrovianus</i>	A
	<i>Coragyps atratus</i>	
	<i>Sarcoramphus papa</i>	
CICONIIDAE	<i>Jabiru mycteria</i>	P
	<i>Mycteria americana</i>	A
COLUMBIDAE	<i>Columba cayennensis</i>	
	<i>Columba flavirostris</i>	
	<i>Columbina inca</i>	
	<i>Columba livia</i>	
	<i>Columbina talpacoti</i>	
	<i>Columbina passerina</i>	
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	R
	<i>Leptotila sp.</i>	
	<i>Leptotila verreauxi</i>	
	<i>Zenaida asiatica</i>	
	<i>Zenaida macroura</i>	
CORVIDAE	<i>Cyanocorax yncas</i>	
	<i>Cyanocorax mexicanus</i>	
	<i>Cyanocorax morio</i>	
	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	
COTINGIDAE	<i>Platypsaris aglaiae</i>	
CRACIDAE	<i>Ortalis vetula</i>	
	<i>Crax rubra</i>	A
CUCULIDAE	<i>Coccyzus americanus</i>	
	<i>Coccyzus minor</i>	
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	
	<i>Piaya cayana</i>	
	<i>Tapera naevia</i>	

CHARADRIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>		
	<i>Squatarola squatarola</i>		
	<i>Charadrius alexandrinus</i>		
	<i>Charadrius collaris</i>	R	
	<i>Charadrius wilsonia</i>		
EMBEREZIDAE			
ICTERINAE	<i>Agelaius phoeniceus.</i>		
	<i>Dives dives</i>		
	<i>Icterus auratus</i>	A*	
	<i>Icterus cucullatus</i>	A	
	<i>Icterus dominicensis prothemelas</i>		
	<i>Icterus dominicensis</i>		
	<i>Icterus gularis</i>		
	<i>Icterus mesomelas</i>		
	<i>Icterus spurius</i>		
	<i>Molothrus aeneus</i>		
	<i>Molothrus ater</i>		
	<i>Quiscalus mexicanus</i>		
	<i>Sturnella magna</i>		
	<i>Tangavius aeneus</i>		
	MUSCICAPIDAE PARULINAE	<i>Turdus grayi</i>	
		<i>Dendroica coronata</i>	
		<i>Dendroica dominica</i>	
		<i>Dendroica magnolia</i>	R
		<i>Dendroica petechia</i>	
		<i>Dendroica virens</i>	R
<i>Geothlypis nelsoni</i>			
<i>Geothlypis poliocephala</i>			
<i>Geothlypis trichas</i>			
<i>Helminthos vermivorus</i>		R	
<i>Icteria virens</i>			
<i>Mniotilta varia</i>			
<i>Oporornis formosus</i>			
<i>Parula americana</i>			
<i>Seiurus aurocapillus</i>		R	
<i>Seiurus noveboracensis</i>		R	
<i>Setophaga ruticilla</i>			
<i>Vermivora pinnus</i>			
<i>Wilsonia citrina</i>		A	
<i>Wilsonia pusilla</i>			
THRAUPINAE	<i>Euphonia hirundinacea</i>		
	<i>Habia gutturalis</i>		

	<i>Tangara affinis</i>	
	<i>Thraupis abbas</i>	
	<i>Thraupis episcopus</i>	
EMBEREZINAE	<i>Sporophila torqueola</i>	
FALCONIDAE	<i>Falco albigularis</i>	
	<i>Falco femoralis</i>	A
	<i>Falco peregrinus</i>	A
	<i>Falco rufigularis</i>	A
	<i>Falco sparverius</i>	
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	
	<i>Polyborus cheriway</i>	
	<i>Polyborus plancus</i>	
FORMICARIIDAE	<i>Thamnophilus doliatus</i>	
	<i>Dryocopus lineatus</i>	R
	<i>Melanerpes aurifrons</i>	
	<i>Piculus rubiginosus</i>	
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i>	
FRINGILLIDAE	<i>Arremonops chloronotus</i>	
	<i>Carduelis psaltria</i>	
	<i>Cyanocompsa parellina</i>	
	<i>Melospiza lincolnii</i>	
	<i>Passerina ciris</i>	
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	
	<i>Richmodena cardinalis</i>	
	<i>Saltator coerulescens</i>	
	<i>Volantinia jacarina</i>	
FURNARIIDAE	<i>Synallaxis erythrothorax</i>	
HELIORNITIDAE	<i>Heliornis fulica</i>	
HYRUNDINIADAE	<i>Hirundo rustica</i>	
	<i>Riparia riparia</i>	
	<i>Progne chalybea</i>	
	<i>Progne subis</i>	
	<i>Stelgydopteryx ruficollis</i>	
	<i>Stelgydopteryx serripennis</i>	
	<i>Tachycineta albilinea</i>	
	<i>Tachycineta bicolor</i>	
JACANIDAE	<i>Jacana spinosa</i>	
LARIDAE	<i>Larus argentatus</i>	
	<i>Larus atricilla</i>	
	<i>Larus delawarensis</i>	
	<i>Larus pipixcan</i>	
	<i>Sterna albifrons</i>	

	<i>Sterna caspia</i>	
	<i>Sterna maxima</i>	
	<i>Sterna sandvicensis</i>	
MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	
	<i>Dumetella carolinensis</i>	
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	
MOMOTIDAE	<i>Momotus momota</i>	R
MUSCICAPIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	
	<i>Pelecanus erythrihynchos</i>	
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	
	<i>Phalacrocorax auritus</i>	
PHASIANIDAE	<i>Colinus virginianus</i>	P*
	<i>Agriocharis ocellata</i>	
PODICIPEDIDAE	<i>Tachybaptus dominicus</i>	
	<i>Podilymbus podiceps</i>	
PSITTACIDAE	<i>Aratinga nana astec</i>	
	<i>Amazona autumnalis</i>	
	<i>Amazona ochrocephala</i>	Pr*
	<i>Amazona albifrons</i>	
RALLIDAE	<i>Aramides axillaris</i>	R
	<i>Aramides cajanea</i>	R
	<i>Fulica americana</i>	
	<i>Gallinula chloropus</i>	
	<i>Laterallus ruber</i>	R
	<i>Porphyryula martinica</i>	
RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus torquatus</i>	R
RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularia</i>	
	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	
	<i>Calidris alba</i>	
	<i>Ereunetes mauri</i>	
	<i>Ereunetes pusillus</i>	
	<i>Erolia bairdii</i>	
	<i>Erolia melanotos</i>	
	<i>Erolia minutilla</i>	
	<i>Gallinago gallinago</i>	
	<i>Numenius americanus</i>	
	<i>Numenius phaeopus</i>	
	<i>Tringa flavipes</i>	
	<i>Tringa melanoleuca</i>	
STRIGIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i>	A

	<i>Glaucidium minutissimum</i>	R
THRESKIORNITHIDAE	<i>Eudocimus albus</i>	
	<i>Ajaia ajaja</i>	
	<i>Plegadis chihi</i>	
TROCHILIDAE	<i>Amazilia candida</i>	R
	<i>Amazilia tzacatl</i>	R
	<i>Amazilia yucatanensis</i>	
	<i>Anthracothorax prevostii</i>	
TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	
	<i>Thryothorus maculpectus</i>	
TROGONIDAE	<i>Trogon melanocephalus</i>	
	<i>Trogon violaceus</i>	R
TYRANNIDAE	<i>Attila spadiceus</i>	R
	<i>Camptostoma imberbe</i>	
	<i>Empidonax minimus</i>	
	<i>Empidonax sp.</i>	
	<i>Megarhynchus pitanga</i>	
	<i>Tyrannus forficatus</i>	
	<i>Myiarchus crinitus</i>	
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	
	<i>Myiozetetes similis</i>	
	<i>Myiophagus viridicatus</i>	
	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	R
	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
	<i>Tityra semifasciata</i>	
	<i>Todirostrum cinereum</i>	R
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	R
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	
	<i>Tyrannus savana</i>	
	<i>Tyrannus tyrannus</i>	
	<i>Tyrannus verticalis</i>	
TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	
VIREONIDAE	<i>Hylophilus decurtatus</i>	R
	<i>Vireo flavifrons</i>	
	<i>Vireo griseus</i>	
	<i>Vireo pallens</i>	
	<i>Ciclarhis gujanensis</i>	

## Mamíferos

AGOUTIDAE	<i>Agouti paca</i>	
CALUROMYIDAE	<i>Caluromys derbianus</i>	
CANIDAE	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	
CEBIDAE	<i>Alouatta palliata</i>	P*
	<i>Alouatta pigra</i>	P
	<i>Ateles geoffroyi</i>	P
CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>	
	<i>Odocoileus virginianus</i>	
DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>	
DAYSIPROCTIDAE	<i>Dasyprocta mexicana</i>	
	<i>Dasyprocta punctata</i>	
DESMODONTHIDAE	<i>Desmodus rotundus</i>	
	<i>Diphylla ecaudata</i>	
	<i>Diaemus youngi</i>	R
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	
	<i>Didelphis virginiana</i>	
	<i>Metachirops opossum</i>	
	<i>Philander opossum</i>	
EMBALLONURIDAE	<i>Balantiopteryx plicata</i>	
	<i>Diclidurus virgo</i>	
	<i>Rhynchonycteris naso</i>	R
	<i>Saccopterix bilineata</i>	
ERETHIZONTIDAE	<i>Coendou mexicanus</i>	A
FELIDAE	<i>Puma concolor</i>	
	<i>Leopardus pardalis</i>	P
	<i>Leopardus wiedii</i>	P
	<i>Herpailuros yagouaroundi</i>	A
	<i>Panthera onca</i>	P
GEOMYIDAE	<i>Heterogeomys hispidus</i>	
HETEROMYIDAE	<i>Heteromys sp.</i>	
LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	
MARMOPIDAE	<i>Marmoops megalophyla</i>	
	<i>Pteronatus personatus</i>	
	<i>Pteronatus davyi</i>	
MOLOSSIDAE	<i>Molossus rufus</i>	
	<i>Eumops glaucinus</i>	
	<i>Eumops nanus</i>	R
	<i>Tadarida laticaudata</i>	
MURIDAE	<i>Oryzomys Chapmani</i>	R*
	<i>Oryzomys melanotis</i>	

	<i>Oryzomys nelsoni</i>	A*
	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	
	<i>Otodylomys phyllotis</i>	
	<i>Peromyscus mexicanus</i>	
	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	A*
	<i>Rattus rattus</i>	
	<i>Oryzomys palustris</i>	A*
	<i>Sigmodon hispidus</i>	
MUSTELIDAE	<i>Conepatus semistriatus</i>	Rt
	<i>Eira barbara</i>	P
	<i>Galictis vittata</i>	A
	<i>Lontra longicaudis</i>	A
	<i>Mustela frenata</i>	
MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	A
	<i>Cyclopes didactylus</i>	P
NATALIDAE	<i>Natalus stramineus</i>	
NOCTILIONIDAE	<i>Noctilio leporinus</i>	
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Aello megalophylla</i>	
	<i>Artibeus cinereus</i>	
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	
	<i>Artibeus lituratus</i>	
	<i>Artibeus phaeotis</i>	
	<i>Carollia brevicauda</i>	
	<i>Carollia perspicillata</i>	
	<i>Centurio senex</i>	
	<i>Chiroderma villosum</i>	
	<i>Chrotopterus auritus</i>	R
	<i>Desmodus rotundus</i>	
	<i>Diphylla ecaudata</i>	
	<i>Diaemus youngi</i>	
	<i>Enchisthenes hartii</i>	R
	<i>Glossophaga soricina</i>	
	<i>Lonchorhina aurita</i>	R
	<i>Mimon bennettii</i>	
	<i>Micronycteris megalotis</i>	
	<i>Micronycteris sylvestris</i>	
	<i>Phyllostomus discolor</i>	
	<i>Pteronotus parnellii</i>	
	<i>Sturnira lilium</i>	
	<i>Tonatia sp. novum</i>	
	<i>Uroderma bilobatum</i>	
	<i>VampyrOm spectrum</i>	R

PROCIONIDAE	<i>Bassariscus sumichrastris</i>	R
	<i>Nasua narica</i>	
	<i>Nasua nasua</i>	
	<i>Potos flavus</i>	R
	<i>Procyon lotor</i>	
SCIURIDAE	<i>Sciurus aureogaster</i>	
	<i>Sciurus deppei</i>	
	<i>Sciurus yucatanensis</i>	
TAPIRIDAE	<i>Tapirus bairdii</i>	P
TAYASSUIDAE	<i>Dicotyles tayassu</i>	
THYROPTERIDAE	<i>Thyroptera tricolor</i>	R
TRICHECHIDAE	<i>Trichechus manatus</i>	P
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	
	<i>Eptesicus furinalis</i>	
	<i>Myotis albescens</i>	R
	<i>Myotis elegans</i>	
	<i>Myotis fortidens</i>	
	<i>Myotis keaysi</i>	
	<i>Myotis velifera</i>	
	<i>Nycteris ega</i>	
	<i>Nycteris intermedia</i>	
	<i>Rhogeessa tumida</i>	

## Reptiles

BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	A
COLUBRIDAE	<i>Coniophanes quinquevittatus</i>	
	<i>Coniophanes imperilis</i>	
	<i>Drymobius margaritiferus</i>	
	<i>Drymarchon cordis</i>	
	<i>Imantodes cenchoa</i>	R
	<i>Lampropeltis triangulum</i>	A
	<i>Leptodeira annulata</i>	R
	<i>Leptophis mexicanus</i>	A
	<i>Ninia diademata</i>	
	<i>Ninia sebae</i>	
	<i>Oxibelis acuminatus</i>	
	<i>Oxibeles aeneus</i>	
	<i>Pliocercus elapoides</i>	
	<i>Pseustes poecilonotus</i>	
	<i>Pseustes pullatus</i>	
	<i>Sibon nebulata</i>	

	<i>Thamnophis sumichrasti</i>	A
	<i>Thamnophis sauritus</i>	
	<i>Tropidodipsas sartorii</i>	
	<i>Nerodia rhombifera</i>	
	<i>Spilotes pullatus</i>	
	<i>Thamnophis proximus</i>	
CORYTOPHANIDAE	<i>Laemactus debarrei</i>	
	<i>Basiliscus vittatus</i>	
CROCODYLIDAE	<i>Crocodylus moreleti</i>	R
CHELONIIDAE	<i>Caretta caretta</i>	P
	<i>Lepidochelys kempii</i>	P
	<i>Eretmochelis imbricata</i>	P
	<i>Chelonya mydas</i>	P
CHELYDRIDAE	<i>Chelydra serpentina</i>	Pr
DERMATEMYDAE	<i>Dermatemys mawii</i>	P
ELAPIDAE	<i>Micrurus affinis</i>	R*
	<i>Micrurus brownii</i>	R
	<i>Micrurus diastema</i>	R
EMYDIDAE	<i>Pseudemis scripta</i>	
	<i>Trachemys scripta venusta</i>	Pr
	<i>Geomyda areolata</i>	
EUBLEPHARIDAE	<i>Hemidactylus turcicus</i>	
	<i>Coleonix elegans</i>	A
	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	R
IGUANIADAE	<i>Ctenosaura similis</i>	A
	<i>Iguana iguana</i>	Pr
KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternon acutum</i>	
	<i>Kinosternon leucostumum</i>	Pr
	<i>Kinosternon cruentatum</i>	Pr*
LEPTOTYPHOPIIDAE	<i>Leptotyphlops goudoti</i>	
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus variabilis</i>	
	<i>S. Siniferus</i>	
	<i>S. Teapensis</i>	
	<i>S. Serrifer</i>	R*
POLYCHRIDAE	<i>Anolis humilis</i>	
	<i>A. Biporcatus</i>	
	<i>A. Capito</i>	
	<i>A. Laeviventris</i>	
	<i>A. Lemurinos</i>	
	<i>A. limifrons</i>	
	<i>A. Sagri</i>	
	<i>A. Sericeus</i>	

	<i>A. Tropidonotus</i>	
SCINCIDAE	<i>Eumeces schwartzei</i>	
	<i>Mabouya brachypoda</i>	
STAURITYPIDAE	<i>Claudius angustatus</i>	P
	<i>Staurotypus triporcatus</i>	Pr
TEIIDAE	<i>Ameiva undulata</i>	
	<i>Cnemidophorus deppii</i>	
VIPERIDAE	<i>Bothrops asper</i>	
XANTUSIIDAE	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	R

### Peces

ARIIDAE	<i>Arius felis</i>	
	<i>Arius melanopus</i>	
	<i>Bagre marinus</i>	
	<i>Potamarius nelsoni</i>	R*
BATRACHOIDAE	<i>Batrachoides goldmani</i>	
BELONIDAE	<i>Strongylura marina</i>	
CARANGIDAE	<i>Caranx hippos</i>	
CATOSTOMIDAE	<i>Ictiobius meridionalis</i>	
CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus parallelus</i>	
	<i>Centropomus poeyi</i>	
	<i>Centropomus undecimalis</i>	
CICHLIDAE	<i>Cichlasoma bifasciatum</i>	
	<i>Cichlasoma fenestratum</i>	
	<i>Cichlasoma friedrichstahli</i>	
	<i>Cichlasoma geddesi</i>	
	<i>Cichlasoma heterospilum</i>	
	<i>Cichlasoma meeki</i>	
	<i>Cichlasoma managuense</i>	
	<i>Cichlasoma motaguense</i>	
	<i>Cichlasoma pasionis</i>	
	<i>Cichlasoma pearsei</i>	
	<i>Cichlasoma rectangulare</i>	
	<i>Cichlasoma salvini</i>	
	<i>Cichlasoma synspilum.</i>	
	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	P*
	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	
	<i>Petenia splendida</i>	
	<i>Oreochromis aureus</i>	
CLUPEIDAE	<i>Dorosoma anale</i>	
	<i>Dorosoma petenense</i>	

CYPRINIDAE	<i>Ctenopharingodon idellus</i>	
CHARACIDAE	<i>Brycon guatemalensis</i>	
	<i>Astyanax fasciatus</i>	
DASYATIDAE	<i>Dasyatis sabina</i>	
GERREIDAE	<i>Dyapterus mexicanus</i>	
	<i>Eugerres plumieri</i>	
GOBIIDAE	<i>Dormitator maculatus</i>	
	<i>Gobiomorus dormitor</i>	
HEMIRAMPHIDAE	<i>Hyporamphus mexicanus</i>	
ICTALURIDAE	<i>Ictalurus furccatus</i>	
LEPISOSTEIDAE	<i>Atractosteus tropicus</i>	
MEGALOPIDAE	<i>Megalops atlanticus</i>	
MUGILIDAE	<i>Mugil cephalus</i>	
MYLIOBATIDAE	<i>Aetobatus narinari</i>	
PIMELODIDAE	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	A
POECILIDAE	<i>Belonesox belizanus</i>	
	<i>Poecilia latipinna</i>	
SCIAENIDAE	<i>Aplodinotus grunnieus</i>	
SPHYRNIDAE	<i>Sphyrna tiburo</i>	
SYNBRANCHIDAE	<i>Synbranchus marmoratus</i>	
TRICHURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	
UROLOPHIDAE	<i>Urolophus jamaicensis</i>	

**Anfibios**

BUFONIDAE	<i>Bufo horribilis</i>	
	<i>Bufo marinus</i>	
	<i>Bufo valliceps</i>	
CAECILIAIDAE	<i>Dermophis mexicanus</i>	R*
CENTROLENIDAE	<i>Centrolenella feischmanni</i>	
HYLIDAE	<i>Acrodites spilomma</i>	
	<i>Agalychnis moreleti</i>	
	<i>Agalychnis callidryas</i>	
	<i>Hyla ebraccata</i>	
	<i>Hyla picta</i>	
	<i>Hyla staufferi</i>	
	<i>Hyla underwooddi</i>	
	<i>Phrynohyas venulosa</i>	
	<i>Ololygon staufferi</i>	
	<i>Smilisca baudinii</i>	
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	
	<i>Engistomops pustulosus</i>	

	<i>Leptodactylus labialis</i>	
	<i>Leptodactylus melononotus</i>	
	<i>Ololygon staufferi</i>	
	<i>Phrynohyas venulosa</i>	
MICROHYLIDAE	<i>Microhyla elegans</i>	
RANIDAE	<i>Rana berlandieri</i>	Pr
	<i>Rana brownorum</i>	R*
	<i>Rana palmipes</i>	
	<i>Rana pipiens</i>	
RHINOPHRYNIDAE	<i>Rhynophrynus dorsalis</i>	R

---

**Fuentes:**

Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, del Gobierno del estado de Tabasco, SCAOP-Dirección de Ecología 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM 059-ECOL-1994.

Listado faunístico de Boushot *et al.*

---

**Moluscos**

AMPULLARIDAE	<i>Pomacea flagellata</i>	
CORBICULIDAE	<i>Polimesoda caroliniana</i>	Pr
MACTRIDAE	<i>Rangia cuneata</i>	
	<i>Rangia (Rangianella) flexuosa</i>	
OSTREIDAE	<i>Crassostrea virginica</i>	
UNIONIDAE	<i>Truncilla rafineaque</i>	
VENERIDAE	<i>Merceneria campechiensis</i>	
Crustáceos		
GECARCINIDAE	<i>Cardisoma guanhumi</i>	
PALEMONIDAE	<i>Machrobrachium acanthurus</i>	
	<i>Machrobrachium carcinus</i>	
PENAEIDAE	<i>Penaeus aztecus</i>	
	<i>Penaeus setiferus</i>	
	<i>Procambarus llamasi</i>	
PORTUNIDAE	<i>Callinectes rathbunae</i>	
	<i>Callinectes sapidus</i>	
	<i>Callinectes similis</i>	
PSEUDOTELPHUSIDAE	<i>Potamocarcinus maxillipes</i>	

**Claves**

- A= Amenazada
- R= Rara
- P= En peligro de extinción
- Pr= Sujeta a protección especial
- \*= Endémica



## **Anexo III**

---

### **Agrupaciones pesqueras de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (1990-1997)**

Nombre de la organización	Ubicación	N° de socios	Zonas de explotación	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Boca de Pantaja	Ría Boca de Pantaja	31	Lag. El Macuilí, Paquillal, Guano Solo, La Lima, La Brisa, Encantadita, Encantada; Arroyos: El Tintal.							20,691	9,950
Chichicastle	Ría Chichicastle 1ª Sección	102	Lag. Tucuyal, Cantemoc, Guanaj, Guásimo, Pajonal, La Palma, Chichicastle, Transual, Canal el Toro y Río Usumacinta, dentro del área de la R/a Salsipuedes Canal Nuevo							60,717	55,676
Pescadores Unidos de Río Prieto	Ría Ribera Alta 2ª Sección	54	Lag. La Iguana, El Guao, Corcovado, San Isidro, El Pastal, Arroyo Grande	47,138	39,721	43,394	23,694	7,637	5,823	4,709	12,650
Ribera Alta 3ª Sección	Ría Ribera Alta 3ª Sección	90	Río Usumacinta, Laguna San Pedrito y Canal Centla, ambos adyacentes a la comunidad	17,913	44,597	31,310	12,896	13,475	23,595	13,468	16,144
Ribera Grande	Ría Ribera Alta 1ª Sección	97	Río Usumacinta y Laguna San Pedrito	23,096	36,269	39,048	17,535	8,318	4,666	4,713	12,677
Tres Brazos	Ría Tres Brazos	80	Laguna San Pedrito; Ríos: Usumacinta, San Pedro y Grijalva	26,709	41,426	43,908	4,157	5,912	3,051	3,492	5,230
Río Tasiste	Ría Chilapa	64	Ríos: Chilapa, Hormiguero, Lag. El Viento, Del Campo, Tronconada y Arroyo Tasiste	202,456		114,228	48,970	11,267	78,041	47,224	18,767
Pescadores de la Concepción	Ría La Mixteca	145	Lag.: La Concepción, Ensenada, Mixtequilla, Quebrajache, Sta. Úrsula, Pedro Grande, Landero. Ríos: Los Naranjos, Hormiguero, Gramalito, Chilapa y Tasejero	160,398		156,904	166,072	156,957	147,685	260,545	277,363
Laguna del Campo	Ría Boca de Chilapa	59	Lag. Tucuyal, El Viento, Del Campo y Ríos: Chilapa, Hormiguero y Grijalva	62,576		69,499	59,568	51,959	48,476	39,644	42,447
Laguna del Viento	Ría Boca de Chilapa 2ª Sección	36	Ríos: Chilapa y Hormiguero. Lag.: El Viento, Del Campo, Tronconada y Arroyo Tasiste					78,884	50,402	19,002	22,209
Tabasquillo	Ría Tabasquillo 1ª Sección	86	Arroyo Tabasquillo y Río Grijalva, El San Roque a la desembocadura del Grijalva al Arroyo Polo	19,383	16,852	40,282	10,438	4,433	1,331	2,594	0

Nombre de la organización	Ubicación	N° de socios	Zonas de explotación	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Nuevo Centla	Ejido San Pedro	19	Lag.: El Cometa, Arroyo Hondo	24,094	33,185	62,379	25,250	28,177	16,740	16,740	47,060
El Cometa	Ejido Carlos A. Madrazo	11	Lag.: el Cometa, Arroyo Hondo. Ríos: San Pedro y San Pablo	7,473	9,529	6,849	4,893	4,228	2,973	2,793	4,401
El Triunfo	Ría Chichicastle 2ª Sección	103	Lag. Chimón, Chopá, Cantemoc, Guanaj, Transual, Tranca, Tocoal, Radillo, Tucuyal, Andrés y Arroyo Chimón	54,607	52,832	41,359	15,487	26,976	11,380	11,380	21,683
Las Palmas	Ría Tres Brazos	30	Río Grijalva, Usumachinta, área de la comunidad, Lag. San Pedrito, La Puerta y Puerta Escondida, arroyo este y sur	7,982	9,583	19,742	3,097	1,262	1,761	1,761	3,244
Los Guárcimos	Ría Ribera Alta 3ª Sección	11	Laguna San Pedrito y Río Usumachinta	8,403	5,631	18,009	3,921		12,572	12,572	19,823
El Pastal	Ría Ribera Alta 2ª Sección	44	Lag. El Pastal, San Isidro, Clara I, Clara II, Canales Las Jicaras y Salspuedes, Arroyo Los tapados y Río Usumachinta	11,995					2,807	7,353	13,954
El Cañaveral	Ría El Cañaveral	19	Lag.: Sestiadero, Corcovado, Boca del Ojal, Tomo Largo, Agua Negra y Navajita. Río Maluco y Los Naranjos en el área del Río El Cañaveral	15,175	8,582	36,677	43,048	33,486	10,098	63,584	92,032
El Sacrificio (S.C.P.P. Usumachinta)	Ría Chichicastle 1ª SECCIÓN	24	Lagunas El otatal, La Palma, El Coscorrón, Canales el Usumachinta y el Caobal	29,382	8,485	17,158	17,889	16,331	8,539	10,885	4,418
San Roque	Ría San Roque	41	Río Grijalva, desde el Río San Roque a la desembocadura del Río al Golfo de México, Río Usumachinta a la altura del Arroyo Los Idolos, Tres Brazos y Arroyo Pantoja	41	8,039	16,454	4,139	29,059	4,453	3,661	3,166
San Juanito	Ría San Juanito	15	Ríos San Pedro desde Tres Brazos hasta Rancho San Francisco, Río Usumachinta de Tres Brazos hasta Rancho Las Peñas, Río Grijalva hasta Rancho El Carmen	15		2,798	5,596		5,179	3,494	0

Nombre de la organización	Ubicación	N° de socios	Zonas de explotación	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
S.C.P.P. La Torneña	Ejido San José	100	Lag.: El Retiro, El Viento, La Escondida, Chichicastle, San Sebastián, El Sauzo, Otatal, Cantemoc, Papolo. Lagunas: El Justo, Islón, Mustal, Iguaña, Guano, Mocho, El Retiro142, Pacheca 1,2,3; Canales: PEMEX, PROTEXA; Ríos: Maluco y Usumacinta	183,070	138,046	88,907	122,282	195,848	145,293	402,070	197,152
S.C.P.P. San Miguel Adentro	Ejido San Miguel	36	Lagunas: Cristalina, Paspagues, San Isidro, Vichito, Larga, La Mocha, El Pelón, Bonshonal, El Tinto, Tigre, Buena Vista, Aguas Frías, Corchito, Mosqueda y Punterna	72,275	39,780	13,415	14,062	58,164	47,650	183,505	124,457
S.C.P.P. Tamarindeca	Ría El Tamarindo	39	Lagunas: Naváez, Colorada, La Colorada, Zapote hasta límite Campeche. Canal: Tamarindo y Cabeza del Toro. Ríos: San Pedro y San Pablo, de la línea de PEMEX hasta el Rancho del Dr. Roher límite entre Jonuta y Centla		7,762	15,335	14,794	30,552	32,430	57,157	66,344
S.C.P.P. El Girón	Ejido Federico Álvarez	28	Lagunas: El Cuervo, El jobo, El Guano, Bonshana, Lag. Larga, El Girón, El Gorro, La Pitahaya, La Concepción, El Toloque, Los Vaqueros, Arroyos: El Buche, El Pastal, El Toloque, Concepción, Pitahaya y Bonshonal	98,131	46,880	22,945	31,539	102,063	49,389	153,930	113,779
U.P. Tucuyal	Ejido Tucuyal	16	Lagunas: El Güiro, El Porrizo, El Sargazal, La Piedra, El Tucuyal, El Manila, El Sauzo Mocho, El Girón, El Javinal, El Pajara, El Tinto, El Biche, El Maculilí y Canales Chivrital N° 2, Zaragoza N° 1 y Nuevo Gas. Río Maluco de Paso Maluco a Lag. Girón	38,532	21,097	12,450	5,318	17,628	29,211	75,291	55,165
U.P. Elpidio Sánchez	Ejido Elpidio Sánchez	29	Río Usumacinta, de Las Palmas a la escuela El Gran Poder, Río San Pedro hasta la Isla Pochitocal	10,412	10,490	5,387	2,959	6,452	2,859	13,577	6,247
S.C.P.P. Los Bitzales	Ría Bitzales 5ª Sección	43	Ríos Bitzal, Chilapa, Lag. la Mixteca Candado, La Palma Quemado, Mitad Laguna Landero y parte de la Lag. Jobo, Laguna Nancillo y Gusano	125,450	123,268	72,233	105,792	200,525	229,581	310,701	90,441

Nombre de la organización	Ubicación	N° de socios	Zonas de explotación	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
S.C.P.P. Landeros	Ría Bitzales 5ª Sección	138	Ríos Bitzal, Chilapa, Laguna La Mixteca Candado, La Palma Quemado, Canal Cobo							150,117	206,134
U.P. Los Naranjos	Ejido Los Naranjos	36	Laguna Tamafindo, Tinto, Papaya, Trejo, Sauzo, Cantemoc, Robalo, Mojim, Campo Nuevo, Avispera, Macullí, Encantada, Guisano, Nancillo, Tasajera, Paspascal, Pepe Ríos, Naranjos	79,792	104,658	98,159	62,211	118,150	82,472	152,457	117,800
G.P.R.S. Y M. Nabor Cornelio	Ejido Nabor Cornelio	41	Lagunas La Miseria, Arroyos Maluco y El Corozo y Canal El Comején	26,178	29,120	2,362	21,085	110,990	24,543	96,073	152,841
G.P.R.S. Y M. Narváez y Cirilo	Ejido Narváez y Cirilo	23	Lagunas El Clavo, El Tinto, Zarzalito, Cristalina, Jobo, Larga, Guao, Mojada, Bolocante, Sabana, Nueva, Guano, Tigre, Joshal, Reata, Cuervo, Cajete, Arroyo El Llano	101,766	77,127	42,862	20,688	97,931	64,555	107,578	116,117
S.C.P.P. Sargazal	Ejido Tucuyal Secc. Pichalito	32	Lagunas Pez espada, Robala, Agua Negra, Sargazal, Pajara, Arroyos Llano y Naranjo, Ríos Chilapa, Negro y Maluco	25,385	12,647	24,973	25,838	26,286	32,842	121,685	71,596
U.P. Los Güiros	Ejido Los Güiros	29	Lagunas Loncho, Ensenadas El Tinto Jaboncillo, Perico, Pepe, paspascal, Mansillo y Moral						44,667	136,255	102,951
S.C.P.P. Laguna San Joaquín	Ría Bitzal 6ª Sección	40	Ríos Bitzal y Chilapa, Lagunas La Mixteca, Candado, La PALMA, Quemado, mitad de la Laguna Landerero y parte de la entrada de la Laguna Concepción							14,717	54,533
S.C.P.P. Laguna El Cuervo	Ría Bitzal 2ª Sección	48	Lagunas La Mixteca, Candado, La Palma, Quemado, mitad de la Laguna El Landerero y parte de la entrada de la Laguna Concepción, Ríos Bitzal y Chilapa							36,806	105,453
			<b>SUMA</b>	<b>1,479,827</b>	<b>925,606</b>	<b>1,159,026</b>	<b>893,218</b>	<b>1,442,950</b>	<b>1,225,064</b>	<b>2,622,941</b>	<b>2,263,904</b>

Permisarios	Ubicación	N° de socios	Zonas de explotación	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Víctor Morales Jiménez	Ría Las Tijeras	4	Laguna La Palma, Otatai, Tucuyal	7,258	25,090	7,077	1,602	6,247	8,438	9,403	5,457
Nicolás Valencia García	Ejido Lázaro Cárdenas	8	Laguna Puctal., Valencia, Palma Guaca y Canales de PEMEX dentro del Ejido Lázaro Cárdenas					6,207	11,752	14,150	13,399
Benjamín León García	Ría Chichicastle 2- Secc.	6	Arroyo Badillo	11,972	21,813	9,904	8,702	10,713	6,393	5,720	9,576
Edelmira Campañ Ramos	Ría Chilapa 1- Secc	30	Ensenada Zapotal, Río El Toco y Hormiguero				39,305	30,665	31,352	13,504	83,276
Adelaida Martínez Cruz	Ría Escoba	30	Laguna Del Campo, Del Viento, Ríos Tasiste, El Toco, Hormiguero, Palomillal y Grijalva					25,414	16,089	80,395	119,386
Rómulo Salvador Salvador	Ejido Tres Brazos	26	Laguna Primer Puerta, Puerta Escondida, El Playón, San Pedro; San Pedrito, Canal Tres Brazos y Río Usumacinta					4,625	12,283	9,685	14,449
Raul Hernández Salvador	Ejido Tres Brazos	70	Laguna Primer Puerta, Puerta Escondida, San Pedro, El Playón, Canal Tres Brazos, Río Usumacinta y San Pedrito colindantes con Tres Brazos				4,938	12,634	15,012	6,117	0
			<b>SUAA</b>	<b>19,230</b>	<b>46,903</b>	<b>16,981</b>	<b>54,547</b>	<b>96,505</b>	<b>101,319</b>	<b>138,974</b>	<b>245,543</b>

## Bibliografía consultada

- Aguilar, M. 1992. *Educación ambiental*. GEC-Grupo de Estudios Ambientales A. C.
- Ballesteros Tena, Nabor. *Apuntes de topografía*. Editorial Universitaria-Universidad Michoacana.
- Cabrera, B. 1987. *Viajeros en Tabasco. Textos*. Gobierno del estado de Tabasco, 815 pp.
- Chávez Heredia, L. E. 1986. *Estudio de las dicotiledóneas acuáticas y subacuáticas de los estados de Tabasco y Quintana Roo*. UAM-Iztapalapa, México.
- Colegio de Postgraduados. 1982. *Manual de conservación del suelo y del agua*. Chapingo, México, 584 pp.

- Cowan, P. 1983. *Listados florísticos de México I. Flora de Tabasco*. Instituto de Biología-UNAM, México.
- Del Río Gómez, A. 1992. *La política ecológica de Carlos Salinas de Gortari*. PRI-Co-mité Directivo Estatal.
- Duever, M. J. y A. Sprunt. 1978. *Ecosystem Analisis of the Usumacinta Delta. Tabasco and Campeche, México*. Research Department-National Audubon Society, Taver-nier, Florida.
- Flores Vilella, O. y P. Jerez. 1994. *Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso del suelo*.
- Fauna silvestre y áreas naturales protegidas*. 1988. Fundación Universo Veintiuno.
- García E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 2a ed., Instituto de Geografía-UNAM, 240 pp.
- Gobierno del estado de Tabasco. *Plan Estatal de Desarrollo del estado de Tabasco 1995-2000*.
- González, A. P. 1981. *Los ríos de Tabasco*. Congreso Editorial del gobierno del Esta-do de Tabasco, México.
- Guadarrama E., Carlos, 1997. *Geomorfología e impacto ambiental en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco*. Tesis profesional, UNAM.
- Guía Roji, *Por las carreteras de México 1997-1998*.
- Han de Vos. 1980. *La paz de Dios y el Rey. La conquista de la Selva Lacandona*. Go-bierno del estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Incháustegui, D. C. 1989. *Los chontales de Tabasco*. Gobierno del estado de Tabas-co, Instituto de Cultura del estado de Tabasco.
- Incháustegui D. C. 1981. *Estilos de vida en la llanura lagunar costera de la Chontalpa, Tabasco*.
- INEGI. 1984. Carta Topográfica E 15-D 12,13.
- INEGI. 1984. Cartas Topográficas E-15-B 61, 62, 71, 72, 73, 81, 82, 83.
- INEGI. 1984. Carta Topográfica E-15-5.
- INEGI. 1989. Mapas topográficos E15B61, E15B62, E15B63, E15B71, E15B72, E15B73, E15B81, E15B82, E15B83, E15D11, E15D12 Y E15D13. Escala 1:50,000, México.
- INEGI. 1986. Síntesis Geográfica, Nomenclator y Anexo Cartográfico del estado de Tabasco.

- INEGI. 1990. XI Censo de Población y Vivienda.
- INEGI. 1990. Tabulados Básicos. Resultados Definitivos XI Censo General de Población y Vivienda
- INEGI. 1991. VIII Censo Agropecuario.
- INEGI. 1994. Cuaderno Estadístico Municipal: Centla.
- INEGI. 1995. Tabasco. Hablantes de Lengua Indígena.
- INEGI. 1996. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Conteo de Población y Vivienda 1995.
- INEGI. 1997. Cuaderno Estadístico Municipal: Jonuta.
- INEGI. 1997. Cuaderno Estadístico Municipal: Macuspana.
- IREBIT-SCAOP (1994) "Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla". Gob. del Edo. de Tabasco.
- INIREB. 1986. *Valores y conservación de los Pantanos de Centla.*
- INIREB. 1987. *Valores y conservación en los Pantanos de Centla: Una propuesta de manejo*
- INIREB. 1988. *Plan de Manejo para la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco, México.*
- Instituto de Ecología. 1979. *Análisis ecológico del área Dos Bocas, Tabasco. Informe de vegetación.* Ed. Mimeo, México.
- IREBIT. 1994. *Reserva de la Biosfera de los Pantanos de Centla, Programa de manejo.* Tabasco, México, 106 pp.
- Jardel P., Enrique J. 1982. *Estrategia para la conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.* Universidad de Guadalajara.
- Larios, R. J. y J. Hernández. 1992. *Fisiografía, ambientes y uso agrícola de la tierra en Tabasco, México.* UACH, Texcoco, 130 pp.
- Leopold, A. S. 1965. *Fauna silvestre de México.* INMENAR, México.
- López H., E. S. y C. López P. 1993. *Guía para la interpretación de los Pantanos de Centla.* Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- López H., E. S., A. Sol S. y Francisco M. M. 1993. "Diversidad florística de la Reserva de la Biosfera los Pantanos de Centla, Tabasco". En: *Memorias del II Congreso Internacional sobre Parques Nacionales y Áreas Naturales Protegidas de México.*
- López, M. R. 1980. *Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas.* UACH-Centro Regional Puyacatengo (Colección Cuadernos).

- López Portillo, J. L. 1982. *Ecología de manglares y las comunidades halófitas en la costa de la laguna de Mecoacán, Tabasco*. Tesis profesional, Facultad de Ciencias-UNAM, México.
- Lot H., A. y A. Novelo. 1988. "El pantano de Tabasco y Campeche, la Reserva más grande de plantas acuáticas de Mesoamérica". En: *Conservación del delta de los ríos Usumacinta y Grijalva*. INIREB-División Regional Tabasco, Gobierno del estado de Tabasco.
- Montes de Oca, M. 1988. *Topografía*. Representaciones y Servicios de Ingeniería, 4a ed. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-1994. Diario Oficial de la Federación 1994.
- Novelo, A. 1998. *Listado preliminar de plantas acuáticas de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla*. (En prensa).
- Ogden, J. C. 1977. *An Evaluation of Interspecific Information Exchange by Wader of Feeding Flights from Colonies*. Proc. 1977. Colonial Waterbird Confederation, DeKalb, Illinois.
- Orozco S., A. y A. Lot H. 1976. *La vegetación de las zonas inundables del sureste de Veracruz*. Publicación INIREB, 1 (1): 1-144.
- Palma L., D., J. Cisneros, A. Trujillo, N. Granados y J. E. Serrano. 1985. *Caracterización de los suelos de Tabasco, uso actual, potencial y taxonomía*. Gobierno del estado de Tabasco-SECUR-DESIC.
- PEMEX, 1997. "Exploración. Resumen Actualizado de las instalaciones ubicadas dentro de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla". SIPA-Distrito Ocosingo.
- Plazola Cisneros A., Plazola, Anguiano. 1986. *Normas y costos de construcción*. T. I y II. Poder Ejecutivo Federal. *Decreto de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla*. Diario Oficial de la Federación, 6 de agosto de 1992.
- Quadri, de la Torre Gabriel. 1996. *Reformas a la legislación ambiental: Alcances y significado*. SEMARNAP-INE.
- Ramírez Pulido, J., J. Arroyo Cabales et al. 1996. *Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México*. The Museum Texas Tech (Occasional Papers, núm. 158).
- Registro Agrario Nacional. "Historial agrario 1992".
- Registro Agrario Nacional. 1993. "Plano tenencia de la tierra de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla".
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México, 432 pp.
- SARH. 1979. *Estudio para la evaluación del deterioro ambiental del estado de Tabasco*.

- Sauer, J. 1967. *Geographic Reconnaissance of Seashore Vegetation along the Mexican Gulf Coast*. Louisiana State University Press, Baton Rouge.
- SCAOP 1988. "Carta Geográfica del estado de Tabasco". Gobierno del estado de Tabasco.
- SCAOP. 1993. "Carta Geográfica del estado de Tabasco". Gobierno del estado de Tabasco.
- SCAOP- UJAT. 1980. "Rutas ecoturísticas del estado de Tabasco".
- SCT. 1986. *Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras*. Dirección General de Servicios Técnicos.
- SEDUE. 1985. "Diagnóstico del área de Pantanos de Centla".
- SEDUE. 1990. "Manual de señalización de las áreas naturales protegidas".
- SEDUE-Subsecretaría de Ecología. 1989. "Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México".
- SEMARNAP. "Calendario cinegético: Temporada agosto 1997-mayo 1998".
- SEMARNAP. 1997. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*.
- SEMARNAP. *Programa de Conservación de Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000*.
- SEMARNAP. 1996. *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*.
- SEMARNAP. 1994. *Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica*.
- SEMARNAP. 1997. *Programa de Manejo del APFF Laguna de Términos*.
- SEMARNAP. "Calendario para la captura, transporte y aprovechamiento racional de aves canoras y de ornato para las temporadas 1995-1996, 1996-1997". *Diario Oficial*, 27 de julio de 1995.
- SEMARNAP. "Calendario cinegético correspondientes a las temporadas 1995-1996, 1996-1997". *Diario Oficial*, 4 de Agosto de 1994.
- SEMARNAP-INE-PROFEPA. CITES: Apéndices I, II Y III. 1985.
- SEMARNAP-PROFEPA. 1987. *Sistema de Protección Estratégica Dirigida*.
- SEPESCA. "Establecimiento de épocas y zonas de veda temporales para la pesca de diferentes especies de tortugas de agua dulce en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos".
- Sol S., A., Eduardo S. L. H. y Francisco M. 1993. "Diversidad florística de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco". En: *Memorias del I Congreso Internacional sobre Parques Nacionales y Áreas Naturales Protegidas*.

- Suárez, Salazar C. 1986. *Costo y tiempo de edificación*. 8a reimp., Limusa.
- UICN. 1992. *Conservación de humedales: un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias*. (Editado por Patrick J. Dugan, Coordinador del Programa de Humedales).
- West, R. C. 1966. "The Natural Vegetation of the Tabasco Lowlands, México". *Revista Geográfica*, 64:107-122, Río de Janeiro.
- West, R. C., N. P. Psuty y B. G. Thom. 1985. *Las tierras bajas de Tabasco en el sureste de México*. Gobierno del estado de Tabasco, Instituto de Cultura de Tabasco.
- Wetlands Internacional, SEMARNAP. 1997. "Manual para el manejo y conservación de los humedales en México. 1er Curso-Taller Región Sur- Sureste".
- Zamudio, S. y M. A. Guadarrama. 1985. "La vegetación actual de la cuenca del río Usumacinta en el estado de Tabasco". En: *Usumacinta*. Dirección de Educación Superior e Investigación Científica, SECUR, Villahermosa, Tabasco, pp. 13-76.
- Zavala Cruz, J. 1988. *Regionalización natural de la zona petrolera de Tabasco. Casos de estudio*. INIREB-División Regional Tabasco, Gobierno del estado de Tabasco, Tabasco, México, 183 p.
- Zavala Cruz, J. 1993. "Evaluación de los cambios de uso del suelo como proceso de degradación en el campo petrolero Samaria, Tabasco". Tesis de Maestría en Ciencias, CEDAF-CP Montecillo, 187 pp.
- Zavala C. y López P. 1988. "Impacto de la industria petrolera en zonas inundables en el estado de Tabasco". En: *Memorias del Simposio Internacional sobre Ecología y Conservación del Delta de los ríos Usumacinta y Grijalva*, pp. 637 – 644.

## **Normas, reglamentos y demás disposiciones legales aplicables al manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla**

### **Agua**

8 de enero de 1986. Ley Federal del Mar. Diario oficial y fe de erratas del día 9 del mismo mes y año.

1 de diciembre de 1992. Ley de Aguas Nacionales.

12 de enero de 1994. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

06 de Enero de 1997. NOM-001-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

- 14 de enero de 1997. Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehusen en servicios públicos.
- 18 de octubre de 1993. 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-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 y municipal.
- 20 de septiembre de 1994. 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.
- 13 de mayo de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1993. Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
- 10 de diciembre de 1997. Decreto que reforma el reglamento de la ley de aguas nacionales.

## **Aire**

- 28 de marzo de 1990. Acuerdo por el que la Secretaría de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5°. 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 Secretaría de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5°. 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 Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas.
- Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de emisiones a la Atmósfera.

- 18 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-034-ECOL-1993. Que establezca los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
- 18 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-035-ECOL-1993. Que establezca los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-043-ECOL-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-044-ECOL-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diesel como combustibles y que se utilizarán en la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg.
- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-045-ECOLO-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.
- 26 de diciembre de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-075-ECOL-1994. Niveles máximos permisibles para emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de los separadores agua-aceite de las refinerías de petróleo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-076-ECOL-1995. Establece los lineamientos máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como hidrocarburos vaporados provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 Kg. nuevos en planta.
- Norma Oficial Mexicana NOM-077-ECOL-1993. 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 que usan diesel como combustión.

21 de diciembre de 1996 NOM-086-ECOL-1994. Contaminación atmosférica especificaciones sobre la protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles, líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.

## **Suelo**

13 de mayo de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1993. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

22 de junio de 1998. Acuerdo que tiene por objeto fijar los lineamientos a que deberá sujetarse el programa de Restauración Ecológica denominado Campaña para Evitar el Cambio de Uso del Suelo en Áreas Afectadas por Incendios Forestales.

## **Ruido**

Reglamento de la ley del Equilibrio General del Ecológico para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la emisión de ruido.

12 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-079-ECOL-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes de los escapes de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

13 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes de los escapes de los vehículos, automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y sus métodos de medición.

13 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y sus métodos de medición.

16 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-082-ECOL-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruidos de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en plantas y su método de medición.

## **Flora y fauna**

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 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.

- 2 de febrero de 1971. Decreto de promulgación de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas adoptadas en la ciudad de Ramsar, Iran. Protocolo que la modifica en París Francia el 3 de diciembre de 1982.
- Abril de 1990. Acuerdo por el que se declara veda indefinida del aprovechamiento de la especie de jaguar (*Panthera onca*) en todo el territorio nacional, quedando en consecuencia estrictamente prohibido la caza, captura, transporte, posesión y comercio de dicha especie.
- 22 de diciembre de 1992. Ley Federal Forestal.
- 14 de septiembre de 1993. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-007-PESC/93. 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.
- 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.
- 4 de marzo de 1994. 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 acuática 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.
- 29 de junio de 1994. Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas 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.
- 24 de junio de 1994. NOM-EM-01-PESC-1994. Para regular el aprovechamiento de las especies que son objeto de la pesca deportiva- recreativa, en aguas de Jurisdicción Federal.
- 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-062-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio del uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

13 de mayo de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1993. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

13 de mayo de 1993. 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.

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

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.

14 de octubre de 1994. Norma Oficial Mexicana 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.

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 ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas de vegetación.

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.

#### Aprovechamiento de recursos naturales

30 de mayo de 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-007-RECNAT-1997. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

## **Actividades forestales**

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

9 de diciembre de 1994. NOM 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-011-SARH3-1994. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.

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.

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

30 de abril de 1997. Norma oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-SEMARNAP/SAGAR-1996. Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para promover y ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.

## **Actividades agropecuarias**

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 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.

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 del uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

## **Sanidad animal**

5 de enero 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.

## **Pesca y acuicultura**

26 de octubre de 1981. Acuerdo que establece veda para la especie de manatí (*Trichechus manatus*) en la República Mexicana.

1 de octubre de 1985. Acuerdo que establece veda a la explotación de las especies de tortuga de agua dulce.

27 de octubre. Acuerdo que regula la explotación de la especie de camarón (*Penaeus setiferus*) en aguas costeras, estuarios y lagunas de los litorales de los estados de Campeche y Tabasco.

29 de octubre de 1997. 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.

1 de marzo de 1991. Acuerdo por el que se regula la recolección de especies de camarón existentes en el medio natural en los estadíos de larvas y poslarvas que se utilizan 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.

23 de junio de 1992. Ley de Pesca.

21 de julio de 1992. Reglamento de la ley de Pesca.

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.

14 de septiembre de 1993. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-007-PESC/93. 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.

- 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.
- 4 de marzo de 1994. 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 acuática 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.
- 29 de junio de 1994. Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas 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.
- 24 de junio de 1994. NOM-EM-01-PESC-1994. Para regular el aprovechamiento de las especies que son objeto de la pesca deportiva- recreativa, en aguas de Jurisdicción Federal.

### **Actividades petroleras**

- 20 de septiembre de 1994. 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.
- 26 de diciembre de 1995. 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.
- 25 de noviembre de 1998. Norma Oficial Mexicana NOM-115-ECOL-1998. Que Establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros que realicen las empresas en las acciones de explotación y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
- 24 de noviembre de 1998. Norma Oficial Mexicana NOM-116-ECOL-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sísmológicas terrestres que realicen las empresas en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.

24 de noviembre de 1998. Norma Oficial Mexicana NOM-117-ECOL-1996. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.

## **Actividades industriales**

20 de septiembre de 1994. 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.

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.

18 de octubre de 1993. 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 municipal.

18 de octubre de 1993. 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.

## **Residuos peligrosos**

28 de marzo de 1990. Acuerdo por el que la Secretaría de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5°. 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 Secretaría de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5°. 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 Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas.

22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen un residuo peligroso por su toxicidad ambiental

- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-054-ECOL-1993. Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-ECOL-1993.
- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-055-ECOL-1993. Requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-056-ECOL-1993. Requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-057-ECOL-1993. Requisitos para el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- 22 de octubre de 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-058-1993. Requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos
- 25 de noviembre de 1996. Norma Oficial Mexicana NOM-083-1996. Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.
- 7 de noviembre de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1994. Requisitos para la separación, envasados, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológicos – infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica

## **Comunicaciones y transportes**

- 4 de enero de 1994. Ley de Navegación.

## **Desarrollo urbano**

- 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 reservas de crecimiento.
- Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-113-ECOL-1996. Especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción y operación de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se ubiquen en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-114-ECOL-1996. Especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción y operación de las líneas de transmisión eléctrica que se ubiquen en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

## **Salud**

18 de octubre de 1993. 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 municipal.

18 de octubre de 1993. 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.

20 de septiembre de 1994. 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.

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-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.

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.

## **Turismo**

31 de diciembre de 1992. Ley Federal de Turismo

2 de mayo de 1994. Reglamento de la Ley Federal de Turismo.

6 de mayo de 1972. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas arqueológicas, Artísticos e Históricos.

8 de diciembre de 1975. Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos.

20 de mayo de 1996. Norma Oficial Mexicana NOM 08-TUR-1996, Que establece los elementos a que deberán sujetarse los Guías Generales.

26 de mayo de 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-1997, Que establece los elementos a que deberán sujetarse los Guías Especializados en Actividades Específicas.

## **Uso del fuego**

2 de marzo de 1999. NOM-015-SEMARNAP-1997. Norma Oficial Mexicana que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de incendios forestales.



# Agradecimientos

El Instituto Nacional de Ecología agradece a las personas e instituciones que aportaron sus conocimientos para la elaboración de este Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.

Es posible que alguna o algunas personas que participaron en la 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.

## **Organizaciones No Gubernamentales (ONG)**

ESPACIOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE, A.C.

Josef Warman Gryj  
Claudia Monroy

GRUPO ACAHUAL A.C.

Denya Domínguez Canabal

ASOCIACIÓN DE EX-ALUMNOS DE LA UNAM A.C.

Eduardo Martín Bendimez  
Ligia Hernández Charraga.

SANTO TOMÁS MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, A.C.

Silvia Wizar Lugo

CUERPOS DE CONSERVACIÓN MEXICANOS A.C.

Salomé Muñoz Moreno

DUCKS UNLIMITED DE MÉXICO, A.C.

David Alonzo Parra

INSTITUTO DE RECURSOS BIÓTICOS DE TABASCO, A.C.

Álvaro Hernández Sosa

ASESORES EN DESARROLLO SOSTENIBLE, A.C.

Gabriel Marqués Couturier  
Eduardo Salvador López Hernández  
Francisco Maldonado Mares

CONSEJO CONSULTIVO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE. REGIÓN IV

## **Organizaciones de Producción Pesquera y Permisarios**

UNIÓN DE PERMISIONARIOS Y ORGANIZACIONES PESQUERAS DEL MUNICIPIO DE CENTLA

Arturo Hernández Lázaro.

FEDERACIÓN REGIONAL DE SOOCIEDADES COPERATIVAS DE LA INDUSTRIA PESQUERA DEL ESTADO DE TABASCO

Sabino Rodríguez García

S.C.P.P. El Pastal  
S.C.P.P. Boca de Pantoja  
S.C.P.P. Río Prieto  
S.C.P.P. Tres Brazos  
S.C.P.P. El Porvenir  
S.C.P.P. Chichicastle No. 1  
S.C.P.P. Rivera Grande  
S.C.P.P. Los Guásimos  
S.C.P.P. Rivera alta  
S.C.P.P. El Pucteal  
S.C.P.P. Juan del Grijalva  
S.C.P.P. Usumacinta  
S.C.P.P. Santa Marta  
S.C.P.P. Nuevo Centla  
S.C.P.P. Pescadores de la Concepción  
S.C.P.P. San Miguel adentro  
S.C.P.P. Los Naranjos  
S.C.P.P. El Landero  
S.C.P.P. Laguna el Cuervo  
S.C.P.P. Ejido el Palmar  
S.C.P.P. La Gallineta  
S.C.P.P. Tabasquillo  
S.C.P.P. Peor es nada  
S.C.P.P. Río Trapiche  
S.C.P.P. Laguna Chichicastle No. 2  
S.C.P.P. Laguna Chica  
S.C.P.P. Laguna del Campo  
Unión de Pescadores San Roque  
Unión de Pescadores Concha Linares  
Unión de Pescadores los Güiros  
Unión el Tucuyal  
Unión de Pescadores Laguna el Coco  
Unión de Pescadores Puente el Coco  
G.P.R.S. y M. Nabor Cornelio  
Grupo de Pescadores la Palma  
Grupo de Pescadores El Cometa

### **Ejidos y rancherías**

Ejido Nueva Esperanza  
Ejido Ranchería las Tijeras  
Ejido El Porvenir

Ejido Chichicastle 1era secc.  
Ejido Luis Echeverría  
Ejido Lázaro Cárdenas  
Ejido El Faisán  
Ejido Los Naranjos  
Ejido Francisco. J. Mujíca  
Ejido Prof. Nicolás Toache Díaz  
Ejido Rivera alta Quintín Arauz  
Ejido Simón Sarlat  
Ejido Plutarco Elías Calles  
Ejido Tres Brazos  
Ejido Revolución  
Ejido Carlos A. Madrazo Becerra  
Ejido José Ma. Morelos y Pavón (Tintalillo)  
Ejido Prof. Romúlo Cachón  
Ejido Augusto Gómez Villanueva  
Ejido Miguel Hidalgo  
Ejido El Desecho  
Ejido Carrillo Puerto  
Ejido Rivera Baja  
Ejido Marcos Díaz  
Río Chichicastle 3era secc.  
Río Chichicastle 2da secc.  
Río San Juanito  
Río San Roque  
Río Tabasquillo 1era secc.  
Río Las Palmas  
Río Rivera Alta 1era secc.

### **Prestadores de servicios turísticos**

Expediciones Ayim  
Turismo Laguna  
Grupo Romogí  
Viajes Tabasco  
Turismo Nieves  
Hotel Hyatt Regency Villahermosa  
Asociación de Agencia de Viajes Hoteles y Moteles. Tabasco  
Universo Maya

## **Gobierno del estado de Tabasco**

SECRETARÍA DE FOMENTO ECONÓMICO (SEFOE)

Jesús Taracena Martínez

INSTITUTO DE TURISMO (IT)

Jorge A. Javier Quero

SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO FORESTAL Y PESCA (SEDAFOP)

Francisco Celorio Pascual

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL (SEDESPA)

Julia A. Moreno Farías

Antonio del Ángel Flores

Carlos Romeyon Arcos

Carlos Aguirre Hori

## **Centros de investigación**

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO. DIV. ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. (UJAT DACB))

Luis José Rangel

Alberto Sánchez

Andrés Rezendis Medina

Eduardo Hernández

COLEGIO DE POSTGRADUADOS CAMPUS TABASCO (C.P.)

Ángel Sol Sánchez

Marivel Domínguez Domínguez

Julián Pérez Flores.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS (INIFAP)

Uriel Agustín Báez Ruiz

Jesús Acosta Espinosa

Lauriano Pastrana A.

INSTITUTO DE BIOLOGÍA DE LA UNAM

Alejandro Novelo Retana

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TABASCO (UTT)

Antonio Valadez Villarreal

Jesús M. Llergo Asmitia

## **Dependencia federales**

### **DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE RECURSOS NATURALES Y PESCA.(SEMARNAP)**

Sergio Ramón Chávez Solana  
Fabián Domínguez Cervantes  
Osmar Escobar Burguete  
Abel Palacios Posada  
Víctor Ramos Ávila  
Ramón Sentíes Cardiel

### **DELEGACIÓN FEDERAL DE LA PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA)**

Manuel Aysa Bernat  
Armando Ligonio Ligonio

### **GERENCIA ESTATAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA)**

Jorge Malagón Díaz

### **DELEGACIÓN FEDERAL DEL INSTITUTO NACIONAL INDIGENISTA (INI)**

Jorge Alberto Leyva Fernández

### **SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.**

#### **CAPITANÍA DE PUERTO FRONTERA (SCT)**

Miguel Alcudia Winzing

### **SECRETARÍA DE AGRICULTURA GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL (SAGAR)**

Sergio E. Constandse Manrique

### **INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (INE)**

#### **Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas**

Javier de la Maza Elvira  
David Gutiérrez Carbonell  
Héctor Ruiz Barranco  
Víctor Hugo Vázquez Morán  
Lilián L. Torija Lazcano  
Cecilia García Chavelas  
José Francisco Goyenechea  
Ana Luisa Gallardo Santiago  
Antonio Cruz Cruz

#### **Dirección de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla**

Juan Carlos Romero Gil  
Alejandro García Muñiz

Carlos Agustín Bautista Jiménez  
Paulo Humberto Pérez Alejandro  
Bertha Leticia Bautista López  
Tilo Tosca Chable  
Isabel Cristina Reyes Sánchez

SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL (SECOFI)

Fernando Salas Vargas  
Jorge Mérida

**Dependencias municipales**

H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE CENTLA  
Romeo Benjamin García Mora

H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE JONUTA  
Fidelio Quinto Peralta Damían

H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MACUSPANA  
Carlos César Gil Castillo

**Petróleos Mexicanos (PEMEX)**

SUBDIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN, EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN REGIÓN SUR

Carlos Morales Gil  
Carlos Hernández Hernández  
César Díaz  
Héctor González Orduña

ACTIVO CHILAPILLA-JOSÉ COLOMO

Fernando González  
Fernando Sisniega

CORPORATIVO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

Rafael Fernández de la Garza  
Patricia Sánchez Saucedo  
Silvano Torres Xolio  
José Oseguera Ponce

SISTEMA CORPORATIVO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SICORI)

Margarita Jorda Lozano  
Benjamín Grijalva López

Un especial reconocimiento al Lic. Roberto Madrazo Pintado, Gobernador Constitucional del estado de Tabasco, quien hizo de esta propuesta una prioridad de su gobierno fortaleciéndola e impulsándola hasta cristalizarla en el presente Programa de Manejo.

---

La primera reimpresión (corregida)  
del *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla*  
se terminó de imprimir en mayo de 2000,  
en los talleres de P7 Ediciones, Héctor Victoria 51, Col. San José de los Cedros,  
Cuajimalpa, C.P. 05200, México, D.F.

La composición tipográfica fue realizada por Enkidu Editores, S.A. de C.V.,

El tiraje fue de 200 ejemplares.

