

**PROGRAMA DE MANEJO  
RESERVA DE LA BIOSFERA  
LA ENCRUCIJADA**

**MÉXICO**



*Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada*

---

Julia Carabias Lillo

*Secretaría 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*

Francisco Javier Jiménez González

*Director de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada*

Fotografías de portada: Javier Jiménez, Javier de la Maza E. y Antonio Ramírez.

© 1a edición: octubre de 1999

Instituto Nacional de Ecología

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

La producción de este libro estuvo a cargo  
de la Unidad de Participación Social, Enlace y Comunicación, INE.

Impreso y hecho en México

# Presentación

México no es la excepción entre la mayoría de los países que han perdido una porción de su biodiversidad y recursos naturales, debido a procesos socioeconómicos antiguos y recientes que han dejado huellas de deterioro sobre el territorio nacional.

Las condiciones de pobreza, falta de visión de largo plazo y de alternativas tecnológicas y productivas viables han ocasionado una sobreexplotación de los recursos naturales. Lo anterior repercute en menores alternativas para un futuro promisorio, con las condiciones que requiere un país con una tasa de natalidad cercana al 5% en algunas regiones.

El gobierno de la república aborda de manera directa y clara su atención sobre la problemática de la pérdida de biodiversidad y de recursos naturales. Lo hace a través del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 que establece dentro de sus objetivos el de promover un crecimiento económico vigoroso, sostenido y sustentable en beneficio de todos los mexicanos, definiendo para ello las estrategias que se refieren a política ambiental para un crecimiento sustentable. Adicionalmente, el Programa de Medio Ambiente 1995-2000 estipula la participación de la sociedad en la toma de decisiones, la ejecución y evaluación de las políticas ambientales. Señala además que no sólo existe una demanda creciente de participación social en este ámbito, sino que a nivel estatal hay cada vez más un reconocimiento profundo de la necesidad e importancia de la misma, siendo indudable que la participación activa y organizada de la sociedad es un requisito ineludible para alcanzar el desarrollo sustentable.

Una de las estrategias que se plantean en la política ambiental para lograr la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, así como frenar los procesos de deterioro son las Áreas Naturales Protegidas. Al respecto el Instituto Nacional de Ecología a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas presentó el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000. En dicho programa se reúnen experiencias y antecedentes de más de 50 años del trabajo de investigadores, organizaciones sociales y autoridades y se proponen objetivos e instrumentos. En él se definen las Áreas Naturales Protegidas como porciones terrestres o acuáticas representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre. Son también unidades productivas estratégicas, generadoras de una corriente vital de beneficios sociales y patrimoniales.

La conservación a través de las Áreas Naturales Protegidas es un proceso de participación que debe contar con objetivos y metas claras. Por lo anterior y en cumplimiento de uno de los instrumentos marcados dentro del Programa de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000, es motivo de orgullo y satisfacción para la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca presentar el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, que se comparte con todas aquellas personas e instituciones que colaboraron y a las que se extiende un muy especial agradecimiento.

Se pone este programa de manejo en manos de ciudadanos, autoridades y organismos privados para que de manera conjunta, coordinada y continuando el proceso de participación se cumplan los objetivos de conservación del área y se mantenga vigente el programa de manejo.

# Contenido

1 Introducción .....	9
2 Descripción del área .....	11
2.1 Descripción geográfica .....	12
2.2 Características físicas .....	13
2.2.1 Fisiografía y topografía .....	13
2.2.2 Geología y geomorfología .....	13
2.2.3 Edafología .....	13
2.2.4 Hidrografía .....	19
2.2.5 Clima .....	21
2.3 Características bióticas .....	21
2.3.1 Vegetación .....	21
2.3.2 Fauna .....	27
2.3.3 Comunidades y ecosistemas principales .....	28
2.3.4 Corredores biológicos .....	29
2.3.5 Hábitat especiales y zonas de reproducción .....	29
2.3.6 Especies sujetas a protección especial .....	30
2.4 Contexto histórico y cultural .....	31
2.5 Contexto socioeconómico .....	33
2.5.1 Población .....	33
2.5.2 Bienestar Social .....	34
2.5.3 Educación .....	35
2.5.4 Organización político administrativa .....	35
2.5.5 Religión .....	36
2.5.6 Cultura y recreación .....	36
2.5.7 Comercio y abasto .....	36
2.5.8 Comunicaciones y transportes .....	37
2.5.9 Servicios básicos .....	37

2.6 Uso del suelo .....	37
2.7 Contexto legal y administrativo .....	39
3 Diagnóstico y problemática .....	43
3.1 Ambiente .....	43
3.1.1 Recursos naturales .....	43
3.1.2. Degradación de cuencas hidrográficas .....	45
3.2 Socioeconómico .....	45
3.2.1 Problemática del sector agrícola .....	46
3.2.2 Problemática del sector ganadero .....	46
3.2.3 Problemática del sector pesquero .....	47
3.2.4 Productividad .....	48
4 Objetivos de la Reserva .....	55
5 Zonificación .....	57
5.1 Políticas de manejo .....	58
5.1.1 Protección .....	59
5.1.2 Zona Silvestre de Uso Restringido .....	60
5.1.3 Conservación .....	61
5.1.4 Aprovechamiento .....	61
5.1.5 Recuperación .....	62
5.1.6 Zonificación de la Reserva .....	63
6 Componentes de Manejo .....	69
6.1 Componente de conservación y manejo .....	70
6.1.1 Subcomponente de protección de recursos y vigilancia .....	70
6.1.2 Subcomponente de manejo de sitios de riesgo ambiental .....	71
6.1.3 Subcomponente de recuperación ambiental, erosión y contaminación .....	72
6.1.4..... Subcomponente de prevención, combate y control de incendios forestales	74
6.1.5 Subcomponente de ordenamiento agropecuario .....	75
6.1.6. Subcomponente de desarrollo urbano .....	76
6.2 Componente de investigación y monitoreo .....	76
6.2.1 Subcomponente de investigación básica y aplicada .....	77
6.2.2 Subcomponente de apoyo a la investigación .....	78
6.2.3 Subcomponente de monitoreo .....	79
6.2.4 Subcomponente de inventarios y distribución de recursos .....	81
6.2.5 Subcomponente de difusión científica .....	81
6.3 Componente de aprovechamiento de recursos y uso público .....	82
6.3.1 Subcomponente de uso recreativo y turístico .....	83
6.3.2 Subcomponente de protección de recursos culturales .....	84
6.3.3 Subcomponente de pesca y acuacultura .....	84
6.3.4 Subcomponente de agricultura orgánica .....	86
6.3.5 Subcomponente de aprovechamiento y viveros forestales .....	87
6.3.6 Subcomponente de criaderos de fauna silvestre .....	88
6.3.7 Subcomponente de ganadería .....	89
6.3.8 Subcomponente de uso tradicional de recursos naturales .....	90

6.4 Componente de educación, difusión y capacitación .....	91
6.4.1 Subcomponente de educación ambiental .....	91
6.4.2 Subcomponente de difusión .....	93
6.4.3 Subcomponente de interpretación ambiental .....	94
6.4.4 Subcomponente de capacitación para comunidades .....	95
6.5 Componente de administración .....	96
6.5.1 Subcomponente de administración .....	96
6.5.2 Subcomponente de infraestructura .....	97
6.5.3 Subcomponente de operación .....	97
6.5.4 Subcomponente de recaudación de fondos .....	98
6.5.5. Subcomponente de capacitación y fortalecimiento institucional. ....	99
7 Matriz de Manejo .....	101
8 Administración e instrumentación del Programa de Manejo .....	105
8.1 Requerimientos y concertación social e interinstitucional .....	105
Concertación interinstitucional .....	106
Concertación comunitaria .....	108
Concertación con Organismos No Gubernamentales .....	109
8.2 Mecanismos de control y evaluación .....	110
Criterios de evaluación .....	112
9 Reglas Administrativas .....	113
Capítulo I. Disposiciones Generales .....	113
Capítulo II. De permisos y autorizaciones .....	116
Capítulo III. De los prestadores de servicios recreativos .....	119
Capítulo IV. De los aprovechamientos .....	119
Capítulo V. Zonificación .....	121
Capítulo VI. Prohibiciones .....	122
Capítulo VII. Supervisión y vigilancia .....	123
Transitorios .....	124
Anexo1. Listado florístico de plantas vasculares de importancia económica .....	125
Anexo 2. Listado faunístico .....	137
Anexo 3. Legislación aplicable al manejo de la Reserva .....	159
Anexo 4. Metodología para establecer la zonificación de manejo de la Reserva .....	163
Literatura citada .....	171
Agradecimientos .....	179



# I

---

## Introducción

**C**hiapas es uno de los estados de la República Mexicana con mayor cantidad y calidad de recursos naturales. Destacan su riqueza y diversidad biológicas, representadas por toda una gama de ecosistemas naturales y de espectaculares bellezas escénicas, así como de sitios arqueológicos y áreas naturales protegidas, cuya importancia se reconoce a nivel internacional.

En el territorio chiapaneco se han conjuntado casi la totalidad de los ambientes naturales existentes en México. Esta riqueza de ambientes se refleja en una enorme diversidad de ecosistemas, que incluyen las complejas y frágiles selvas tropicales, los bosques de coníferas de la región de los altos, los bosques mesófilos de montaña de

la Sierra Madre y los humedales costeros localizados en la planicie costera del Pacífico.

La costa de Chiapas comprende un amplio litoral de aproximadamente 270 kilómetros sobre el Océano Pacífico, cuenta con 87,954 kilómetros cuadrados de zona económica exclusiva, 11,734 kilómetros cuadrados de plataforma continental y 75,828 hectáreas de esteros y lagunas costeras. Entre estos últimos sobresalen tres grandes sistemas estuarinos-lagunares: Mar Muerto-La Joya-Buenavista, Carretas-Pereyra y Chantuto-Panzacola.

Destacan estos dos últimos por sus grandes y complejos macizos forestales de manglar y amplias zonas pantanosas de tulares y popales, así como relictos importantes de selvas medianas y bajas. Es aquí donde se encuentra la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, una de las regiones de humedales más rica, diversa y productiva de México, que recientemente fue incorporada a la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional (Ramsar).

Es también un área que se caracteriza por su elevada producción de recursos naturales, particularmente pesqueros (camarón y escama), que son la base de la economía de la región.

Como puede verse son múltiples y muy variados los beneficios ambientales, económicos y sociales que se obtienen de estos ecosistemas costeros, particularmente en el área que actualmente ocupa la Reserva de la Biosfera La Encrucijada. Si a todos estos bienes y servicios ambientales se les pudiera adjudicar un valor económico, sin lugar a dudas éste sería muy alto, más aún si se piensa que estos beneficios se obtienen a largo plazo y por una gran cantidad de personas agrupadas en varios sectores, como son el agrario, agrícola, pecuario, forestal, pesquero y comercial. Además, el valor de estos ecosistemas adquiere una mayor dimensión dado que forma parte de ciclos y procesos naturales de los cuales depende la productividad y el bienestar de una región, en este caso de la costa del estado de Chiapas.

## 2

---

# Descripción del área

**U**bicada en el extremo sur del país, la Reserva de la Biosfera La Encrucijada maneja una gran riqueza biótica derivada de su privilegiada situación geográfica, en el puente natural entre la zona neártica y la neotropical.

Esta región es muy importante, pues en ella se encuentran diversos tipos de vegetación representativos de la costa de Chiapas, como son: manglares, tulares, zapotales, matorral costero, vegetación flotante y subacuática, palmares, selva mediana subperennifolia y baja caducifolia. Además, cuenta con una amplia red hidrográfica constituida principalmente por ríos, lagunas costeras, esteros, canales y bocabarras que permiten establecer un intercambio entre las aguas continentales y el mar.

La importancia de los ecosistemas costeros radica en que son considerados, junto con las selvas tropicales, como los ecosistemas más productivos del planeta, además de ser hábitat de numerosas especies animales y vegetales, muchas de las cuales no se distribuyen en otros hábitat de la entidad, como es el caso de la matraca chupahuevo (*Campylorhynchus chiapensis*), ave endémica de esta región. Además, es sabido que el manglar es importante como retenedor del suelo, como convertidor de nutrientes a partir de materia orgánica —fuente indispensable para el mantenimiento de la productividad de las pesquerías costeras—, y como trampa de contaminantes de diversas clases, principalmente desechos orgánicos municipales, residuos industriales, desechos agrícolas y sustancias químicas que son resultado de actividades agropecuarias. Por esta razón, los ecosistemas costeros juegan un importante papel en el mantenimiento de los ciclos ecológicos esenciales de la calidad de las aguas costeras, de la productividad de recursos naturales y de la dotación de bienes y servicios ambientales (Toledo, 1988).

Lo anterior pone en evidencia la importancia biológica, ambiental y socioeconómica de esta región, de manera tal que el establecimiento de la Reserva ha sido de suma importancia para la protección, conservación, manejo y administración de los recursos naturales, así como para la promoción del desarrollo sustentable de la costa de Chiapas.

## **2.1 Descripción geográfica**

La Reserva se localiza al sur del estado de Chiapas, en la región fisiográfica denominada Planicie Costera del Pacífico, geográficamente ubicada entre los 14° 43' y 15° 40' latitud norte y 92° 26' y 93° 20' longitud oeste (Mapa 1).

Posee una superficie de 144,868-15-87.5 hectáreas, de las cuales 36,216-42-50 ha corresponden a dos zonas núcleo (La Encrucijada y Palmarcito) y 108,651-73-37.5 ha corresponden a la zona de amortiguamiento (Diario Oficial de la Federación, 5 de junio de 1995) (Mapa 2).

La Encrucijada comprende parte de los Municipios de Pijijiapan, Mapastepec, Acatéhua, Huixtla, Villa Comaltitlán y Mazatlán. La Reserva se comparte entre dos zonas económicas: la Istmo Costa y la Soconusco. Su límite al norte lo constituye la comunidad de Chocohuital en Pijijiapan y al Sur, en Mazatlán, lo conforma la comunidad de Barra San Simón (Mapa 3).

Sin embargo, la Reserva está influenciada por las cuencas media y alta, es decir, hasta la zona del parteaguas, quedando finalmente con los siguientes límites municipales: Pijijiapan, Mapastepec, Acacoyahua, Escuintla, Huixtla, Tuzantán, Huehuetán, y Tapachula.

## 2.2 Características físicas

### 2.2.1 Fisiografía y topografía

La provincia fisiográfica de la Planicie Costera del Pacífico, tiene una extensión aproximada de 260 km. de longitud paralela al litoral. Comienza desde el estado de Oaxaca en la Laguna de Mar Muerto y continúa hasta la frontera con Guatemala en el río Suchiate. En el extremo noroeste tiene una anchura de 15 km y en el extremo sureste de 35 km, con una pendiente de un metro por km y un reducido número de lomeríos, además de áreas inundables permanentes y temporales (García, J. M. 1970).

La Planicie Costera se ha conformado superficialmente por los constantes aportes de material detrítico proveniente de la erosión de la Sierra Madre de Chiapas. En esta región existen una gran cantidad de ríos y arroyos que, por el declive hacia el suroeste, corren en general de noreste a suroeste, desembocando en el mar o en las lagunas costeras y esteros que tienen comunicación con el océano (Müllerried, 1957).

### 2.2.2 Geología y geomorfología

La zona costera del Pacífico Sur (Oaxaca y Chiapas) corresponde a una colisión continental (Toledo, 1994). Destacan en ella la Trinchera Mesoamericana (Depresión) y la Sierra Madre que la enmarca; entre ambas se formaron ambientes que determinan los patrones de las cuencas de drenaje, la dirección de los ríos, la velocidad e intensidad de los procesos erosivos y los depósitos sedimentarios (Carranza, 1980).

El área de la Reserva contiene depósitos superficiales del Cuaternario y Plioceno de origen terrestre, lacustre y fluvial. Debajo de estos depósitos, existen rocas como esquistos cristalinos y metamórficos del Precámbrico y parte del Paleozoico (Müllerried, 1957).

En los manglares se encuentran bancos de moluscos bivalvos no fosilizados, lo que denota que en épocas pasadas estos suelos estuvieron sumergidos en el mar. Debido al régimen de lluvias, la desembocadura de los ríos, así como los movimientos de aguas marinas, se forman lagunas salobres y esteros, cuyas zonas adjuntas contienen gran cantidad de islotes, formados por guijarros, suelo escaso y bancos de moluscos bivalvos, así como arenales en la Barra San José (Müllerried, 1957).

### 2.2.3 Edafología

Los suelos de la zona costera, por lo general son de color café oscuro, con tendencia a negro, de texturas medias y finas, rara vez gruesa y bastante profundos.

Los suelos de los manglares por lo regular son arcillosos y/o lodosos-turbosos, formando depósitos arcillo-arenosos, de grano fino y de estratificación irregular, presentando en algunos islotes afloramientos de moluscos fosilizados y abundante material orgánico en diferentes grados de descomposición, lo cual provoca el olor característico del lugar (Mapa 4).

**Mapa 1**

**Mapa 2**

**Mapa 3**

En general los suelos son producto de la constante depositación que hacen las corrientes fluviales del área, siendo los de mayor abundancia e importancia los de tipo solonchak y regosol; en menor proporción se encuentran el cambisol, fluvisol, gleysol y feozem; caracterizados por ser arcillosos, arcillo-arenosos, arenas, capas de guijarros y depósitos arenosos con guijarros (INEGI, 1981).

En el área de La Encrucijada se encuentran los siguientes grupos de suelos, los que se describen de acuerdo a la clasificación de la FAO-UNESCO (1988):

*Cambisol:* Son suelos que muestran poco desarrollo por ser jóvenes, con poco contenido de materia orgánica pero con un alto contenido de humificación, la susceptibilidad a la erosión puede ser alta o moderada. Se encuentran mezclados con feozem, regosol, litosol, luvisol y fluvisol. Los suelos del grupo cambisol afloran en la zona de Xochicalco, Santo Domingo y El Escobo, más al noroeste se localiza en los alrededores de los poblados La Muralla, Limoncitos y La Vainilla.

*Regosol:* Se consideran suelos jóvenes que constituyen la etapa inicial de formación de un gran número de suelos, pueden presentar diversas estructuras desde gruesas, medias y finas, susceptibles a la erosión y tienen bajo contenido de materia orgánica, de estructura masiva en estado seco, de poca profundidad con un pH que varía de ácido a neutro, algunos son ligeramente alcalinos. Los suelos de este grupo afloran en la porción Sureste, desde Puerto Madero hasta La Palma por toda la franja costera; en la porción Noroeste se localiza por toda la franja costera que va desde El Castaño hasta Chocohuital. También se distribuye en sitios en dirección a la Sierra Madre de Chiapas, se encuentran mezclados con otros grupos de suelos como son fluvisol, cambisol y solonchak.

*Solonchak:* Suelos que generalmente presentan un alto contenido de sales como son sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, cloruros, entre otras. En estado natural son aptos para las actividades agrícolas, pero requieren de un lavado intenso si se destinan para este fin, la vegetación que existe es por lo común de pastizales resistentes a la salinidad. Los suelos del grupo solonchak se distribuyen desde la barra San Simón, las pampas Maragato y La Cantileña, rodea el sistema lagunar Chantuto-Panzacola y más al oeste aflora en sitios que bordean el sistema lagunar Carretas-Pereyra. En términos prácticos, se puede afirmar que comprende casi la mitad de la superficie de la Reserva.

*Gleysol:* Este grupo de suelos se localiza principalmente en la porción noroeste del área de la Reserva, en sitios donde se encharca o acumula el agua, al menos en la temporada lluviosa, principalmente en la zona del estero Pereyra y laguna Buenavista, hacia el Sureste se localiza en sitios cercanos a La Victoria, Paxtal y Ruiz Cortines. Son suelos con menos de 50 cm de profundidad, la capa saturada de agua puede presentar colores azulados o verdosos, son poco susceptibles a la erosión, la vegetación que puede crecer sobre éstos son generalmente tulares, carizales y pastizales, se mezclan con suelos de los grupos de solonchak y cambisol.

*Feozem:* Son suelos que presentan una capa superficial muy rica en materia orgánica y nutrientes, con una textura que va de franca arcillosa a franca. Se localiza en el extremo sureste del área de La Encrucijada, mezclados con el grupo de suelos Cam-

**Mapa 4**

bisol. Afloran en pequeñas zonas desde Barra San Simón hasta Buenos Aires y se extiende hacia la cabecera municipal de Mazatlán.

*Fluvisol:* Son suelos que se originan de depósitos aluviales recientes, constituidos de materiales sueltos que no forman terrones; son suelos poco desarrollados, se localizan en hondonadas a orilla de ríos y arroyos que descienden de la Sierra como son El Novillero y Tilapillas, se encuentran mezclados con cambisol, regosol y feozem.

La información anterior se tomó de los mapas edafológicos del INEGI, reforzados con el análisis de fotografía aérea y el conocimiento y experiencia que tiene el personal de campo de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada y el Instituto de Historia Natural (IHN). Adicionalmente, cada uno de los Ayuntamientos Constitucionales colaboró proporcionando la información que el IHN le solicitó.

#### **2.2.4 Hidrografía**

Dentro del área de La Encrucijada, encontramos un sistema fluvial muy importante perteneciente a la región hidrológica 23 (CNA), cuya característica principal son los ríos que presentan un curso corto con un promedio cercano a 45 km. Éstos se encuentran fuertemente influenciados por la temporada de lluvias y el volumen que transportan cambia a lo largo del año, llegando algunos a secarse casi por completo. En general, son ríos cuya parte inicial se caracteriza por tener una fuerte pendiente, lecho muy pedregoso, cauce reducido y poca profundidad; en la parte media se amplía el cauce, la pedregosidad disminuye o se hace más pequeña, y aumentan el volumen y la profundidad.

En la parte final, la pedregosidad es nula, la pendiente muy ligera y arrastran una gran cantidad de sedimentos. La hidrografía de la Reserva está constituida por 17 corrientes principales: Huixtla, Cintalapa, Vado Ancho, Comaltitlán, Coapa, Urbina, Pijiapan, Margaritas, Novillero, San Nicolás, Cacaluta y Sesecapa, entre otros; así como por diversos arroyos secundarios y terciarios que abastecen de agua dulce a las distintas lagunas tales como San Fernando, Buenavista, Carretas, Pereyra, Panzacola, Los Cerritos, Teculapa, El Campón y Chantuto; además de los esteros Hueyate, Palo Gacho, Salitral, Pampa Honda, Castaño, El Coco, La Bolsa, La Barrita, Palmarcito, Palo Blanco, Las Brujas, Santiago y Chocohuital (INEGI, 1988) (Mapa 5).

De acuerdo con la información divulgada por la CNA (1997), la mayor parte de los cursos de agua tienen Índices de Calidad del Agua (ICA) aceptables; siendo sólo tres los que presentan un nivel de contaminación mayor con un ICA entre 50-70 (Pijiapan, Vado Ancho y Coatán). La principal fuente de contaminación la constituyen los productos agroquímicos y, en menor medida, los desechos orgánicos de las ciudades.

El área incluye dos de los tres grandes sistemas lagunares costeros del estado: "Carretas-Pereyra" y "Chantuto-Panzacola", éstos representan áreas de gran interés biológico y socioeconómico, debido a su gran riqueza y biodiversidad, así como a la elevada producción de recursos pesqueros. Es necesario señalar que la heterogeneidad físico- biótica de la región responde a cambios en la salinidad del agua (Ocampo, M. y A. Flores, 1995), la cual puede variar de 10 a 25 ppm (masas de agua con con-

**Mapa 5**

centración de sales intermedia entre agua dulce y agua marina), generando así un entorno hidrológico idóneo para el desarrollo de organismos típicamente estuarinos y/o eficientemente adaptados a éste (Contreras, *et al.*, 1997).

### **2.2.5 Clima**

El clima de la región es del tipo Am(w) cálido-húmedo, con abundantes lluvias en verano. La precipitación pluvial responde a la ubicación geográfica, ya que a mayor altura y menor latitud, esta se incrementa, siendo mayor hacia la sierra y menor en la costa. La precipitación mínima anual es de 1,300 mm (estación climatológica IHN- La Concepción) y la máxima es de 3,000 mm, repartidos entre 100 y 200 días lluviosos al año. La temporada de lluvias comienza en el mes de mayo y se extiende hasta noviembre, presentándose la sequía intraestival de julio a agosto; el resto del año es seco o con lluvias ocasionales en febrero o marzo. La temperatura media anual es de 28 °C; siendo constante todo el año y generalmente mayor que 22 °C (García, 1973). Es interesante mencionar que los pobladores de la región reconocen dos estaciones climáticas que son el invierno (temporada de lluvias) y el verano (estación seca).

## **2.3 Características bióticas**

### **2.3.1 Vegetación**

Los tipos de vegetación se clasificaron con base en Miranda y Hernández X. (1963), complementado con las clasificaciones de otros autores como Rzedowski (1978) y Breedlove (1981). La descripción y caracterización de la vegetación se fundamentó en el trabajo de campo del personal del Instituto de Historia Natural, estudios e investigaciones realizadas en el área de la Reserva tomando en cuenta los aspectos fisonómicos y la altura de la vegetación. Los tipos de vegetación presentes en La Encrucijada son: manglar, zapotonal, popal, tular, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, vegetación flotante y subacuática, vegetación de dunas costeras y palmares (Mapa 6).

*Manglar:* (Manglares: Miranda, 1952; Vegetación acuática: Rzedowski, 1978; Mangrove swamp: Breedlove, 1981).

Los manglares son formaciones vegetales leñosas de estructura densa y bien definida, se consideran como los ecosistemas más productivos y el punto de partida de la cadena trófica (Flores-Verdugo, com. personal, 1989). El mismo autor considera a los manglares de La Encrucijada como los más productivos y mejor desarrollados del Pacífico Americano. En esta área, los manglares están concentrados básicamente en dos grandes regiones que se extienden a lo largo de la franja costera; hacia el sureste se encuentran distribuidos alrededor del sistema lagunar Chantuto-Panzacola, incluyendo los esteros, en este sistema se encuentran manglares de 20 a 35 m de altura. Otra zona con presencia de manglar es el sistema lagunar Carretas-Pereyra en este sistema los manglares alcanzan una altura de 20 a 25 m con dominancia de árboles jóvenes.

**Mapa 6**

En general, el macizo de manglares ocupa una extensión aproximada de 16,000 ha (March y Flamenco, 1996).

En este tipo de vegetación se encuentran cuatro especies de mangle: el mangle rojo (*Rizophora mangle*) es el más abundante, el mangle negro o botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el madre sal (*Avicennia germinans*). Rico-Gray (1990), reporta para la zona la presencia del mangle amarillo (*Rizophora harrisonii*).

*Rizophora mangle*, alcanza su mejor desarrollo en sitios expuestos a cambios constantes de nivel de agua y salinidad. Según el estudio sistemático realizado por Segura y Ramírez (1990), *R. mangle* es la especie predominante, se encuentran hasta 950 árboles por ha. Frecuentemente forma comunidades puras, sin embargo, existen sitios de inundación menos profundos donde se asocia con *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*; *Conocarpus erectus* se desarrolla comúnmente en sitios de terrenos con pendiente ligera que impide las inundaciones constantes.

El sotobosque no es diverso, pero es común encontrar al helecho (*Acrosticum aureum*), la piñuela (*Bromelia plumieri*) y el lirio (*Crinum erubescens*). Sobre los árboles se encuentran algunas epífitas como bromelias y orquídeas.

Los manglares son importantes por aportar la alimentación de una gran variedad de aves migratorias, ser refugio y sitio de anidación de aves residentes, albergan a especies amenazadas y en peligro de extinción, proporcionan las condiciones para el desarrollo adecuado de estadíos juveniles de diversas especies marinas, permiten la formación de suelos y con ello la sucesión natural, además de jugar un papel preponderante en las actividades socioeconómicas de los habitantes de la región.

**Zapotiales:** (Manglar in part: Miranda y Hernández X. 1963; Canacoital: Pennington and Sarukhán, 1968; Swamp and lowland riparian forest: Breedlove, 1981).

Los zapotiales son comunidades vegetales que ocupan terrenos pantanosos de pendiente suave y orillas de los ríos donde la influencia de agua dulce es mayor. La especie que predomina es el zapotón o zapote de agua (*Pachira aquatica*), que está adaptada a la vida semiacuática, son árboles de 15 a 20 m de altura, con fuertes estribos tubulares. En el área de La Encrucijada, los zapotiales se distribuyen en densas agrupaciones principalmente a orillas de la desembocadura del río Huixtla y la unión con el río Mazateco. En esta misma zona se localizan sitios donde conviven las especies de manglar y el zapotón formando una asociación manglar-zapotón, debido a la mezcla de agua dulce con agua de mar. Cabe hacer notar que el bosque de zapotiales tiene la particularidad de ser un bosque flotante, ya que forma un falso piso con la materia orgánica producida y retenida. También hacia el norte, en la zona del río San Nicolás, se encuentra otra población de zapotal la cual está alejada de las entradas de agua salada de los esteros. Estos dos sitios constituyen los únicos en Mesoamérica en mantener estos bosques como tales.

En la región, generalmente los zapotiales son comunidades puras y solo comparten su espacio con ciertas especies tolerantes a las inundaciones como el escobo (*Pithecellobium* sp.) y en la superficie inundada es común encontrar elementos de

vegetación flotante como el lirio acuático (*Eichornia crassipes*), oreja (*Pistia stratiotes*) y la balona (*Nymphaea ampla*).

La extensión de estas poblaciones de zapotonales (*P. acuática*) es importante (2,500 ha) ya que contribuyen de manera significativa en los procesos naturales de aporte de nutrientes, en los ciclos hidrológicos y terrestres, funcionan como filtro natural de contaminantes y como refugio importante de vida silvestre.

*Popales:* (Vegetación acuática y subacuática: Rzedowski, 1978; Herbaceous Marsh: Breedlove, 1981).

Los popales son comunidades vegetales herbáceas que abarcan grandes superficies pantanosas de agua dulce estancada, la fisonomía de esta comunidad vegetal es muy característica, lo forman especies de 1 a 3 m de altura, de hojas grandes y anchas que sobresalen de la superficie del agua. En el área de la Reserva, los popales se asocian con los tulares en zonas inundables denominadas en la región como “pampas”, la más conocida y de mayor extensión es Maragato-La Cantileña.

En estos lugares los popales están constituidos comúnmente por la especie dominante llamada Platanillo (*Thalia gennicullata*), así como especies de *Heliconia* sp. y *Calathea* sp. formando agrupaciones puras o mezcladas, abundan además otros componentes vegetales como las gramíneas *Paspalum* sp., *Leersia* sp., *Panicum* sp., *Oryza* sp. y otras especies de Ciperáceas.

*Tulares:* (Vegetación acuática y subacuática: Rzedowski, 1978; Herbaceous Marsh: Breedlove, 1981).

Los tulares son comunidades de plantas acuáticas, constituidas principalmente por monocotiledóneas que alcanzan alturas de 1 a 3 m, de hojas angostas o carentes de ellas; son tolerantes al agua dulce o salobre. En esta área cubren extensas agrupaciones en la zona conocida como “pampas” La Cantileña-Maragato junto con los popales. La especie más abundante es el tule (*Typha dominguensis*), otras especies acompañantes son *Cyperus* spp. y *Scirpus validus*.

Los tulares y popales son ecosistemas de pantanos de especial importancia ecológica y biológica que, al servir de refugio y zona de reproducción para una gran diversidad de especies animales, contribuyen al mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y a la permanencia del germoplasma, colaboran en la conservación de los suelos y en el ciclo hidrológico y de nutrientes; además actúan como un filtro natural de contaminantes. Conjuntamente con los popales, los tulares ocupan una superficie cercana a las 30,000 ha.

*Selva mediana subperennifolia:* (Selva alta subdecidua: Miranda, 1952; Selva alta o mediana subperennifolia: Miranda y Hernández X., 1963; Bosque tropical perennifolio in part: Rzedowski, 1978; Evergreen seasonal forest: Breedlove, 1981).

La selva mediana subperennifolia es un tipo de vegetación exuberante con un dosel superior de 20 a 25 m de altura, las especies componentes pierden parte de su follaje en la temporada seca. En el área de la Reserva estos ecosistemas ocupan áreas reducidas, principalmente en las islas de tierra firme del polígono decretado como zona núcleo La Encrucijada, éstas son: Tahití, Paspak, Solo Tú, La Encantada, Koakespa-

la, Coyolar y La Concepción (Estas islas dentro del mapa no aparecen por ser áreas pequeñas no cartografiadas). Es importante definir que lo que se menciona como "Isla"s responden en realidad a pequeñas elevaciones del terreno formadas por la retención y acumulación de sedimentos por parte de los manglares, los cuales siempre rodean a las mismas.

Hacia la parte continental se localizan otros manchones de selva mediana mezclados con palmares y en las áreas agropecuarias aparecen diseminados elementos de este tipo de vegetación, lo que hace suponer que años atrás esta selva cubría extensas áreas donde hoy sólo se pueden observar potreros.

Entre las especies más comunes que conforman este tipo de vegetación se encuentra el chicozapote (*Manilkara zapota*), cedro (*Cedrela odorata*), amates (*Ficus spp.*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), palma real (*Sabal mexicana*), coyol (*Acrococmia aculeata*), chocohuite (*Bursera simaruba*), castaño (*Sterculia apetala*), ceiba (*Ceiba pentandra*), caobilla (*Swietenia humilis*), entre otras. En el sotobosque es común encontrar a la piñuela (*Bromelia plumieri*).

Estos relictos de selva mediana son sumamente importantes ya que albergan a diversas especies amenazadas y en peligro de extinción; junto con la selva baja y el bosque de zapotón contribuyen en el mantenimiento de la comunidad de mamíferos de la Reserva; participan en la formación de suelos mediante el aporte, retención y transformación de la materia orgánica.

*Selva baja caducifolia:* (Selva baja decidua: Miranda y Hernández X., 1963; Bosque tropical deciduo: Rzedowski, 1978; Tropical deciduous forest: Breedlove, 1981).

Es una comunidad vegetal constituida principalmente por especies que en la temporada de secas pierden por completo su follaje. En el área de la Reserva este tipo de vegetación se localiza en ciertas zonas de la franja costera que da a las playas, caracterizado por un estrato arbóreo que alcanza una altura de 8 mts., las especies más comunes son el mezquite (*Prosoplis juliflora*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), huizache (*Acacia farnesiana*), sangre de perro (*Croton sp.*) entre los más importantes.

Esta comunidad vegetal posee características particulares dado que en algunos sitios se comporta como un matorral costero con alturas de hasta 3 mts., donde abundan hierbas y arbustos de cobertura densa como *Cylindropuntia sp.*, *Paullinia sp.*, *Paspiflora sp.*, y poblaciones extensas de chaco (*Acanthocereus pentagonus*) y *Bromelia pinguin*.

*Vegetación de dunas costeras:* (Cordón litoral: Miranda, 1952; Coastal strand: Breedlove, 1981).

En el área de La Encrucijada se desarrolla en pequeños sitios de unos 100 m., de ancho a lo largo de la franja costera (no aparecen en el mapa por ser áreas no cartografiadas), se considera una vegetación invasora por el hecho de que frecuentemente coloniza lugares de arenas móviles, colinda con zonas donde se distribuye la selva baja caducifolia. Las especies componentes son arbustos, hierbas plantas rastreras y algunas gramíneas que también invaden arenas de la playa, las especies más comunes son: *Canavalia rosae*, *Ipomoea pescaprae*, *Croton draco*, *Coccoloba barbadensis*; las gramí-

neas *Jouvea pilosa*, y *Sporobolus dominguensis*. Estas últimas forman manchones puros sólo compartiendo espacios con algunas especies rastreras de ciclo anual.

La selva baja caducifolia junto con las dunas costeras son sistemas que aunque no se conocen en su totalidad, es innegable la gran importancia ecológica y biológica que guardan. De manera física, actúan como una barrera contra las mareas y fuertes vientos, además de estabilizar los frentes de playa permitiendo el establecimiento de otros tipos de vegetación.

*Vegetación flotante y subacuática:* (Popal: Miranda, 1952 Tulares: Miranda y Hernández X., 1963; Vegetación acuática y subacuática: Rzedowski, 1978; herbaceous marsh: Breedlove, 1981).

Es una comunidad vegetal herbácea que incluye más o menos todas las plantas acuáticas flotantes y sumergidas arraigadas o no a un substrato, estas plantas cuando encuentran condiciones propicias se multiplican vegetativamente y en poco tiempo cubren grandes extensiones de agua, se desarrollan tanto en sitios de agua dulce como salobre. En La Encrucijada forman comunidades puras, pero a veces conviven con plantas herbáceas altas como los tulares y popales, así como franjas pantanosas reducidas dentro de los manglares y zapotonales. Las zonas que comúnmente están cubiertas de este tipo de vegetación son: Laguna Los Cerritos, estero El Hueyate, río Huixtla, estero El Mazateco y sitios inundables dentro de los popales y tulares que se desarrollan en las “pampas” La Cantileña y Maragato así como diversos canales, otros esteros y esterillos que se localizan dentro de los sistemas lagunares.

Las especies más comunes son: el lirio acuático (*Eichornia crassipes*), la ninfa o balona (*Nymphaea amplia*), la oreja (*Pistia stratiotes*), el chichicastle (*Lemna aequinoctialis*). Entre las plantas herbáceas también son muy comunes los géneros: *Acrostichum*, *Crinum*, *Cyperus*, *Paspalum* y *Ranunculus*.

*Palmares:* (Palmares: Miranda, 1952; Rzedowski, 1978; Palm forest: Breedlove, 1981).

Agrupación vegetal constituida por palmas altas generalmente de una misma especie y con una vegetación inferior de pastizales. En el área de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada los palmares se encuentran muy perturbados principalmente por las constantes quemas, prosperando principalmente en potreros o formando parte de los reducidos rodales que quedan de la selva mediana subperennifolia. Años atrás estos palmares cubrían grandes extensiones en toda la planicie costera de Chiapas.

Los palmares están caracterizados por la presencia de la palma real (*Sabal mexicana*) y la palma manaca (*Attolea preussii*), ésta última constituye los llamados “manacales”. Se pueden encontrar poblaciones puras, mezcladas o formando parte de la selva mediana; ambas se desarrollan en suelos profundos y bajos más o menos inundables, pero también se pueden encontrar en sitios arenosos bien drenados (este tipo de vegetación no aparece en el mapa por ser áreas no cartografiadas). Su distribución abarca más o menos lugares adyacentes a la línea costera, y tierra dentro posterior a la zona de manglares, específicamente dentro de las áreas agropecuarias ocupadas principalmente por pastizales y “praderas” dedicadas a la ganadería extensiva.

Es importante mencionar que recientemente se finalizó el Inventario Preliminar de Flora de la Reserva, realizado por el Departamento de Botánica del IHN. Este inventario arrojó 329 especies pertenecientes a 86 familias. Este inventario debe ser reforzado con nuevos estudios que den la certeza de tener registradas a todas las especies presentes en el área.

### **2.3.2 Fauna**

La gran diversidad de ambientes en el área de la Reserva, conjuntamente con su privilegiada situación geográfica, en el corredor que une el norte del continente con el centro y sur del mismo provoca que se encuentre en ella una gran riqueza faunística, destacando especies que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción; la única ave endémica para el estado (*Camphyborhynchus chiapensis*); poblaciones importantes de especies carismáticas como el jaguar (*Panthera onca*), constituyendo uno de los refugios más importante para éste en Norteamérica (Aranda, 1992;). Es también un sitio de anidación para aves raras como la espátula rosada, la garza cándida y el cigüeña.

Algunos de los invertebrados registrados tienen importancia económica y varios se encuentran en peligro de extinción como es el caso de la pata de mula (*Anadara* sp.)

Entre los crustáceos, destacan los camarones blancos (*Penaeus vannamei*), azul (*P. stylirostris*) y en menor escala el café (*P. californiensis*) y el cristalino (*P. brevirostris*), que son la base de la economía pesquera de la región, encontrándose además, diferentes especies de cangrejos, jaibas y langostinos.

Dentro de los peces se encuentran: pejelagarto o pez armado (*Lepisosteus tropicus*), robalo prieto (*Centropomus nigrescens*), lisa (*Mugil cephalus*), pargo (*Lutjanus argentiventralis*, *L. novemfasciatus*), varias especies de mojarra (*Cichlasoma* sp.), sambuco (*Dormitator latifrons*), tacazonte (*Arius* sp.), berrugata (*Menticirrhus* sp.) y cuatro ojos (*Anableps dowii*), entre otros, además de varias especies de tiburón.

Entre las 45 especies de reptiles encontramos: al pululo o caimán (*Caiman crocodylus*), cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), tortuga laud (*Dermochelys coriacea*), parlama (*Chelonia mydas*), carey (*Eretmochelys imbricata*), golfina (*Lepidochelys olivacea*); entre las tortugas de agua dulce se encuentran la tortuga crucilla o cruzalluchi (*Staurotypus salvinii*), tortuga sabanera (*Rhinochlemys pulcherrima*), tortuga negra (*Pseudemys grayi*), casquito amarillo (*Kinosternon scorpioides*) y la iguana verde (*Iguana iguana rhynolopha*).

De las aves migratorias importantes encontramos: cerceta azul (*Anas discors*), cerceta canela (*A. cyanoptera*), pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), fragata (*Fregata magnificens*), gaviotas (*Larus atricilla*, *L. pipixcan*, *L. argentatus*), gallitos de mar (*Sterna maxima*, *S. hirundo* y *S. sandvicensis*); playeros chicos como (*Calidris alba*, *C. mauri*, y *Tringa solitaria*), y otros playeros grandes como el sanquilargo (*Himantopus mexicanus*), avocetas (*Recurvirostra americana*, *Limosa fedoa* y *Numenius phaeopus*), entre otros.

Entre las aves residentes destacan: el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), cigüeña (*Mycteria americana*), combatiente (*Jacana spinosa*), ibis blanco (*Eudocimus albus*), pato aguja (*Anhinga anhinga*), cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), garza estilete (*Agamia agami*), garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*), garza verde (*Butorides striatus* y *B. virescens*) pijiji (*Dendrocygna autumnalis*), pato de alas blancas (*Cairina moschata*), pato cucharón (*Anas clypeata*), así como varias especies de loros y otras aves que son muy raras, tales como el pájaro cantil (*Heliornis fulica*), zopilote cabeza amarilla (*Cathartes burrovianus*) y espátula rosada (*Platalea ajaja*).

Finalmente, cabe mencionar el destacado y vital papel que juega la Reserva en el mantenimiento de una de las últimas y la más importante comunidad de mamíferos de la costa del estado. Entre las 73 especies se encuentran: jaguar (*Panthera onca*), mono araña (*Ateles geoffroyi vellerosus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), ocelote (*Leopardus pardalis*), leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), nutria (*Lontra longicaudis*), tepezcuíntle (*Agouti paca*), murciélagos pescador (*Noctilio leporinus*), coatí o tejón (*Nasua nasua*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), mapache (*Procyon lotor*), entre las más importantes.

### **2.3.3 Comunidades y ecosistemas principales**

Si bien es cierto que los diferentes tipos de vegetación pueden ser descritos como comunidades y ecosistemas principales, lo es también el hecho de que los esteros, lagunas costeras, áreas de inundación y ambiente marino son esenciales en el mantenimiento de las características físico-bióticas de la región. La disponibilidad de agua, sus características de salinidad, corriente y otros factores guardan una relación estrecha con la distribución de los tipos de vegetación y las especies asociadas a ellas. Esta relación resulta evidente en los esteros, cuya fauna y vegetación va cambiando de acuerdo a un gradiente de salinidad. Por otra parte, la existencia de estos cuerpos de agua permite la realización de una intensa actividad pesquera, base de la economía regional.

Si entendemos a los tipos de vegetación como un ecosistema particular y aún como una comunidad, podremos referirnos a los esteros y lagunas como otra gran comunidad o ecosistema dentro de la Reserva. Los esteros y lagunas presentan variaciones estacionales debido a la gran cantidad de agua que aportan los ríos en la temporada de lluvias, esto se convierte en una limitante para el establecimiento y permanencia de especies que soportan cambios fuertes en la salinidad del agua y facilita, al mismo tiempo, la presencia de otras especies de agua dulce como el pejelagarto, especie en veda y considerada organismo pancrónico.

Por otra parte, aunque no es un tipo de vegetación natural, es importante mencionar la vegetación transformada ya sea hacia plantaciones, cultivos anuales o potreros. Los cambios provocados al interior de los diversos grupos florísticos y faunísticos fueron drásticos y negativos, sin embargo ello favoreció el establecimiento y prosperidad de diversas especies. Destacan en este punto, la comunidad de roedores y lagomor-

fos asociados a los cultivos y los diversos depredadores relacionados con éstos últimos, tal es el caso de coyotes, zorras, halcones, etc.

#### **2.3.4 Corredores biológicos**

Con la finalidad de contribuir en el intercambio de material genético entre las poblaciones de las diversas especies presentes en las zonas núcleo de la Reserva, se propone crear la figura del Corredor Biológico.

Este corredor constituye un área que mantiene su vegetación original en fragmentos con buen estado de conservación y mediante un manejo adecuado es posible su restauración, de tal forma que permita unir dos regiones con características biofísicas similares (Periódico Oficial del Gobierno del Estado, 1995).

Esta área se ubica entre los municipios de Mapastepec y Pijijiapan. Es un corredor natural que une los dos grandes sistemas lagunares presentes en la Reserva, a través de un cordón estuárico, el cual abarca cerca de 2,300 ha. Esta zona comprende fragmentos de selva y palmares, manglares, vegetación de dunas costeras y el segundo manchón del bosque de zapotonales presente en la Reserva. Por otra parte, se constituye en un reservorio importante de varias especies amenazadas como el cigüeñón (*Mycteria americana*), la espátula rosada (*Platalea ajaja*) y el pato pijiji (*Dendrocygna autumnalis*) las cuales conforman, en esta zona, la colonia de anidación más grande para la Reserva.

#### **2.3.5 Hábitat especiales y zonas de reproducción**

El área de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada constituye un reservorio vital de una gran cantidad de especies de flora y fauna que revisten particular importancia ya sea por ser raras, estar amenazadas o en peligro de extinción, por contribuir en la persistencia del aprovechamiento tradicional de recursos o por ser un factor determinante en la economía regional.

Haciendo énfasis en los aspectos productivos como la pesca destaca el papel de la Reserva al permitir que especies anádromas o catádromas se reproduzcan o sobrevivan en los diferentes sectores del medio. Baste citar como ejemplo el ciclo vital del camarón, sostén del sector pesquero regional, cuyo desarrollo transcurre en esteros y lagunas, y emigra hacia el mar para reproducirse. Mención especial merecen otras especies pesqueras como la lisa, el pargo, robalo y tacazonte. Adicionalmente, los pantanos y áreas de inundación son sitio de alimentación, refugio, crianza y reproducción del pejelagarto, el cual aún mantiene poblaciones importantes en esta región.

Una de las características más importantes de la Reserva como Humedal de Importancia Internacional es el sostenimiento de la comunidad de aves migratorias del norte del continente, además de las migratorias locales.

La avifauna de los humedales es un recurso de inmenso valor económico, ya sea directo o indirecto; las actividades de observación de aves constituye una de las prin-

cipales fuentes de ingresos a las áreas naturales protegidas en muchos países, por concepto de actividades recreativas. Si bien es cierto que en nuestro país, dicha actividad es incipiente, esta se encuentra en desarrollo. Por otra parte, se ha visto que la avifauna es una de las herramientas principales para el diseño de programas y estrategias de educación ambiental (Binquist, *et al.* 1994).

Para el área se han reportado 294 especies de aves, de las cuales 94 son migratorias. Muchas de estas especies forman sitios de anidación colonial, que pueden ser monoespecíficas o multiespecíficas. Generalmente, estos sitios de anidación se instalan en, o cerca de, lagunas costeras y esteros, pues se constituyen con especies de hábitos acuáticos. En nidales como el ubicado en la laguna Chantuto, se da una especie de sucesión entre la garza espátula, el cormorán y la garza blanca. En el nidal de El Castaño, se observa la comuniación entre la cigüeña *M. americana* y la espátula *P. ajaja* con el pijiji *Dendrocygna autumnalis*. Por otra parte, especies que tienen hábitos secretivos, requerimientos de hábitat específicos y un estado de protección especial como el pato cucharrón *Cochlearius cochlearius* y la garza cándida *Agamia agami* encuentran en La Encrucijada las condiciones necesarias para su reproducción y supervivencia.

### **2.3.6 Especies sujetas a protección especial**

La presión antrópica sobre los recursos naturales ha colocado a una gran variedad de especies de flora y fauna en un estado crítico. Muchas de ellas, incluso, han desaparecido la oportunidad de registrarlas. Sin embargo, se ha dado inicio a algunos estudios tendientes a conocer la situación actual de algunas de ellas para, en un mediano plazo, poder planificar un aprovechamiento racional de las mismas. Algunas de las especies con protección especial se muestran en la siguiente tabla:

Especie	Nombre común	NOM- 1994
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	En peligro de extinción
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	En peligro de extinción
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Amenazada
<i>Agamia agami</i>	Garza cándida	Rara
<i>Campylorhynchus chiapensis</i>	Chupahuevo	Rara
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo real	Rara
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada
<i>Acrocomia mexicana</i>	Palma de coyol	En peligro de extinción
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle prieto	Protección especial
<i>Conocarpus erecta</i>	Mangle blanco	Protección especial

Fuente: Diario Oficial de la Federación. NOM- 1994.

## **2.4 Contexto histórico y cultural**

El área que hoy ocupa la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, ha sido testigo histórico del desarrollo social, cultural y económico de la región. La gran diversidad y abundancia de sus recursos naturales ha permitido, entre otras cosas, una ocupación tan temprana que se registra como el segundo más antiguo en el estado.

Las evidencias arqueológicas que han sido encontradas en la región costera como las áreas de Los Conchales, hacen pensar que los pobladores de estas regiones formaban sociedades moderadamente jerarquizadas que se dedicaron principalmente a la agricultura y al comercio, esto último se supone al encontrarse objetos de obsidiana y sílex tales como raspadores, puntas de flecha, cuchillos ceremoniales y hachas, entre otros; ya que estos materiales no son propios de la zona (Mapa 7).

Las figuras encontradas de cerámica y los restos de basura y basureros demuestran cierto grado de desarrollo de la alfarería en la zona costera del Estado de Chiapas. Además de la alfarería nativa, existen evidencias de cerámica de sitios tan distantes como El Salvador (Cerámica Ocós), (IHN 1993).

Se han realizado excavaciones y estudios del subsuelo en los municipios de Huixtla, Mazatlán, Acapetahua, y Mapastepec en donde han sido recuperados artefactos que muestran evidencias de asentamientos precolombinos en la zona, hallándose montículos de material compactado, los cuales se cree eran utilizados para la realización de actividades ceremoniales.

Además se han encontrado objetos como piedras, cerámica, huesos, acumulaciones de conchas de moluscos dejadas por grupos de pescadores-recolectores hacia el año 3,500 a.C., en áreas mejor conocidas como "Los Conchales", así como recuperación de material de la época comprendida entre los años 3,000-1,750 a.C. y 1,750-1,650 a.C., llamando a esta última como fase Chantuto ya que representa la segunda ocupación más antigua para Chiapas y Mesoamérica. (IHN 1993).

Estos primeros habitantes de la zona lo constituyeron grupos pertenecientes a la etnia Mame, de la familia Maya-Quiché. Hacia finales del siglo XV, los Aztecas llegan a la zona pero sin dominarla por completo, sino más bien para establecer frentes militares y de comercio de la semilla de cacao (Esponda, 1993).

Con la conquista española, los principales productos de la explotación fueron la cochinchilla del nopal (Colorante), el algodón, el azúcar, el cacao y los cueros. Esta situación cambió poco y es hasta el siglo XIX que se presenta una corriente migratoria internacional muy importante, conformada principalmente por japoneses, chinos y alemanes, cuyo particular interés, en especial de estos últimos, se centró en el cultivo de café (CEI, 1988).

Por otra parte, es importante mencionar la conformación de los primeros ejidos en la región del Soconusco hacia la década de los años 20 (Ordóñez, 1983), lo cual acareo importantes transformaciones en las formas de apropiación de los recursos, marcando en forma definitiva la directriz a seguir en los años venideros.

Dada la relevancia de los hallazgos arqueológicos que han sido estudiados hasta el momento, podemos tener una visión más clara de cómo las culturas antiguas

**Mapa 7**

se asentaron en la región costera de Chiapas, así como del uso que hacían de los recursos naturales, su evolución y de la importancia cultural e histórica que estos hallazgos representan para la región y el estado de Chiapas (IHN 1993). La herencia que se legó a los habitantes de hoy día, es prolífica, y una de las más destacadas se refiere al uso de artes de pesca. Destacando en este rubro productivo el uso de los tapos o encierros rústicos para la captura de camarón y especies de escama de alto valor comercial.

## 2.5 Contexto socioeconómico

Históricamente, la región del Soconusco, donde se encuentra enclavada la mayor parte de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, ha sido objeto de particular interés por parte de los diferentes grupos humanos que la han habitado, gracias a su enorme riqueza y las bondades climatológicas que presenta. Sin embargo, pese a los diferentes modos e intensidades de explotación a que fue sujeta, no es sino hasta fechas recientes que los problemas acelerados de destrucción de hábitat y pérdida de especies se ha presentado.

Esta situación obedece a dos hechos trascendentales: la llegada del ferrocarril (principios de siglo) y la apertura de la carretera panamericana (1950). Las enormes posibilidades de comunicación y comercio que tales vías trajeron, incrementan el nivel de vida de los pobladores locales pero al mismo tiempo permiten e intensifican las corrientes migratorias que tradicionalmente ocurren.

La población indígena original ha desaparecido y esto dio paso a un mestizaje con elementos no sólo de otras regiones del estado, sino del país y aun otros países (Medina, 1987); lo cual trae como consecuencia una transculturización y que los modelos de producción y apropiación de recursos sean hoy diferentes a los que durante siglos se desarrollaron, causando desajustes ecológicos.

### 2.5.1 Población

El área de La Encrucijada forma parte de 6 municipios, mismos que pertenecen a 2 regiones socioeconómicas del estado, a saber: región económica VIII Soconusco (Acapetahua, Huixtla, Mapastepec, Mazatlán y Villa Comaltitlán) y región económica IX Istmo-Costa (Pijijiapan).

Estos 6 municipios aportan 64 localidades al área de la Reserva, y de acuerdo con el XI Conteo de Población y Vivienda 1995, se tienen 26,992 habitantes en la misma (Cuadro 1), en la página siguiente

De acuerdo con las cifras mostradas en dicho Cuadro, el municipio que registra la mayor cantidad de habitantes es Pijijiapan, con un 30.42% respecto al total del área, el que menor cantidad reporta es Villa Comaltitlán, con 7.58%. En los datos anteriores podemos notar que Mazatlán contribuye con un 23.59 de su población total al área de la Reserva, mientras que Mapastepec contribuye con un 5.96%.

**Cuadro 1. Situación poblacional del área de estudio  
y su relación con los 6 municipios**

Municipios	Pobl. total por mpio.*	Densidad de pob. municip.	No. de localidades en la Reserva	Población total de la Reserva por municipio	% pobl. respecto al total municip.	% pobl. respecto al total de la Reserva
Acapetahua	23,871	35.10	13	7,223	16.06	17.35
Huixtla	44,496	115.57	7	3,346	12.00	12.00
Mapastepec	34,882	31.42	15	2,152	5.96	9.74
Mazatán	21,464	56.10	11	5,062	23.59	22.91
Pijijiapan	43,248	18.62	14	6,946	15.54	30.42
Villa Comaltitlán	24,182	39.00	4	2,263	6.92	7.58
<b>Total</b>	<b>192,143</b>	—	<b>64</b>	<b>26,992</b>	—	<b>100.00</b>

Datos tomados de INEGI, 1996. Conteo de Población y Vivienda 1995.

Sin embargo, a nivel municipal se ha observado que el municipio de Huixtla ha tenido un crecimiento poblacional mayor, comparado con los otros 5 municipios del área que nos ocupa.

Lo anterior es debido, principalmente, a que el municipio de Huixtla ocupa el segundo lugar en importancia de actividades comerciales y de servicios. Por otro lado, Pijijiapan y Mapastepec han tenido un incremento sostenido o con aumentos leves, lo anterior se encuentra relacionado con las actividades económicas de estos municipios, principalmente relacionadas con la ganadería, misma que genera pocos empleos, por lo que la gente tiende a emigrar hacia los centros de atracción poblacional como Tapachula y Huixtla, en la región del Soconusco y a Tonalá y Arriaga, en la región Istmo-Costa.

En cuanto a la natalidad, el número de nacimientos al año varía de acuerdo al grado de desarrollo económico y al tamaño de las localidades; por ejemplo en la mayoría de las comunidades pesqueras, el número de nacimientos anuales fluctúa entre 10 y 20 individuos por año, y en aquellas localidades en donde las actividades productivas no han permitido un desarrollo económico sostenido y la mayoría de sus habitantes viven en la pobreza, el número de nacimientos es de 1-2 individuos por año.

La mortalidad es considerada baja por los pobladores locales, sin embargo, hacen falta estudios más detallados a este respecto, por la carencia de cifras oficiales.

Es importante mencionar que la tasa de inmigración regional y de Centroamérica es un factor importante de crecimiento poblacional para la zona.

### **2.5.2 Bienestar Social**

En el sector salud, para el área se reporta un total de 22 localidades que cuentan con clínicas médicas representadas por el IMSS y la Secretaría de Salud en su modalidad de

clínicas rurales, siendo los municipios de Acapetahua y Pijijiapan en donde se reporta el mayor número de localidades con servicio médico, mientras que en los municipios restantes sólo se reporta una localidad con este servicio. En general el servicio que se presta en las comunidades es de consulta externa, existiendo hospitales de mayor capacidad e infraestructura en las ciudades de Tapachula, Mapastepec y Tonalá.

Las enfermedades más comunes en las comunidades del área de estudio son las de vías respiratorias y gastrointestinales.

En cuanto al servicio de agua potable entubada, sólo son 15 las localidades que cuentan con este servicio, pertenecientes a los municipios de Acapetahua, Huixtla y Pijijiapan. El abastecimiento de agua se hace por lo general de ríos cercanos a las localidades, así como por la apertura de pozos.

Ninguna de las comunidades de la Reserva cuenta con el servicio de drenaje, no obstante, este es sustituido con la construcción de fosas sépticas y letrinas; sin embargo, el fecalismo al aire libre sigue siendo un importante problema de salud pública.

### ***2.5.3 Educación***

De las 64 localidades reportadas para el área de la Reserva, 25 de ellas cuentan con educación preescolar, 48 con educación primaria y 16 con educación secundaria. No obstante, aun no se cubre en su totalidad la demanda educativa, ya que el 71.44% de la población en edad escolar asiste a la escuela y el 28.45% no recibe instrucción alguna (INEGI, 1991).

Aunado a lo anterior, hace falta una infraestructura adecuada para el servicio educativo. Cabe mencionar que el mejor servicio se encuentra en las localidades que son grandes y encuentran cercanas y bien comunicadas con sus respectivas cabeceras municipales.

### ***2.5.4 Organización político administrativa***

La organización municipal está basada en el artículo 115 de la Constitución Política Nacional, que garantiza la existencia del municipio libre y soberano. Al interior de cada comunidad, la máxima autoridad es el representante del C. presidente municipal, en la figura de agente municipal y/o juez rural, quienes se encargan de la administración, gestión y operación municipal en coordinación con los comisariados ejidales, estos últimos son los representantes de las comunidades, en asamblea, ante las autoridades municipales, al igual que los presidentes de las cooperativas pesqueras presentes en el área, lo son de sus asociados.

En los últimos años, la participación de las comunidades en aspectos políticos y administrativos se ha incrementado notablemente. El interés por participar de la problemática del municipio y su resolución por parte de los pobladores ha ido en aumento, lo cual resulta en una mayor dinámica de atención a los intereses comunitarios. Es interesante mencionar la diversificación de los municipios gobernados por tres partidos

políticos, que dará una visión más amplia de la gestión y aprovechamiento de los recursos naturales de cada uno.

### ***2.5.5 Religión***

Tradicionalmente, la religión católica ha sido, y es, la que profesa la mayoría de la población. Sin embargo, en los últimos años se ha notado un incremento de otras creencias o sectas, entre las que destacan evangélicos o protestantes, judíos y otras. De la población total de los seis municipios que abarca la Reserva, se reportan 107,453 católicos; 25,129 evangélicos y 27,841 personas manifestaron no profesar ninguna religión en particular. Otro grupo importante no definió con claridad su credo.

Dentro de la región de influencia de la Reserva, se está desarrollando una cultura de producción que respeta la dinámica propia de la naturaleza. Estos aspectos productivos están siendo asesorados por la Organización Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla, de filiación católica. Por lo cual muchos de los productores que practican otra religión, y conocen los beneficios de la producción orgánica, no participan con ellos para no abandonar su credo. La producción de café, maíz, hortalizas y la cría de bovinos son los rubros a los que actualmente se dedican.

### ***2.5.6 Cultura y recreación***

La fuerte corriente migratoria que existe en la región del Soconusco, desde el siglo pasado, ha hecho de la misma una región muy heterogénea y cosmopolita, con elementos americanos, europeos y asiáticos. Todos estos grupos participan de la actividad cultural que resultó de ese mestizaje, pero también mantienen su identidad y cultura como grupo. En especial los chinos y japoneses, siendo sorprendente ver, fuera de China y San Francisco, E.U.; el carnaval y el dragón chinos.

Los aspectos de cultura y recreación dentro de la región, en general son limitados. Cada uno de los municipios cuenta con una biblioteca pública, para el servicio de la comunidad, cuyo acervo es básico y limitado. Por otra parte, las Casas de la Cultura dependientes de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, existen en 4 de los 6 municipios; siendo Huixtla quien mayor diversificación de servicios ofrece.

En los aspectos de recreación deportiva, sólo Huixtla y Pijijiapan tienen Unidades Deportivas. Las demás cabeceras municipales disponen de canchas aisladas para la práctica deportiva en escuelas o parques.

Finalmente, se debe mencionar la existencia de un cine en la cabecera municipal de Huixtla, el cual opera sólo los fines de semana.

### ***2.5.7 Comercio y abasto***

Con respecto a las actividades del sector terciario, destacan las relacionadas con el comercio, principalmente de productos básicos, siguiendo en orden de importancia la

venta de herramientas, electrodomésticos y venta de alimentos preparados y servicios turísticos. En este último rubro, sólo se reportan 4 localidades: El Chocohuital (Mpio. de Pijijiapan), Barra de Zácapulco (Mpio. de Acapetahua), Barra de San José y Barra de San Simón (Mpio. de Mazatlán).

En cuanto al abasto, se reportan para el área 34 localidades que tienen servicio de tiendas rurales CONASUPO-COPLAMAR, en donde se venden exclusivamente alimentos de consumo básico, así como 50 localidades con establecimientos particulares.

### ***2.5.8 Comunicaciones y transportes***

En lo relativo al transporte público, 48 de las 64 localidades cuentan con este servicio, por lo general de las cabeceras municipales a las zonas rurales, existiendo además transportación fluvial en algunas de las comunidades. Este tipo de servicio se da en las comunidades mayores de 50 habitantes. Las vías de acceso son difíciles e inadecuadas para el servicio terrestre.

Todas las cabeceras municipales, a excepción de Mazatlán, están comunicadas a través de la carretera panamericana y por la vía férrea, hacia el centro del país y Centroamérica. De la carretera federal 200, parten una serie de ramales de terracería que comunican la cabecera municipal con la mayoría de las comunidades de la zona.

De las 64 localidades del área, 18 de ellas cuentan con servicio de teléfono y la mayoría de ellas con servicio de radiocomunicación. En la cabecera municipal de Huixtla se encuentra la representación regional de Teléfonos de México. Finalmente se puede mencionar que todas las cabeceras municipales tienen al menos una oficina de telégrafos y correos.

En lo referente al servicio de radio y televisión, se reciben las señales de los canales 2 y 5 de Televisa, México; hacia la región litoral se reciben, además señales intermitentes de TV Azteca y de los canales 3 y 7 de Guatemala y Los canales 2 y 4 de Tapachula. El municipio de Pijijiapan emite la señal de TV Pichichi, municipal. Hay instaladas dos estaciones de radiodifusión de Frecuencia Modulada y dos de Amplitud Modulada. Tres de ellas en Huixtla y una en Mapastepec. Pero se reciben más señales provenientes del interior del estado o de Centroamérica.

### ***2.5.9 Servicios básicos***

De las 64 localidades que se localizan en el área, más del 95% de las comunidades cuentan con los servicios básicos, siendo la excepción el municipio de Mapastepec, en donde el 60% de las localidades no cuenta con energía eléctrica.

## **2.6 Uso del suelo**

Haciendo una breve referencia histórica al uso del suelo en la región costa del estado de Chiapas, resulta evidente que estos responden a la dinámica de los modelos de

desarrollo de las actividades humanas prevalecientes en su momento. De esta forma encontramos una primera etapa de explotación con el aprovechamiento de maderas preciosas y el cultivo prehispánico del cacao; posteriormente, la apertura de los bosques dio paso a actividades de agricultura y ganadería, sin embargo los fenómenos naturales de inundaciones facilitaron el auge de esta última para la producción de carne y leche. Más al sur, en la región conocida como Soconusco, los campos recién abiertos daban paso a la instalación de fincas bananeras.

En años recientes, se ha dado cierta diversificación de los cultivos, siendo ya considerables las plantaciones de mango, caña de azúcar, papaya, palma africana y, en menor escala, marañón.

En el área de la Reserva se encuentran establecidos tres tipos de actividad primaria que son la agricultura, la ganadería y la pesca. Los aprovechamientos forestales responden únicamente al uso doméstico, lo cual hace evidente la falta de una estrategia integral de explotación.

Sin embargo, pese a la gran importancia que la actividad ganadera posee, resulta evidente que el grado de desarrollo potencial no ha sido alcanzado. Basados en el estudio integral que abarca el esquema de evaluación de tierras de la FAO; reforzada con una evaluación ambiental, social, económica y cultural, la Universidad Autónoma de Chapingo realizó la evaluación del uso actual y potencial del suelo en las cuencas de los ríos Coapa y Margaritas. La caracterización de la producción indica que la problemática mayor que afecta el proceso se encuentra relacionada con la falta de asesoría técnica, imposición de proyectos y condicionamiento de créditos y factores climático-ambientales entre los más destacados.

Por otra parte, en las zonas media y alta de la cuenca del Pacífico chiapaneco existe un proceso adaptativo de los habitantes de la región hacia el medio, ya que son resultado de corrientes migratorias principalmente de los Altos de Chiapas (Tzotziles) e incluso de otros estados; este desconocimiento provoca una variada gama de problemas que convergen y afectan en mayor o menor grado a los sistemas lagunares. El problema, entonces, está ligado íntimamente con el agricultor pobre que tiene que emigrar por falta de tierras, el desconocimiento de las nuevas fuerzas a que se tienen que enfrentar y no puede dominar y cuyo origen principal es la explosión demográfica y la desigual distribución de la tierra.

Si bien es cierto que este diagnóstico se realiza únicamente para la zona de Pijijiapan, también lo es el hecho de que este estudio se puede extrapolar a los demás municipios en que se encuentra inmersa la Reserva, por la gran similitud que existe entre ellos. Al igual que las recomendaciones para maximizar la producción respetando la vocación natural del suelo (ver mapa de vegetación y uso de suelo).

Aunque en los últimos años se ha dado un incremento en las prácticas agroecológicas como la asociación maíz-leguminosas, rotación de cultivos y otros, es necesario fomentar dichas prácticas para alcanzar el desarrollo dentro del marco legal que se establece para la Reserva.

## 2.7 Contexto legal y administrativo

La Reserva de la Biosfera La Encrucijada es una área natural protegida que recientemente pudo acceder a un decreto federal que la establece como tal, define sus atributos y regula las actividades que en ella pueden desarrollarse (*Diario oficial*, 6 de junio de 1995). Adicionalmente, el gobierno del estado reforzó el aspecto legal al decretar en la misma fecha a La Encrucijada como Zona Sujeta a Protección Ecológica, además de participar en los aspectos de administración, gestión y operación de la misma.

Desde el primer viaje del profesor Miguel Alvarez del Toro en 1954 al área que actualmente ocupa La Encrucijada, se reconoció y valoró la importancia de conservar este complejo sistema de humedales de la costa de Chiapas. Desde entonces, el Instituto de Historia Natural del Gobierno del Estado, realizaron diversas actividades encaminadas al conocimiento y, posteriormente, a la protección de esta zona.

Hacia 1972, a través de un decreto del gobierno del estado, estas tierras pasan a ser patrimonio estatal mediante la declaratoria de Área Natural y Típica del Estado de Chiapas Tipo Ecológico Manglar Zapotón con una extensión de 2,500 ha. Posteriormente, durante la década de los 80 y de acuerdo a la legislación federal, el manejo y administración de las áreas naturales protegidas le corresponden a la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Para tal fin, esta dependencia construye un campamento de operaciones en la isla La Concepción que estaba destinada a funcionar como una estación para el aprovechamiento de la vida silvestre.

Además desarrolla un estudio técnico que promueve la ampliación de la Reserva Ecológica a 36,000 ha con una categoría de Reserva Especial de la Biosfera. Una de las características de la gestión de la SEDUE (1982-1986), fue la escasa fluidez y disponibilidad de fondos para su gestión. Ello motiva que a través de un convenio celebrado en 1988, esta institución ceda la operación de la misma al Instituto de Historia Natural del gobierno del estado, quien retoma las actividades de protección efectiva en el sitio mediante la contratación de personal y la elaboración y ejecución de planes operativos anuales.

Durante el mismo período, el Instituto de Historia Natural realizó una propuesta para que la ampliación fuera de 80,000 ha. Desgraciadamente, ninguna de las dos prosperó y no es sino hasta 1995 que gracias al soporte que los estudios técnicos de tenencia de la tierra, socioeconómico, de uso del suelo, y vegetación e inventario de recursos naturales, para la ampliación y recategorización de la Reserva, se logró la obtención del decreto como Reserva de la Biosfera, con una extensión de 144,868 ha.

Los estudios de Tenencia de la Tierra arrojaron 728 predios rústicos dentro del área de la Reserva, siendo de ellos 554 de carácter privado (76.1 %), 65 federales (8.9 %), 61 son predios ejidales (8.4 %) y 48 de propiedad nacional (6.6 %) (Mapa 8), como se muestra en el Cuadro de la siguiente página.

Municipio	Predios nacionales	Predios federales	Predios ejidales	Predios privados
Acapetahua	25	30	6	189
Huixtla	4	3	6	40
Mapastepec	3	10	12	151
Pijijiapan	3	11	13	16
Villa Comaltitlán	11	7	8	35
Mazatlán	2	4	16	123
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>65</b>	<b>61</b>	<b>554</b>

Sin embargo, estos datos están en proceso de actualización por las modificaciones sufridas a raíz de los conflictos sociales de 1994, la creación del Fideicomiso Chiapas para la compra de terrenos agrícolas, conjuntamente con el desconocimiento de diversas dependencias del sector agrario de la legislación vigente para las áreas naturales protegidas y particularmente lo establecido en el Decreto de la Reserva.

En 1990 se elaboró el primer Plan Operativo Anual para esta Reserva, en éste se recopiló información acerca de las características físicas, biológicas, socioeconómicas, culturales, de tenencia de la tierra, de uso del suelo y los principales problemas de manejo tanto del área de estudio propuesta por el IHN para la ampliación y recategorización de la Reserva, como para su área de influencia que abarcó parte de tres regiones fisiográficas del estado: Istmo-Costa, Sierra Madre y Soconusco; a partir de entonces la Reserva ha contado con un Programa Operativo Anual (POA), que ha servido de guía para la realización de las actividades de manejo.

Estos POA han contemplado los programas de manejo y las actividades más importantes a realizar durante 1990 a 1996, para lo cual se ha contado con el apoyo de varias agencias internacionales como: The Nature Conservancy (TNC); la Agencia Internacional de Desarrollo (AID); U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS); The Packard Foundation a través del North American Wetlands Conservation Council (NAWCC) para la ejecución del proyecto “Conservación y Manejo de los Humedales Costeros de la Reserva Ecológica La Encrucijada, Chiapas, México”, en su primera fase y posteriormente con el proyecto “Manejo y Conservación de Cuencas Hidrográficas de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada en sus fases I y II. Recientemente se han incorporado fondos federales a través del INE y fondos de inversión del gobierno del estado a través del IHN.

Dada la situación financiera del país, los recursos para la operación, administración y ejecución de los POA han recibido un apoyo fundamental de agentes financieros externos. Adicionalmente, Wetlands International a través de Humedales para las Américas (Méjico) en coordinación con el Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAP, apoyó la propuesta para que La Encrucijada sea reconocida como un sitio Ramsar, que la identifica como un humedal de importancia internacional, lo cual puede facilitar la obtención de fondos para su manejo.

Por otra parte La Encrucijada forma parte de las 36 áreas naturales protegidas prioritarias dentro del nuevo sistema de atención y administración del Instituto Nacional de Ecología, lo cual significa un importante aporte de recursos por parte del gobierno federal. En este contexto, durante la XVIII Reunión Ordinaria de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, México asumió el compromiso para la conservación del Corredor Biológico Mesoamericano, del cual La Encrucijada forma parte importante.

El Instituto de Historia Natural, como dependencia del gobierno del estado, tiene una partida presupuestal anual para su operación, la cual no es suficiente para atender la problemática que surge al conjugar las tareas de conservación con el aprovechamiento. Adicionalmente los ayuntamientos han estado desligados de gestionar, legislar y conservar sus propios recursos naturales. Sólo recientemente, la Ley para el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente considera el relevante papel que pueden jugar al respecto (SEMARNAP, 1997).

Por esta situación, la dirección del IHN y muy particularmente la de la Reserva han procurado y fomentado la participación directa de dichos actores en la gestión de los recursos naturales propios. Así se han conseguido el apoyo de instalaciones para la oficina regional mediante un convenio de comodato; el salario para un técnico promotor ambiental; tramitación de recursos para proyectos productivos, asesoría técnica y proyectos de gastos de inversión; participación activa en los comités para la planeación del desarrollo municipal (COPLADEM), solo por mencionar algunos.

Finalmente cabe mencionar que se está realizando el convenio de trabajo INE-IHN para el manejo conjunto de la Reserva. Este se constituye en un acuerdo de coordinación enmarcado dentro de los Planes Nacional y Estatal de Desarrollo 1995- 2000, el cual establece las bases y lineamientos mediante los cuales, las dos instituciones mencionadas coadyuvarán en la gestión y operación de la Reserva. Como ya se mencionó La Encrucijada forma parte de las 36 áreas naturales prioritarias del país, que reciben un importante apoyo del INE al incorporar 5 personas de su plantilla básica compuesta de personas con experiencia de trabajo en la región, lo cual se traduce en una mayor disponibilidad de recursos financieros, agilidad y oportunidad en los trámites legales, apoyo legal para la gestión de la Reserva y finalmente en un futuro más promisorio para la misma.

El Consejo Asesor, integrado por representantes del sector social, académico, gubernamental municipal, estatal, federal y no gubernamental, ha participado en la integración del Programa de Manejo.

**Mapa 8**

# 3

---

## **Diagnóstico y problemática**

### **3.1 Ambiental**

#### ***3.1.1 Recursos naturales***

Las especies de flora (hierbas medicinales, comestibles, frutos, etc.) y fauna silvestres (insectos, crustáceos, reptiles, aves, mamíferos, etc.) susceptibles de aprovechamiento en la región de La Encrucijada son numerosas. El potencial de aprovechamiento de cada una de ellas está sujeto a diversos factores que van desde los económicos hasta los culturales.

Dentro del área de la Reserva se encuentran innumerables sitios arqueológicos (Mapa 7), que en general han sido poco estudiados. Lo anterior habla de una gran riqueza cultural de la región, cuya importancia es poco conocida y difundida.

Los antiguos habitantes de la zona costera de Chiapas en un principio fueron nómadas cazadores-pescadores-recolectores, dejando evidencia de ello en los llamados conchales, en donde se ha registrado una antigüedad de alrededor de 3,500 años a.C. Estos primeros habitantes basaban su alimentación en pescado, iguana, tortuga, cocodrilo, y probablemente algunas aves, concentrándose en cacerías fáciles que no requerían de instrumentos especializados y en la recolección de moluscos, almejas, caracoles, frutos y raíces (Voorhies, 1975).

Se han encontrado evidencias de que las primeras culturas sedentarias tenían una economía mixta, basada en el aprovechamiento de los recursos naturales y la horticultura, aparentemente aprovechando tubérculos como la mandioca y yuca. Con la introducción o intensificación del cultivo del maíz, al parecer hay un cambio en la economía de los grupos que habitaban la costa, con el consecuente cambio en las sociedades y sus manifestaciones culturales, creándose al mismo tiempo nuevas comunidades (Pailles, 1976).

Actualmente en el área de La Encrucijada se desarrollan tres tipos de actividades económicas predominantes: la ganadería, la agricultura y la pesca.

La actividad ganadera en el área de la Reserva ha implicado la conversión de la vegetación original a la creación de potreros sembrados de pastizales; su expansión se ha visto limitada solamente por las tierras salitrosas cercanas a las zonas de esteros y manglares o por las tierras de cultivo dedicadas a la agricultura. De igual manera, la agricultura ha contribuido a la transformación de los ecosistemas originales, de tal forma que tierras que antiguamente eran selvas, ahora son campos de cultivo. La principal limitante para este tipo de actividades han sido los manglares y las pampas pobladas de tulares. Por otro lado, las tierras que no son propicias para las actividades anteriores, por ser demasiado salitrosas o por encontrarse en tulares, han sido taladas y la madera se vende ya sea para la construcción de casas o para ser utilizada como postes de secado de hojas de tabaco.

En menor escala, la madera de mangle rojo y blanco se utilizan por los pobladores locales como combustible, materia prima para construcción de casas y refugios provisionales, así como postes para encierros rústicos para la crianza del camarón y para plantar sus redes dentro del agua. Los bosques de zapotón son también fuente importante de madera para la construcción.

Algunos habitantes del área se dedican a la caza y comercialización de fauna silvestre como: iguana, casquito, mapache, caimán, boa y algunas aves que son abundantes en la zona de esteros y lagunas, así como el venado cola blanca, que antes eran abundantes en la zona y ahora se encuentran amenazadas o en peligro de extinción.

Las especies más comercializadas en la zona son la iguana verde (*Iguana iguana rhinolopha*) y la tortuga casquito (*Kinosternon cruentatum scorpioides*), las cuales se utilizan para la elaboración de platillos típicos de la región, que desde épocas pre-

hispánicas son tradicionales. También los loros son comercializados para mascotas y ornato.

Las actividades de pesca, se restringen casi exclusivamente a la captura y comercialización del camarón, y en menor escala de algunos peces, existiendo varios grupos pesqueros de media altura para la captura de tiburón.

### *3.1.2. Degradación de cuencas hidrográficas*

Las cuencas hidrográficas han sido utilizadas como prestadoras de bienes y servicios ambientales gracias a la gran cantidad de recursos naturales que en ellas se encuentran, lo que favorece el desarrollo económico de la región. Desafortunadamente el uso y manejo histórico de estos recursos naturales han ocasionado la pérdida de la cobertura vegetal, degradación y pérdida de suelos, deterioro de la calidad del agua, disminución de la biodiversidad, modificación de microclimas a nivel local y regional.

En septiembre de 1998 se presentó un fenómeno hidrometeorológico que propició el desbordamientos de ríos, deslaves de la cuenca alta y media, acelerando los procesos de pérdida de suelo, nutrientes y vegetación riparia, así como la sedimentación de los cuerpos de agua de la planicie costera.

Actualmente los gobiernos del estado y federal están realizando trabajos para la reconstrucción de la infraestructura afectada; vías de comunicación, servicios, agua potable y la reubicación de poblaciones dañadas. Sin embargo el aspecto ambiental ha sido poco considerando, que el principal problema de pérdida del suelo y azolvamiento continuará durante los próximos periodos de lluvias, por los sedimentos suspendidos. Con las lluvias, los deslaves presentarán un proceso de degradación formando cárcavas, principal problema generador de la pérdida de suelo, nutrientes y vegetación, mucho material aun se encuentra suspendido en las partes medias y bajas de las cuencas, el cual continuará en su proceso de desplazamiento hacia los sitios más bajos de la cuenca hidrográfica; se verá reflejado en la acumulación de éstos en los cuerpos lagunares y esteros de importancia económica en la cuenca baja, principalmente para el sector pesquero.

Es necesario considerar que dentro de los procesos de restauración ecológica es importante fomentar la reforestación riparia, que impida los procesos de formación de deltas originarios de los desvíos de cauces. Desafortunadamente las obras de rehabilitación y reencausamiento de ríos propicia más la deforestación y pérdida de rocas, importantes para la retención de la fuerza del agua y disminución de los procesos de sedimentación y azolvamiento.

## **3.2 Socioeconómico**

La problemática socioeconómica de la región, se basa en los problemas planteados por los sectores productivos predominantes en la zona: el agrícola, el ganadero y el pesquero; cada uno de ellos con características propias.

### ***3.2.1 Problemática del sector agrícola***

Este sector es el que presenta la mayor y más compleja problemática, en la que se incluyen: tierras poco propicias para las actividades como es el caso de las áreas cercanas a la zona de esteros y pantanos o tierras de temporal; producción de cultivos basados principalmente en presiones y demandas de los mercados cercanos a las unidades de producción y no enfocados a la vocación del suelo; intermediarismo y aparamiento entre productores; falta de infraestructura para almacenamiento de productos; vías inadecuadas de acceso de los centros productores hacia los distintos mercados; tecnología inadecuada que se traduce en pérdida de suelos, contaminación y baja productividad; aplicación de proyectos de desarrollo por parte de distintas dependencias gubernamentales tanto federales como estatales, resultado de políticas encontradas con la conservación y sin estudios técnicos previos y/o sin asesoría técnica adecuada y permanente para la realización de los mismos, lo que se traduce en desaliento y falta de credibilidad de los pobladores locales; competencia con otros sectores productivos; contaminación por desechos de la agroindustria, como el caso de las plantas extractoras de aceite de palma africana, el ingenio azucarero del mpio. de Huixtla y en general el uso de agroquímicos en la región del Soconusco; imposición de programas y proyectos y condicionamiento de créditos y fenómenos naturales como huracanes, inundaciones, etc.

### ***3.2.2 Problemática del sector ganadero***

A partir de la década de los cuarenta, la ganadería bovina en Chiapas inició un crecimiento desmedido, llegando en años recientes a ocupar un lugar destacado a nivel nacional (Pontigo, 1990). De esta década y hasta los 80, la ganadería en Chiapas pasó de dedicarle del 16% al 53% de su territorio, ubicándose así en el segundo lugar en este rubro con cerca de tres millones de cabezas y casi el 10% del hato ganadero nacional (Toledo, 1987). Sobresalen en esta actividad los municipios de Pijijiapan, Mapastepec y, en menor proporción, Acapetahua. Esta se realiza de manera extensiva principalmente.

Esta actividad tiene problemas asociados como la compactación de la tierra, destrucción de bosques y selvas, desecación de pantanos, desplazamiento de cultivos, generación de pocos empleos, renta de pastizales y agostaderos, conflictos agrarios, invasión de predios y abigeatos entre otras. (Pontigo, 1990).

La problemática a la que se enfrenta este sector es el siguiente: excesivo intermediarismo; deficiente sistema comercial; condicionamiento de compra-venta; poca organización entre los productores, sobre todo los pequeños productores y ejidatarios; alto índice delictivo (abigeato); escasez de forrajes de calidad para el ganado; baja productividad por hectárea y, finalmente, bajos precios.

En general los pequeños ganaderos y ejidatarios combinan esta actividad con la comercialización de algunos productos agrícolas, destacando el maíz, la sandía, chi-

le, mango, y en algunas localidades del área se desarrolla el cultivo de la palma africana. Los medianos y grandes ganaderos, además de esta actividad, se dedican a actividades como el comercio y la política, entre otras.

### ***3.2.3 Problemática del sector pesquero***

La problemática detectada en este aspecto se basa tanto en investigaciones bibliográficas como trabajo de campo del personal de la Reserva, sobresalen:

- La explotación dirigida a un solo producto (el camarón), y en menor escala a especies de escama, en cuanto a las técnicas de pesca, básicamente continúan con los sistemas tradicionales, excepto por la introducción del motor fuera de borda.
- Azolvamiento de los sitios de pesca provocados por las obras del Plan Hidráulico de la Costa de Chiapas, efectuado por la Comisión Nacional del Agua (CNA) y que trajo como consecuencia la modificación de las entradas de agua a los sitios de pesca, además de afectar la composición química y la calidad de la misma.
- Falta de estudios para conocer la dinámica poblacional de las principales especies pesqueras comerciales y alternativas.
- Carencia de programas de desarrollo y capacitación para este sector.
- Nulo control sobre el esfuerzo pesquero sostenible con los socios de las cooperativas y pescadores libres.
- Creciente explosión demográfica que existe en el área, sobreexplotación de los recursos pesqueros.
- Explotación y venta de postlarvas de camarón.
- Malos manejos y división en la administración de las sociedades cooperativas pesqueras y las federaciones que las agrupan.
- Contaminación proveniente de prácticas agrícolas y pecuarias en zonas altas y media de las cuencas aledañas a los esteros y lagunas.
- Aplicación de artes de pesca prohibidos y poco selectivos, así como estrategias de captura como los copos camaroneros, redes obscuras, suriperas, alimento de pollo como cebo y la captura en sitios de refugio y en épocas de reproducción y crianza.
- Inadecuado manejo de los tapos y atravesadas.
- Infraestructura inadecuada para el almacenamiento, distribución y comercialización de productos.
- Intermediarismo y coyotaje en la comercialización de los productos en la región.
- Destrucción acelerada de hábitat por obras no planificadas de dragado de lagunas, drenado de pantanos, rectificación de cauces, sistemas de riego y otros, alterando por completo patrones hidrológicos, agudizando con ello los procesos de azolve y eutroficación de las lagunas costeras.
- La proyección del sector agropecuario para la creación de nuevas sociedades cooperativas pesqueras que demandan áreas de pesca y la construcción de granjas acuícolas para aprovechar las dotaciones de terrenos inundables o adyacentes a lagunas costeras o esteros.

- Finalmente, la falta de conocimiento de la normatividad aplicable a las diversas actividades que se plantean para el área y leyes que las regulan, tal es el caso de la Ley Federal de Pesca, Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley Forestal, Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal del Mar, Ley de Caza, Decretos Federales y Estatales de creación de la ANP y el Reglamento de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar considerado en la Ley General de Bienes Nacionales.

Asimismo, es importante darse a la tarea de buscar nuevas alternativas de uso de los recursos pesqueros, ya que actualmente se explota casi exclusivamente el camarón y algunas especies de escama, por lo que resulta necesario buscar nuevos esquemas para la explotación de las especies y diversificar las actividades a través del fomento de la acuacultura rural de bajo impacto ambiental.

La Reserva de la Biosfera La Encrucijada al igual que la mayoría de las Áreas Naturales Protegidas no está excluida de una serie de limitantes para su manejo, los cuales van desde la falta de un presupuesto adecuado, el personal y la capacitación necesaria, hasta problemas que por una parte ponen en riesgo la integridad de sus recursos naturales y por otra hacen peligrar la subsistencia misma de las comunidades asentadas en la Reserva y sus alrededores.

### ***3.2.4 Productividad***

La necesidad del establecimiento de nuevas estrategias y modos de producción en los municipios de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, enfocadas a satisfacer las necesidades de sus moradores ha implicado la inevitable conversión de las características naturales del suelo, ocasionando al mismo tiempo un fuerte impacto ambiental. La problemática actual que aqueja a la Reserva, está asociada de manera directa e indirecta con los procesos productivos y obras de “beneficio social” (Mapa 9).

De acuerdo a los datos arrojados por el Primer Taller de Análisis de Amenazas (IHN, 1994), los factores que más daños han ocasionado a los ecosistemas de la Reserva son los asociados a las obras ejecutadas por la CNA a través del Plan Hidráulico de la Costa. Dichas obras consistieron en la rectificación, canalización y dragado de ríos y lagunas; lo cual ocasionó una ruptura del equilibrio en los procesos naturales de acharreo y depósito de sedimentos en las partes bajas de los mismos cuerpos de agua, cierre de bocabarras, azolve de lagunas, desaparición o cambio del cauce natural de ríos y todo ello afectando, finalmente, a la actividad pesquera.

Por otra parte, el avance de la frontera agrícola-pecuaria, ha recibido un apoyo decisivo a través de los diversos programas de fomento a actividades como el cultivo de la palma africana y el marañón. La instalación de pequeñas agroindustrias para la extracción de aceite de estas especies ha contribuido con este despegue, pero también incrementó la contaminación de ríos, lagunas y esteros. En el caso de la palma africana, se pretende cubrir aproximadamente una superficie de 35,000 ha.

Con base en el reporte de la población ocupada que se informa para el área de la Reserva, la distribución por sector económico es como se muestra a continuación:

- El 85.89% realiza actividades productivas relacionadas con el sector primario, este incluye: agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y servicios relacionados con esta actividad.
- El 5.64% realiza actividades relacionadas con el sector secundario, en donde se incluye: industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.
- En cuanto al sector terciario, se tiene un 4.60% de personas ocupadas en las actividades relacionadas con el comercio, transporte, comunicaciones y servicios.

Es evidente que dentro del área de la Reserva, la mayor parte de la población ocupada trabaja en actividades relacionadas con el sector primario, lo que indica que la mayoría de las localidades son de características rurales. Las actividades relacionadas con el sector secundario están poco desarrolladas, como muestran los datos anteriores. El segundo lugar en cuanto a importancia de las actividades desarrolladas lo ocupa el sector terciario. De acuerdo con la información recopilada en 34 de las 64 localidades reportadas para el área de La Encrucijada (IHN, 1993), así como en los censos municipales (FORTAM 1984), actualmente se sabe que 50 de ellas realizan actividades relacionadas con la agricultura, 28 con la ganadería, 31 con la pesca, 2 con la cacería y 1 con la silvicultura.

Es importante mencionar que aproximadamente el 80% de las localidades, no se dedican única y exclusivamente a una sola actividad productiva, por el contrario, su economía se basa en más de una actividad dentro de los tres sectores productivos, siendo las actividades del sector primario las más importantes para ellas.

### **3.2.4.1 Actividad ganadera**

A finales del siglo pasado y principios de este, la actividad principal en la región costera de Chiapas era la apertura de bosques y selvas con fines forestales selectivos y para la introducción de cultivos y ganado. Tradicionalmente, la actividad mercantil más importante en la región ha sido la ganadería; la cual se ha desarrollado, en mayor medida, en la parte norte de la planicie, obedeciendo a factores que benefician dicha actividad, como la predisposición natural de la tierra hacia los pastizales.

La actividad ganadera se ha orientado a la producción de carne y leche de alto rendimiento (Lucero, et al., 1994). Siendo las principales razas la Nelore, Cebú e Indobrasil, existiendo en menor medida Suizo y Criollo.

Por otra parte, son los pequeños propietarios los que se dedican en mayor medida a la actividad descrita y en menor proporción son ejidatarios. La producción está basada en la cría extensiva existiendo un índice de agostadero promedio cercano a 1.3 cabezas por hectárea. Una de las razones a las que obedece este modo extensivo de explotación es el ahorro significativo de mano de obra, que por otra parte, cuando es ocupada se caracteriza por la baja remuneración económica a los jornaleros.

Los municipios más destacados dentro de la actividad ganadera son Acapetahua con ganado bovino (doble propósito) en forma extensiva, Mapastepec con ganado bovino (doble propósito) y ovino, ambos en forma extensiva y Pijijiapan con ganado bovino (doble propósito) y ovino en forma extensiva e intensiva, también se desarrolla en forma muy escasa la cría de caprinos y porcinos.

El cuadro siguiente resume la actividad ganadera bovina para los seis municipios del área, según el propósito de la cría:

**Ganadería**

<b>Tipo de ganado</b>	<b>Cabezas</b>	<b>Índice de agostadero</b>
Leche	25, 533	1.3 ha/ cabeza Promedio
Carne	15, 991	
Doble propósito	69, 790	

Fuente: INEGI. Censo Agrícola y Ganadero. 1995

### **3.2.4.2 Actividad agrícola**

Una de las principales características de la agricultura del Soconusco, es la desigualdad social y la concentración de la riqueza en pocas manos. Los productores ejidales han estado sujetos a los vaivenes de la oferta y la demanda, al condicionamiento de los créditos, problemas de corrupción en las dependencias oficiales, escasa o nula asistencia técnica y a factores climáticos (sequías o inundaciones, p. ej.). Como contrasentido, los grandes inversionistas y compañías tienen la posibilidad de acceder a recursos tecnológicos especializados como sistemas de riego, mejoramiento genético, aseguramiento de sus plantaciones, préstamos bancarios, mercados seguros y en general buenos precios, además de disponer de mano de obra barata.

En el ramo de la agricultura, son dedicadas a esta actividad aproximadamente 14,692 ha. donde se puede observar que existe una gran variedad de cultivos, destacando en Mazatlán: coco, plátano, mango, marañón, soya, sandía, caña y maíz; en Acapetahua: Palma africana, mango, plátano, papaya, caña de azúcar, sandía, melón, mango, chile y maíz; en Huixtla: La caña de azúcar; en Mapastepec: Tabaco, maíz, chile, papaya, mango y en Pijijiapan maíz y pastizales.

De los cultivos antes mencionados, 3/4 partes son de temporal (IHN, 1993), de tal forma que los campesinos están a expensas de las condiciones climáticas anuales.

Algunos de los factores que determinan los tipos de cultivo en cada una de las zonas del área son:

- La demanda de productos en los mercados cercanos.
- El precio de los productos.
- Vías de acceso de las unidades productivas hacia los mercados cercanos.

**Mapa 9**

En general los agricultores de la región basan su economía en el cultivo del producto que demanda tanto el mercado como el precio de compra. En síntesis, los cultivos mencionados abajo son los que mantienen la hegemonía en el área de los seis municipios. Es importante mencionar que aunque se encuentren presentes otras especies igualmente importantes como el café, sólo se mencionan aquellos que se restringen a la planicie costera, como tal:

#### **Agricultura**

<b>Tipo de cultivo</b>	<b>Especies</b>	<b>Producción</b>
Subsistencia y comercial.	Granos básicos (p ej. maíz)	158,000 ton
Industrial	Caña de azúcar	733,000 ton
Exportación	Mango	102,000 ton
Industrial	Palma africana	46,785 ton
Exportación	Plátano	553,000 ton
Industrial	Cacao	2,500 ton

Fuente: CNA. Costa de Chiapas: Caracterización de Usuarios y su entorno regional. 1997.

#### **3.2.4.3 Producción pesquera**

Desde la época prehispánica, la actividad pesquera ha jugado un papel preponderante en el desarrollo de las culturas amerindias que habitaron la región. La pesca de especies importantes como camarón, pargo, robalo, lisa y almejas demuestra la gran riqueza de la misma. Uno de los principales legados a los pescadores modernos, lo constituye el uso de encierros rústicos y la elaboración de cayucos y remos.

En el área en contacto con el cordón estuárico, existen 31 comunidades que dependen básicamente de ella, éstas comunidades se encuentran organizadas en 14 cooperativas pesqueras concesionadas para la explotación del camarón por 20 años y 2 sociedades cooperativas pesqueras permissionarias de mediana altura cuya actividad principal es la captura de escama, tiburón, y otras especies relacionadas a esta pesquería.

Los municipios mejor representados en cuanto a las actividades pesqueras dentro del área de la Reserva son Pijijiapan con 8 cooperativas, Acapetahua con 5 cooperativas y Mapastepec con 3 cooperativas pesqueras. Se ha venido incrementando la actividad en Villa Comaltilán con la formación de sociedades cooperativas acuícolas para el cultivo de camarón en bordería rústica y algunos proyectos similares por parte de otras sociedades cooperativas en los municipios de Acapetahua, Mapastepec y Pijijiapan. Existen también dentro de estos municipios, sociedades cooperativas y permisionarios dedicados a la pesca de mediana altura (captura de tiburón, tacazonte, berrugata, sierra, dorado y barrilete).

Algunas localidades cercanas a los esteros, lagunas y pampas se dedican a la captura de camarón y a la pesca de especies de escama como actividad complementaria, principalmente para autoconsumo y pocas veces para su comercialización.

En años recientes, se ha dado impulso a las actividades de bordería rústica para la captura de camarón. Muchos de estos sistemas de captura de especies han caído en una problemática recurrente, la cual busca resolverse con la participación de los actores directos en ella, a través de los Comités Municipales de Administración de Pesquerías.

En general para las diversas cooperativas y uniones de pescadores, ribereños o de mediana altura (Puerto Madero) se enlistan los principales productos y el volumen de su producción para el año de 1995. Es importante mencionar que la producción mencionada abarca todos los municipios costeros.

### **Pesca**

<b>Tipo de pesca</b>	<b>Especie</b>	<b>Volumen</b>
Ribereña	Camarón	2, 858.0 ton
Ribereña	Lisa	136.0 ton
Mediana altura	Camarón	1, 532.0 ton
Mediana altura	Tiburón	3, 409.0 ton

Fuente: INEGI. Censo Agrícola y Ganadero. 1995



## 4

---

# **Objetivos de la Reserva**

- Conservar muestras representativas de los ecosistemas costeros del estado de Chiapas, particularmente los presentes en el área.
- Mantener y permitir la continuidad de los ciclos y procesos naturales de la planicie costera, los cuales son vitales para el desarrollo socioeconómico de la región.
- Conservar y proteger las especies de fauna silvestre que habitan en el área, principalmente aquellas que son raras, endémicas, amenazadas o que están en peligro de extinción.
- Mantener la calidad del ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales, de manera que permitan el desarrollo y el bienestar regional.

- Brindar oportunidades para la educación ambiental y la interpretación de la naturaleza que promuevan la creación de una conciencia de conservación en las comunidades inmersas y aledañas a la Reserva.
- Promover actividades de desarrollo sustentable que permitan elevar la calidad y el nivel económico de los habitantes locales, garantizando la permanencia de los recursos naturales de la región costera de Chiapas.
- Promover la recreación y actividades turísticas que sean compatibles con los objetivos de manejo de la Reserva para fomentar la apreciación y la conservación de los recursos del área.
- Proporcionar los medios y las oportunidades para la investigación científica y el monitoreo de los procesos y de los recursos naturales de la costa de Chiapas para conocer su dinámica, de tal manera que puedan ser manejados adecuadamente.
- Proteger y mantener la belleza escénica y paisajista de los ecosistemas de la costa del estado de Chiapas.

# 5

---

## Zonificación

**L**os procesos ecológicos altamente dinámicos en las zonas de humedales y los variados ambientes lagunares, costeros y estuarinos que se encuentran en la Reserva, presentan interacciones complejas y frágiles, a veces imperceptibles a corto plazo. En esta gama de interacciones, es preciso considerar aquellas que surgen de forma no natural, en las cuales, la necesidad de desarrollo de las sociedades humanas se hace evidente, por las diversas formas de producción, que incrementan la presión en la utilización de los recursos naturales y su biodiversidad.

La zonificación del territorio es una herramienta de planeación que nos ayuda a entender tanto el proceso de cambio en el uso de los recursos, como el potencial que guarda

cada espacio definido al interior de una región. Además, incrementa la capacidad de establecer líneas de acción a mediano y largo plazo que contribuyan a la reorientación de la dinámica de los procesos y al manejo sustentable en beneficio de la población.

Como Reserva de la Biosfera, La Encrucijada presenta una primera zonificación de manejo decretada, la cual tiene un claro referente en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la cual se definen dos zonas primordiales: Zonas Núcleo que corresponden a las áreas mejor conservadas y de mayor valor desde el punto de vista ambiental, en donde prácticamente no pueden realizarse actividades humanas y Zonas de Amortiguamiento que protegen a las zonas núcleo y representan áreas con comunidades o sin ellas, en donde se desarrollan los modelos de uso sustentable de los recursos naturales.

Para la realización de la zonificación de manejo de la Reserva, se utilizó una clasificación del territorio basada en la definición de unidades ambientales, las cuales hacen referencia a los tipos de paisajes terrestres, lacustres, palustres y marinos que se localizan en la región. De esta manera se analizaron y establecieron diferentes criterios de regionalización paisajística, que tomaron en cuenta la conformación del territorio, teniendo como base la acción que ejercen las sociedades humanas sobre su medio físico y la dinámica natural, lo que permitió establecer unidades de manejo relativamente homogéneas. La metodología para la zonificación de manejo se puede sintetizar en las siguientes fases: a) Delimitación del área de estudio; b) Identificación de las unidades naturales del área de estudio; c) Definición de las unidades naturales; d) Caracterización, análisis y evaluación de las unidades naturales y e) Agrupamiento por homogeneidad y establecimiento de criterios y normas de manejo.

No representada territorialmente en el decreto, pero considerada como una zona importante para la Reserva, se ubica a la Región de Influencia (RI), que corresponde a aquella área que de manera directa o indirecta es hacia donde se desean extender los beneficios ambientales (bienes y servicios) que aporta esta Área Natural Protegida. Esto, mediante la aplicación de prácticas de conservación de suelos, protección de cuencas y restauración de áreas degradadas que garanticen la conservación y estabilidad de los procesos que confluyen hacia la región de La Encrucijada.

## **5.1 Políticas de manejo**

Considerando la relevancia de los atributos bióticos, abióticos y socioeconómicos que se presentan en la Reserva, surge la necesidad de establecer un marco de planeación que permita la toma de decisiones en la instrumentación y aplicación de la política ambiental, para ello se propone una zonificación de manejo la cual pretende sea la base del Ordenamiento Ecológico.

La Zonificación aquí propuesta podrá llegar a constituirse efectivamente en una herramienta de Manejo del área y sus recursos en el corto, mediano y largo plazo. Su definición es un proceso que demanda la consideración progresiva e incluyente de numerosos factores, que establecen afinidades o discrepancias entre una zona y otra

a lo largo del tiempo y que requiere de constante actualización al incorporarse con mayor información y experiencias. Al ser la conformación de los paisajes un proceso dinámico, los criterios de zonificación para el manejo deben también cumplir esta premisa, es por ello que cada zona de manejo está referida a una periodicidad dada que determina un umbral de transformación y cambio tecnológico en las actividades que se desean impulsar o normar dentro de La Encrucijada.

De esta manera, considerando las características de la región, se derivó la Zonificación de Manejo con base a cuatro políticas de manejo generales que son: Protección, Conservación, Aprovechamiento y Recuperación.

La región de influencia comprende de los límites continentales de la Reserva hacia las partes altas, partiendo de la Llanura costera hacia la Sierra Madre. Se tiene como límites NW y SE las subcuenca de los ríos Pijijiapan y Cacahoatán respectivamente, y como límite norte la carretera costera hasta el pie de monte de la Sierra Madre.

Para la región de influencia se propone una zonificación indicativa y no regulada, a fin de dar congruencia y continuidad tanto a los procesos ecológicos y biológicos de la Reserva como a las actividades de manejo que se realizan en ésta. Esta zonificación propuesta deberá sujetarse a la opinión de las autoridades municipales, instituciones federales y estatales de acuerdo a su ámbito de competencia, así como a un proceso de consenso con la población en general, a fin de que se puedan sujetar a las mismas normas de manejo propuestas para la zonificación de la Reserva.

### **5.1.1 Protección**

Representadas por unidades que ocupan áreas con un estado de conservación de bueno a excelente, se incluyen en esta categoría a los tipos de vegetación de Manglar, Zapotonal, Palmares, Tulares y Popales.

En estas zonas se aplican los mismos criterios que en las Zonas Núcleo establecidas en la Reserva (Palmarcito y La Encrucijada), con ello se desea mantener el hábitat de las especies de flora y fauna silvestre y garantizar la conservación de muestras representativas de los tipos de vegetación antes señalados, esto con el fin de mantener la continuidad evolutiva y permitir el desplazamiento de especies de flora y fauna que requieren de hábitat extensos para su supervivencia.

Dada la importancia de los ecosistemas que aquí intervienen y de los distintos elementos que los componen se requiere de un manejo mínimo, permitiéndose el desarrollo de los ciclos ecológicos naturales; en estas áreas sólo se podrán llevar a cabo actividades de preservación de investigación científica, monitoreo, educación y capacitación, bajo una estricta normatividad y vigilancia, prohibiéndose aquellas que alteren el equilibrio ecológico (modificaciones de hábitat, introducción de especies exóticas, turismo, etc.).

### **Usos permitidos**

El único uso permitido es el de investigación científica y tecnológica.

### **Usos Compatibles**

No existen usos compatibles, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 7 y 13 del decreto de la Reserva, establecen como único uso para la zona núcleo las actividades relacionadas con la investigación y todas aquellas que no contravengan a lo dispuesto por esa ley, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ella se deriven.

### **Usos condicionados**

No existen usos condicionados, por la misma situación mencionada en el párrafo anterior.

#### *5.1.2 Zona Silvestre de Uso Restringido*

El establecimiento de estas áreas está referido a la posibilidad de realizar algunas actividades de pesca artesanal y captura de camarón en los sistemas lagunares, dichas acciones estarán restringidas en cada caso a los términos que se establezcan para el número, sitios, artes, épocas y medios de transporte permitidas por cada autorización que emita la SEMARNAP con base en la opinión de la Dirección de la Reserva y en apego al resto de la normatividad vigente.

Por tener un carácter especial, en el caso de cada aprovechamiento se establecerán también, compromisos y esquemas para modificar progresivamente los sistemas de pesca y hacer que estos sean lo menos agresivos posible con otras especies acuáticas y con el medio ambiente en general.

Esta zona está determinada tanto para áreas ubicadas en zona núcleo como en zona de amortiguamiento.

### **Usos permitidos**

Los únicos usos permitidos son los relacionados con las actividades de pesca artesanal y captura de camarón para autoconsumo y comercialización a baja escala, y únicamente será permitida a los pescadores de las cooperativas autorizadas por la SEMARNAP.

El otro uso permitido será como vía de comunicación fluvial.

### **Usos compatibles**

El único uso del suelo compatible es el de investigación.

### **Usos condicionados**

No existen usos condicionados, ya que debido a las condiciones naturales de estas zonas, cualquier otra actividad diferente a las permitidas y compatibles, podrían significar una competencia por recursos, afectando la correcta aplicación de los usos permitidos o causar desequilibrios ambientales.

### *5.1.3 Conservación*

En esta categoría se incluyen aquellas unidades en donde se realizan actividades productivas agropecuarias, que presentan áreas con vegetación en buen estado de conservación de selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria arbórea.

Esta categoría se establece para la zona de amortiguamiento y está propuesta para la región de influencia; son áreas destinadas a constituir espacios para los movimientos y las migraciones estacionales de la fauna y para la conservación de especies vegetales.

Con esta política, se busca permitir el desarrollo de la investigación sobre los recursos naturales y su aprovechamiento tradicional, con la finalidad de encontrar alternativas de uso y apropiación de dichos recursos, las cuales deberán ser de baja intensidad y estar sujetas a estrictas regulaciones. Se deberá promover en estas zonas la investigación aplicada para el manejo integral y sustentable de los recursos naturales para determinar su uso actual y potencial.

#### **Usos permitidos**

Los usos del suelo permitidos son las prácticas agroecológicas, los sistemas agroforestales, el manejo y repoblación de fauna silvestre, la acuacultura extensiva, restauración, actividades de reforestación y el ecoturismo.

#### **Usos compatibles**

El único uso del suelo compatible es el de investigación.

#### **Usos condicionados**

No existen Usos Condicionados, ya que debido a las condiciones naturales de estas zonas, cualquier otra actividad diferente a las permitidas y compatibles, podrían significar una competencia por recursos, afectando la correcta aplicación de los usos permitidos o causar desequilibrios ambientales.

### *5.1.4 Aprovechamiento*

En esta categoría están representadas las áreas en donde actualmente se presentan actividades económicas diversificadas y que han modificado el medio original, su ubicación se localiza en la zona de amortiguamiento y de Influencia.

En estas unidades se permitirá el desarrollo de actividades agropecuarias bajo regulaciones que sigan los criterios de protección de los ecosistemas. En ese sentido se convierte en imprescindible fortalecer la permanencia de cultivos o sistemas agroforestales y motivar cambios en la cultura ganadera para fortalecer los cultivos de cobertura y los agroecosistemas que permitan una estrategia de uso múltiple, en la que se permita recuperar parte de la biodiversidad de la región y al mismo tiempo asegurar niveles de vida dignos para la población local.

### **Usos permitidos**

Los usos del suelo permitidos son, la ganadería intensiva, pesca artesanal, captura de camarón y la fruticultura.

### **Usos compatibles**

Los usos compatibles son el de investigación científica y tecnológica, las prácticas agroecológicas, el establecimiento de sistemas agroforestales, el manejo y repoblación de fauna silvestre y el ecoturismo.

### **Usos condicionados**

Como usos condicionados se encuentran el turismo convencional, las agroindustrias, la acuacultura extensiva, el manejo y repoblación de palma africana y la agricultura convencional.

### *5.1.5 Recuperación*

Se refiere al conjunto de actividades tendientes al restablecimiento de aquellas áreas en las cuales se manifiesta un grado de deterioro, que propicien la continuidad de los procesos naturales.

En este caso, la restauración en las zonas de mangle como medida de regeneración y preservación de lagunas, es importante señalar que se deberán contemplar medidas de reforestación y protección de aquellas “islas” con selva alta y mediana perennifolia que se encuentran dentro de la Reserva, ya que cobran una gran relevancia en la dispersión y mantenimiento de la biodiversidad de estos ecosistemas.

### **Usos permitidos**

Los usos del suelo permitidos son la reforestación, rehabilitación de cuerpos de agua y sistemas de tratamiento de aguas residuales, agricultura orgánica, prácticas de conservación del suelo y agua.

### **Usos compatibles**

El uso compatible es el de investigación.

### **Usos condicionados**

No existen usos condicionados, ya que debido a los diversos grados de alteración de estas zonas, cualquier otra actividad diferente a las permitidas y compatibles, podrían significar una competencia por recursos, afectando la correcta aplicación de los trabajos de restauración y recuperación.

### 5.1.6 Zonificación de la Reserva

Zonas de manejo	Criterios de uso	
PROTECCIÓN	Uso permitido	Uso no permitido
Zona Núcleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se permitirá para fines de estudio, investigación y monitoreo en pequeños grupos a investigadores y académicos.</li> <li>Recolección de especímenes de flora y fauna silvestre única y exclusivamente con fines de investigación científica.</li> <li>Se permitirá la reproducción de especies de fauna silvestre nativas cuyas poblaciones se encuentran disminuidas o bien hayan sido eliminadas, siempre como parte de un proceso de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se permitirán los cambios de uso del suelo en estas áreas.</li> <li>No se permite la introducción de especies exóticas.</li> <li>No se permite el establecimiento de asentamientos humanos.</li> <li>No se permitirá la construcción de ningún tipo de infraestructura que no sea para los fines permitidos (actividades de protección, vigilancia e investigación).</li> <li>No se permitirán los aprovechamientos forestales.</li> <li>Queda estrictamente prohibida la cacería en cualquiera de sus modalidades, existiendo la veda indefinida de fauna silvestre.</li> </ul>
ZN1 ZN2 ZN3 ZN4 ZN5 ZN6 ZN7 ZN8 ZN9 ZN10		
Zona de amortiguamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se permitirá la construcción de senderos, casetas y campamentos de vigilancia únicamente para desarrollar actividades de protección, vigilancia e investigación.</li> <li>La creación de unidades de manejo de fauna silvestre, con fines de investigación y repoblamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo lo establecido en el artículo 49 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el artículo 7º del Decreto Federal de la Reserva.</li> </ul>
ZAP1 ZAP2 ZAP3 ZAP4 ZAP5 ZAP6 ZAP7 ZAP8 ZAP9 ZAP10 ZAP11 ZAP12 ZAP13 ZAP14 ZAP15 ZAP16 ZAP17 ZAP18		

<b>Zonas de manejo</b>	<b>Criterios de uso</b>	
	<b>Uso permitido</b>	<b>Uso no permitido</b>
<b>ZONA SILVESTRE DE Uso RESTRINGIDO</b>  Zona Núcleo ZNUR1 ZNUR2 ZNUR3 ZNUR4 ZNUR5 ZNUR6 ZNUR7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se permitirán las actividades pesqueras realizadas por los pescadores de las cooperativas autorizadas de acuerdo a la normatividad específica en cuanto a número máximo de pescadores, sitios, artes permitidas y áreas concesionadas.</li> </ul> Zona de amortiguamiento ZAUR1 ZAUR2 ZAUR3 ZAUR4 ZAUR5 ZAUR6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verter contaminantes y desechos sólidos a los ríos, esteros y lagunas.</li> <li>• Navegación con embarcaciones que por alguna causa contaminen alterando la condición natural de los cuerpos de agua.</li> <li>• Apertura de canales y rellenos y cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, contornos de lagunas y esteros, cauces de ríos y boca barras.</li> <li>• Crear nuevas áreas para la pesca, a partir del desmonte de manglares o tulares.</li> </ul>

<b>Zonas de manejo</b>	<b>Criterios de uso</b>	
	<b>USO permitido</b>	<b>USO no permitido</b>
<b>CONSERVACIÓN</b>		
Zona de amortiguamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reintroducción de especies nativas de flora y fauna silvestre.</li> <li>• Actividades de ecoturismo siempre y cuando sean de manera organizada y planificada.</li> <li>• Reforestación en márgenes de ríos y áreas degradadas, con especies riparias y nativas.</li> <li>• Acuacultura extensiva con especies nativas.</li> <li>• Pesca, realizada por los pescadores de las cooperativas autorizadas de acuerdo a la normatividad específica en cuanto a número máximo de pescadores, sitios, artes y épocas permitidas.</li> <li>• Acceso controlado de visitantes a la zona de playa, durante la temporada de desove de tortugas.</li> <li>• Recorridos interpretativos.</li> <li>• Turismo convencional en áreas específicas.</li> <li>• Labores de saneamiento de aguas servidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamientos forestales maderables o no maderables.</li> <li>• Actividades agropecuarias que puedan representar impactos negativos en los cuerpos de agua y en los suelos.</li> <li>• Acuacultura semintensiva e intensiva.</li> <li>• Navegación con embarcaciones que por alguna causa contaminen alterando la condición natural de los cuerpos de agua.</li> <li>• El uso de redes en zonas de cría y bocabarras.</li> <li>• Apertura de canales y rellenos y cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, contornos de lagunas y esteros, cauces de ríos y bocabarras.</li> <li>• Cualquier actividad que se pretenda realizar en la zona y cause alteración, deberá contar previamente a su ejecución con la autorización de las instancias correspondientes en materia de impacto ambiental según lo establecido en la legislación ambiental vigente.</li> <li>• Drenes y dragados con fines de desarrollo agropecuario en áreas de inundación temporal o permanente.</li> </ul>
ZAC1 ZAC2 ZAC3 ZAC4 ZAC5 ZAC6 ZAC7 ZAC8 ZAC9 ZAC10 ZAC11 ZAC12 ZAC13 ZAC14 ZAC15 ZAC16 ZAC17 ZAC18		

<b>Zonas de manejo</b>		<b>Criterios de uso</b>	
<b>APROVECHAMIENTO</b>		<b>Uso permitido</b>	<b>Uso no permitido</b>
Zona de amortiguamiento  ZAA1 ZAA2 ZAA3 ZAA4 ZAA5 ZAA6 ZAA7 ZAA8 ZAA9 ZAA10		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas agrícolas con rotación de cultivos.</li> <li>• Ganadería intensiva.</li> <li>• Fruticultura.Pesca artesanal.</li> <li>• Captura de camarón.</li> <li>• Protección de relictos forestales con vegetación original.</li> <li>• Sistemas agroforestales.</li> <li>• Utilización de abonos verdes.</li> <li>• Conversión del suelo al tipo silvopastoril.</li> <li>• Sistemas rotativos de parcelas para el pastoreo de ganado.</li> <li>• Establecimiento de cercos eléctricos y/o barreras vivas con especies de flora nativa.</li> <li>• Prácticas agroecológicas.</li> <li>• Plantaciones de Palma Africana.</li> <li>• Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales.</li> <li>• Manejo y repoblación de fauna silvestre.</li> <li>• Ecoturismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de agroquímicos sin la asesoría y supervisión requerida.</li> <li>• Monocultivos.</li> <li>• Apertura de canales y rellenos y cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, contornos de lagunas y cauces de ríos.</li> <li>• Cualquier actividad que se pretenda realizar en la zona y cause alteración, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de las instancias correspondientes en materia de impacto ambiental, según lo establecido en la legislación ambiental vigente.</li> </ul>

<b>Zonas de manejo</b>		<b>Criterios de uso</b>	
<b>RECUPERACIÓN</b>		<b>Uso permitido</b>	<b>Uso no permitido</b>
Zona de amortiguamiento  ZAR1 ZAR2 ZAR3 ZAR4 ZAR5 ZAR6 ZAR7		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura orgánica.</li> <li>• Reforestación de márgenes de ríos y áreas degradadas con especies riparias nativas.</li> <li>• Rehabilitación de cuerpos de agua.</li> <li>• Prácticas de conservación de suelos y agua.</li> <li>• Sistema de tratamiento de aguas residuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verter contaminantes y desechos sólidos en las cauces de los ríos, esteros y lagunas.</li> <li>• Uso de agroquímicos sin asesoría y supervisión.</li> <li>• Apertura de canales y rellenos y cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, contornos de lagunas y esteros, cauces de ríos y bocabarras.</li> <li>• Cualquier actividad que se pretenda realizar en la zona y cause alteración, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de las instancias correspondientes en materia de impacto ambiental según lo establecido en la legislación ambiental vigente.</li> </ul>



# 6

---

## **Componentes de Manejo**

Por ser un eje fundamental en el desarrollo de actividades de manejo, protección, conservación y uso de recursos naturales, el programa de manejo debe contar con una serie de subcomponentes que permitan planificar a corto, mediano y largo plazo las estrategias para asegurar la protección y conservación de la Reserva.

Los componentes y subcomponentes que forman este capítulo se formularon con base en la problemática a resolver en esta ANP, así como las bases de la coordinación y concertación interinstitucional, además de fomentar la participación del sector social.

## **6.1 Componente de conservación y manejo**

A pesar de existir una gran riqueza biológica, paisajística y económica en la Reserva, son pocas las acciones que se habían implementado para la permanencia de los recursos naturales. Sin embargo, actualmente existe disposición en los 3 sectores de gobierno para fomentar y fortalecer las acciones para la protección de los ecosistemas costeros.

La definición de una estrategia clara para la conservación y el manejo de los recursos en la Reserva es una prioridad actual debido a que las presiones antropogénicas crecen a un ritmo muy acelerado, lo que pone en riesgo la continuidad de los procesos ecológicos necesarios para el desarrollo de la región y la permanencia de los humedales.

La conservación y manejo son términos que implican el mantenimiento de los recursos naturales y su aprovechamiento bajo un esquema sostenible a largo plazo por lo que es preciso definir una serie de estrategias ambientales compatibles con el desarrollo regional y con las estrategias de operación de la Reserva.

### ***6.1.1 Subcomponente de protección de recursos y vigilancia***

#### **Objetivos**

- Fortalecer la protección y conservación de los recursos naturales mediante las actividades de inspección y vigilancia de la zona núcleo y zona de amortiguamiento.
- Promover la participación social comunitaria, municipal y del sector interinstitucional para la protección de los recursos naturales en la Reserva y gestionar la aplicación de la normatividad ambiental para su regulación en el uso para su conservación a largo plazo.

#### **Metas**

- Programa de Protección y Vigilancia en aplicación para la protección y conservación de los recursos naturales.
- Conservación de los Recursos Naturales a largo plazo.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Efectuar recorridos de vigilancia por agua, tierra y aire en rutas establecidas.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva (Mapastepec, Acapetahua, Villa Comaltilán, Huixtla, Pijijiapan y Mazatlán)
Ampliar el Programa de Inspección y Vigilancia hacia la zona del sistema lagunar Carretas-Pereyra, para mantener presencia los 365 días del año tanto en campamentos operativos como en el resto de la Reserva.	✓			Municipio de Pijijiapan
Promover la formación de un Comité Municipal de Vigilancia en el que participen las comunidades rurales y la ciudadanía en la protección de los recursos naturales.	✓			Municipios de la Reserva
Promover ante los pobladores locales el conocimiento de la importancia y la necesidad de conservar la reserva; asimismo, orientarlos sobre la normatividad ambiental asociada a los recursos naturales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva
Establecer un registro y una base de datos sobre los ilícitos ambientales a fin de identificar áreas críticas y promover un manejo especial.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Promover la denuncia popular dentro de las comunidades sobre ilícitos ambientales a fin de fomentar la participación en la protección de los recursos naturales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva
Involucrar a los Regidores de Ecología Municipal en las acciones de protección y vigilancia, así como de ser partícipes en la difusión de la legislación ambiental para la conservación y protección	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva
Tramitar denuncias sobre ilícitos ambientales ante la PROFEPA, para su verificación, recomendaciones y sanciones correspondiente.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva
Elaborar material de difusión para apoyar las labores de orientación de las comunidades y en la mitigación de ilícitos ambientales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva

### 6.1.2 Subcomponente de manejo de sitios de riesgo ambiental

#### Objetivos

- Promover un mecanismo que permita fortalecer la coordinación interinstitucional para la prevención de los desastres naturales que afectan a las comunidades y recursos naturales.
- Identificar los principales sitios de riesgo ambiental y establecer un mecanismo de información hacia las comunidades susceptibles.

## Metas

- Contar con una base de datos de información y cartografía de los sitios de riesgo ambiental.
- Priorizar los tipos de riesgo ambiental y fortalecer la coordinación interinstitucional a fin de contrarrestarlos.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
En coordinación con las autoridades municipales identificar los sitios de alto riesgo ambiental a fin de establecer o apoyar un programa de contingencia.	✓	✓	✓	Municipios Mapastepec, Acapetahua, Villa Comaltitlán, Huixtla, Pijiapan y Mazatlán.
Fortalecer la coordinación interinstitucional y diseñar un esquema de planeación adecuado para la conservación, manejo y protección de los recursos naturales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Interpretar las bases de datos y correlacionarlo a los sitios de riesgo ambiental para contrarrestar los efectos de desastres naturales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Monitorear la presencia de fauna exótica en las lagunas costeras y evaluar sus posibles efectos.	✓	✓	✓	Sistemas acuáticos de la Reserva.
A través del SIG, ubicar las áreas y comunidades consideradas de alto riesgo, por inundación e incendios forestales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Establecer contacto con la Unidad de Protección Civil, Ejército Mexicano, Secretaría de Marina y Autoridades Municipales para integrarse a las estrategias conjuntas de apoyo contra eventos de riesgo o fenómenos meteorológicos.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.

### 6.1.3 Subcomponente de recuperación ambiental, erosión y contaminación

#### Objetivos

- Implementar medidas para ordenar, conservar, restaurar y planificar el uso actual y potencial del suelo para contrarrestar los efectos del proceso de degradación de los suelos como consecuencia de la erosión.
- Crear una cultura de conservación en los productores de las cuencas, propietarios de predios rústicos y unidades de producción agrícola, pecuaria y forestal, para realizar un uso racional y eficiente del suelo, agua y bosque, a fin de aumentar la productividad de los suelos e incrementar la producción por unidad de superficie.
- Fomentar las prácticas agroecológicas como una medida de restauración y enriquecimiento de suelos (sistemas agroforestales, terrazas, leguminosas de cobertura, labrada de conservación, agrosilvicultura, etc.), en áreas fuertemente impactadas por los efectos de la erosión.

## Metas

- Gestionar el reconocimiento y la aplicación del Ordenamiento Ecológico del Territorio a fin de regular las actividades productivas compatibles con la conservación de la Reserva.
- Establecer un programa de desarrollo regional a nivel de comunidades, compatible con la protección y conservación de los recursos naturales.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Ordenar las actividades productivas de tal forma que se puedan generar criterios para regular el uso del suelo de acuerdo a su vocación natural.	✓	✓	✓	Municipios Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua, Huixtla, Villa Comaltitlán y Mazatlán.
Realizar un diagnóstico de las obras prioritarias para la conservación y manejo del suelo y agua.	✓	✓		Municipios de la Reserva.
Contribuir con estrategias y acciones para mitigar el proceso de erosión pluvial e hídrica en suelos perturbados por actividades agropecuarias.	✓	✓	✓	Cuencas hidrográficas y la Reserva.
Proteger y aumentar la capa de humus, favorecer la filtración del agua y cuidar la calidad de ésta, mediante la promoción de prácticas de conservación de suelo.	✓	✓	✓	Cuencas hidrográficas y la Reserva.
Promover la reconversión productiva, con base en la vocación del suelo que permita restaurar áreas con altos índices de erosión.	✓	✓	✓	Cuencas Hidrográficas y la Reserva.
Proporcionar asesoría técnica en campo sobre las prácticas mecánicas y vegetativas productivo-conservacionistas a organizaciones de usuarios de las cuencas.	✓	✓	✓	Cuencas hidrográficas.
Fomentar una cultura de conservación, a través de actividades de difusión y extensionismo en reuniones, asesorías técnicas, videos, mensajes de radio, trípticos sobre la conservación de suelo y agua.	✓	✓	✓	Cuencas hidrográficas y la Reserva.
Gestionar el apoyo de centros de investigación e instituciones de enseñanza con nuevas metodología de diagnóstico y cuantificación de los procesos erosivos y de alternativas para atender la conservación de los recursos naturales como suelo, agua y vegetación.	✓	✓		Cuencas hidrográficas y la Reserva.
Promover el conocimiento y la aplicación de la normatividad ambiental sobre el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos y de residuos.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Gestionar la implementación de medidas necesarias para evitar o disminuir la contaminación de las aguas por el proceso de lixiviación	✓	✓		Cuencas hidrográficas de la Reserva.
Promover la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales en las cabeceras municipales, a fin de reducir su contaminación, además realizar actividades de monitoreo de la calidad del agua.	✓	✓	✓	Cabecera de los municipios de la Reserva.

#### **6.1.4. Subcomponente de prevención, combate y control de incendios forestales**

Uno de los objetivos primordiales en materia forestal dentro del Programa Sectorial Estatal de Ecología, Recursos Naturales y Pesca 1995-2000 y de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, es precisamente el de fortalecer las campañas contra incendios forestales, enfatizando en las actividades permanentes de prevención, participación social y coordinación interinstitucional, alentando especialmente a la participación social en los programas de reforestación, prevención y combate de incendios. (SERNyP, 1995).

##### **Objetivo**

- Reducir la incidencia de los incendios forestales a través del fortalecimiento de las campañas de prevención, alentando la participación social y la coordinación interinstitucional para la protección y conservación de los recursos naturales.

##### **Metas**

- Reducir el número y superficie siniestradas por la presencia de los incendios forestales para el área.
- Insertar al sector social en las labores de prevención, control y combate de los incendios forestales.

##### **Acciones**

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Capacitar al personal de protección y vigilancia sobre las técnicas y conocimientos básicos de prevención, control y combate de incendios forestales.	✓	✓		Toda la Reserva.
Realizar talleres de capacitación para comunidades rurales sobre técnicas de prevención, control y combate de incendios forestales.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Con Apoyo del Sistema de Información Geográfica (SIG) elaborar mapas a fin de establecer las áreas críticas de la Reserva donde exista una incidencia periódica de incendios forestales.	✓	✓		Toda la Reserva.
Gestionar y efectuar sobrevuelos mensualmente durante la temporada de incendios a fin de localizar, evaluar las áreas siniestradas.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Fomentar la coordinación de los tres niveles de Gobierno y particularmente con las autoridades encargadas de la materia forestal, a fin de establecer convenios de cooperación para la prevención de incendios forestales.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Dar a conocer a las comunidades rurales la normatividad en materia de prevención, control y combate de incendios forestales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.

Mantener presencia institucional en las zonas de alto riesgo por incendios forestales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Gestionar recursos económicos para la capacitación, compra de herramientas y equipo a utilizar durante el control y combate de incendios forestales.	✓	✓		Toda la Reserva.

### 6.1.5 Subcomponente de ordenamiento agropecuario

#### Objetivos

- Contrarrestar los efectos de deterioro que ejerce la actividad agropecuaria sobre el área, desarrollando sistemas de manejo agropecuario sustentable que permitan un mejor uso actual y potencial del suelo.
- Estructurar y desarrollar un programa estratégico que conlleve un mejor manejo de praderas, establecimiento de cultivos de interés económico y transferencia de tecnología para fortalecer la protección, conservación y la restauración del deterioro ambiental.

#### Meta

- Reducir el avance de la frontera agropecuaria a través del fomento de prácticas compatibles con la protección y conservación de los recursos naturales.

#### Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Gestionar asesoría técnica a ganaderos y a quien lo solicite, sobre prácticas de manejo y establecimiento de praderas.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Establecer módulos demostrativos sobre sistemas agropecuarios sustentables, a través la aplicación de prácticas silvopastoriles, agroforestales y diversificación de cultivos de interés económico en comunidades rurales.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Promover los cambios de uso de suelo de acuerdo a sus características, sustituyendo aquellos cultivos que tengan problemas en sus rendimientos y precios por cultivos alternativos o asociados	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Concertar con organizaciones de productores el cambio de patrones de cultivo, sustituyendo el monocultivo por sistemas de producción de policultivo y agroforestales.	✓	✓	✓	Municipios de Mazatlán, Huixtla, Villa Comaltitlán y Acapetahua.
Fomentar el mejoramiento genético del halo ganadero	✓	✓	✓	Municipios de Mapastepec y Pijijiapan.
Integrar la actividad ganadera a otros subsectores de producción mediante:	✓	✓	✓	Municipios de Mapastepec y Pijijiapan.
– Siembra de granos forrajeros – Aprovechamiento de esquilmos agrícolas – Prácticas silvopastoriles – Aprovechamiento de subproductos pesqueros				
Mejorar el manejo de pastizales mediante la siembra de variedades de alto rendimiento, cercos divisorios y rotación de potreros.	✓	✓	✓	Municipios de Pijijiapan y Mapastepec.

### **6.1.6. Subcomponente de desarrollo urbano**

#### **Objetivos**

- Promover a nivel municipal la elaboración y aplicación de un plan de desarrollo urbano que integre el esquema de crecimiento de las manchas urbanas y rurales basado en el ordenamiento del territorio.
- Colaborar en la definición de las áreas de crecimiento poblacional de las comunidades.

#### **Meta**

- Contar con el plan de desarrollo urbano de los municipios de la Reserva

#### **Acciones**

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Evitar la creación de nuevos centros de población de acuerdo a la LGEEPA y al decreto de la Reserva.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Mediante la participación de las comunidades y el Municipio planificar y definir las áreas de crecimiento de la comunidad compatible con las necesidades de conservación.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Planificar el crecimiento de la población sobre la base de las obras y servicios.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Apoyar a las comunidades con la opinión técnica para la regularización y concesión de áreas reguladas por la Administración de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Diseñar y ejecutar un programa de delimitación y amojonamiento.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Proceso regularización y actualización de tenencia de la tierra	✓	✓		Toda la Reserva.

### **6.2 Componente de investigación y monitoreo**

Este componente incluye desarrollar actividades de investigación y monitoreo en los principales ecosistemas: ríos, lagunas costeras y esteros, manglares, selva mediana subpennifolia, bosques de zapotanales, asociaciones vegetales de gran extensión como los tulares y popales, palmares, áreas de marismas, la línea de costa con presencia de playas con matorral costero y el ambiente marino de la plataforma continental.

Los humedales costeros de Chiapas en los últimos años han resentido la presión ejercida por el uso excesivo y la falta de planeación en el uso y manejo de los recursos naturales y el desarrollo de actividades humanas en las cuencas altas, medias y bajas de la biorregión Sierra-Costa, han ocasionado impactos ambientales considerables a estos ecosistemas y han acelerado procesos degradantes en el interior de la Reserva y su zona de influencia.

A partir de los Talleres de “Análisis de Amenazas” y para el establecimiento de “Lineamientos e Indicadores Estratégicos” realizados durante 1997 y 1998 con la finalidad de elaborar el “Programa de Investigación y Monitoreo” (PIM) para la Reserva, determinó la necesidad de caracterizar los recursos existentes, evaluar y monitorear los efectos que el propio manejo del área ocasiona sobre los recursos naturales, asimismo aprovechar esta caracterización como base para proponer alternativas de protección, conservación, restauración y/o aprovechamiento racional de los recursos naturales existentes.

Los Trabajos y actividades del componente de Investigación y Monitoreo, se enfocaron a los resultados de la actualización de las principales amenazas priorizadas presentes en el área y sus zonas de influencia. Con base en los resultados de estos talleres, las amenazas que requieren mayor atención de acuerdo al orden de su importancia son: 1) obras hidráulicas, 2) deforestación a nivel cuencas, 3) uso de agroquímicos, 4) avance de la frontera agropecuaria, 5) incremento del esfuerzo pesquero, 6) aprovechamiento comercial de fauna silvestre, 7) descarga de aguas residuales urbanas, 8) residuos sólidos, 9) incendios forestales, 10) cacería de subsistencia, 11) construcción de caminos en cuenca media y baja, 12) descarga de aguas industriales, 13) aprovechamiento maderable comercial, 14) aprovechamiento maderable para uso doméstico, 15) expansión de la acuicultura, y 16) turismo no controlado.

El Subcomponente de Investigación y Monitoreo debe generar investigación básica y aplicada, así como el monitoreo de los principales impactos y amenazas que ocurren tanto en el interior de la Reserva como en el exterior, con la finalidad de generar conocimientos científicos y el desarrollo de tecnologías alternativas para proponer y/o reorientar actividades de manejo de los recursos naturales y estrategias de desarrollo sustentable.

### *6.2.1 Subcomponente de investigación básica y aplicada*

#### **Objetivos**

- Consolidar una base de datos sobre componentes bióticos, ecológicos y socioeconómicos para conocer y actualizar las características, dinámica, función, relación de los recursos naturales con la sociedad, además establecer nuevas líneas y necesidades de investigación que permitan evaluar las actividades de operación, manejo y conservación.
- Generar trabajos de investigación aplicada acordes con las necesidades más apremiantes de las comunidades locales que permitan con base en el conocimiento científico, proponer las estrategias de manejo, administración, explotación planificada de bajo impacto en la zona de amortiguamiento, cuerpos de agua y zonas adyacentes a la Reserva.
- Elaboración y diseñar proyectos de conservación y manejo integral de cuencas, con estudios de evaluación y seguimiento del diagnóstico pesquero, rural, y en el establecimiento de modelos de ordenamiento ecológico.

## **Metas**

- Generar información científica básica que permita delinear estrategias de manejo para la Reserva.
- Establecer líneas de investigación básica y aplicada que permita responder a las necesidades de uso integral y conservación de los recursos naturales.
- Contar con una base de datos, para el manejo de la información obtenida por los trabajos de investigación, realizados en la Reserva.

## **Acciones**

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Celebrar convenios de colaboración con instituciones académicas y de investigación y ONG's con el objetivo de transferir información, experiencias, datos básicos y a la vez canalizar fondos para asegurar la continuidad de la presencia de investigadores que contribuyan al desarrollo y divulgación de la investigación científica para la conservación de los recursos naturales.	✓	✓		Toda la Reserva.
Orientar a la investigación aplicada en el mejoramiento de técnicas productivas sustentables con potencial económico en el aprovechamiento de los recursos naturales que actualmente se utilizan.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Realizar proyectos de investigación aplicada en la zona de amortiguamiento, atendiendo desde una perspectiva de protección y conservación.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Implementar una estrategia de difusión con la finalidad de involucrar y mantener informada a las comunidades locales sobre los proyectos de investigación.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Mantener una adecuada coordinación interinstitucional mediante la formación de un subcomité técnico consultivo científico dentro del Consejo Asesor donde se priorizan las necesidades, se establezcan convenios y se establezcan tiempos y espacios de investigación.	✓			Área de la Reserva.
Gestionar de manera continua la búsqueda y canalización de fondos para cubrir las necesidades básicas de investigación.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

### **6.2.2 Subcomponente de apoyo a la investigación**

#### **Objetivos**

- Promover el establecimiento de convenios de colaboración para cubrir las necesidades del programa de Estudio y Monitoreo para que se realice de manera continua sobre los factores biofísicos y socioeconómicos enfocados a atender las principales amenazas de la Reserva.
- Elaborar los documentos rectores de las necesidades de investigación y monitoreo.

- Crear una estrategia de difusión hacia financiadores potenciales para la gestión de fondos a niveles nacional e internacional.
- Acondicionar y establecer una Estación Biológica en el Campamento “La Concepción” (zona núcleo en la Región del Hueyate) que apoye las actividades de investigación y monitoreo, con capacidad para albergar a investigadores, tesis, estudiantes y voluntarios, con la presencia de personal capacitado y la infraestructura básica con la finalidad de eficientizar las actividades de investigación científicas, educativas y de operación.

### **Meta**

- Establecer convenios colaboración y trabajo con universidades y centros de investigación para cubrir las necesidades básicas de investigación.
- Acondicionar como Estación Biológica el campamento “La Concepción” para el apoyo a la investigación.

### **Acciones**

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Realizar convenios, acuerdos, contratos de trabajo, cooperación y participación con Instituciones educativas, de formación académica e investigación, Instituciones de Gobierno, organizaciones no gubernamentales e Instituciones Científicas para llevar a cabo la realización de estudios de investigación y monitoreo.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Establecer y acondicionar la estación Biológica "La Concepción" como apoyo a la investigación y para fortalecer la operación y manejo.	✓	✓	✓	Municipio de Acapetahua.
Determinar una cartera de financiadores potenciales y posibles contactos nacionales e internacionales que pueda financiar trabajos prioritarios de investigación y monitoreo.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

### **6.2.3 Subcomponente de monitoreo**

#### **Objetivos**

- Aplicar un programa de monitoreo de factores (indicadores) bióticos y socioeconómicos, dentro del área y zona de influencia, con la finalidad de conocer los cambios a través del tiempo y evaluar las acciones de manejo.
- Establecer condiciones necesarias para conocer de manera precisa las características y las tendencias biológicas, climatológicas e hidrológicas de los ecosistemas, de manera que nos proporcionen lineamientos para el aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos naturales de manera integral y nos permita instrumentar medidas de prevención y control de las amenazas que están impactando a la Reserva.

- Realizar un monitoreo socioeconómico que nos permitan identificar las actividades humanas y detectar las necesidades de los sectores público, privado y social para lograr de esta manera el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Difundir periódicamente los resultados de las actividades de monitoreo a todas las instituciones que estén trabajando en el área así como a los pobladores locales y de esta manera poder implementar medidas conjuntas con las comunidades para llevar a cabo labores de restauración, prevención y conservación de los ecosistemas.

### **Meta**

- Generar y aplicar un programa de monitoreo sobre la base de las necesidades de la Reserva.
- Cubrir las necesidades de monitoreo de los parámetros establecidos en el Programa de Indicadores Estratégicos

### **Acciones**

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Establecer un sistema de monitoreo para contar con la caracterización fisicoquímica y biológica de los humedales y sistemas terrestres.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Identificar los indicadores biológicos del grado de perturbación, de cambios positivos o negativos, de la salud de los ecosistemas acuáticos.	✓	✓	✓	Ecosistemas de la Reserva.
Monitorear y Evaluar los cambios en los niveles de vida, organización comunitaria, demografía y economía de las comunidades locales.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Generar una base de datos que nos permita establecer un seguimiento y obtener un diagnóstico ambiental de las principales amenazas y estrategias de manejo.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Generar una base de datos en el componente social en cuanto a uso del suelo y tenencia de la tierra, además de incluir información bibliográfica y de proyectos que se realicen dentro de la Reserva.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Aplicar un programa de monitoreo de calidad de agua, fauna, flora y sedimentación y tendrá un carácter permanente previamente calendarizado según la escala de impacto, requerimiento y necesidades.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Involucrar a las comunidades locales en el sistema de monitoreo para que sobre la base de su experiencia puedan aportar ideas sobre los indicadores que muestren los cambios en los ecosistemas y en el nivel de vida de las comunidades locales.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Establecer un plan de trabajo tomando en cuenta tanto aspectos técnicos, de organización, de cooperación, necesidades de capacitación, materiales y recursos.	✓			Área de la Reserva.

Elaborar mapas para evaluar los cambios en espacio y tiempo de los recursos bióticos y abióticos.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Establecer una red de varamientos de cetáceos para monitorear las tendencias poblacionales, así como su interacción con las pesquerías locales.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

#### 6.2.4 Subcomponente de inventarios y distribución de recursos

##### Objetivos

- Analizar los patrones de distribución, abundancia y diversidad del recurso flora y fauna, tanto terrestre como acuática.
- Aplicar un programa permanente de monitoreo de los recursos naturales para identificar cambios en los inventarios biológicos.

##### Metas

- Elaborar una base de datos sobre el uso tradicional del recurso flora y fauna silvestre por las comunidades.
- Actualizar y completar los listados e inventarios de: Especies acuáticas de lagunas, esteros y ríos; así como complementar el listado de especies de anfibios, reptiles, aves, mamíferos y de vegetación.

##### Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Fomentar y brindar apoyo a estudios que generen información sobre inventarios, distribución y abundancia de los recursos hidrológicos, edafológicos, y bióticos (flora y fauna silvestre terrestre y acuática).	✓	✓	✓	Área del Reserva.
Documentar la información sobre el uso tradicional de los recursos flora y fauna silvestre y fomentar los estudios etnobiológicos.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Generar una base de datos que nos permita determinar la distribución, la abundancia y el uso tradicional de los recursos naturales en la Reserva e integre información socioeconómica, histórico cultural y étnica de los habitantes de la Reserva y zonas de influencia, así como de los diferentes usos, preparaciones y conocimiento en el uso de los recursos, también se integraran los listados e inventarios etnobotánicos, estudios y bibliografía sobre el tema.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

#### 6.2.5 Subcomponente de difusión científica

##### Objetivos

- Promover y gestionar la publicación de estudios e investigaciones de acuerdo a las características de aporte al conocimiento científico y al alcance que estos tengan.

- Establecer un grupo técnico científico para la revisión de los trabajos desarrollados por el componente de investigación y monitoreo y difundirlos a nivel local, estatal, nacional e internacional.

#### **Meta**

- Divulgar el resultado de los estudios e investigaciones realizados en la Reserva a nivel local, regional y nacional.

#### **Acciones**

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Diseñar una agenda de oportunidades para detectar las principales vías de difusión y divulgación científica así como de los nexos financieros para esta actividad.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Establecer un subcomité revisor para la divulgación de los trabajos de investigación.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Actualizar la base de datos existente sobre la bibliografía.	✓	✓	✓	Área de la Reserva y zonas de influencia.
Diffundir los resultados de las investigaciones a las comunidades para su conocimiento y en el manejo de la información para el desarrollo regional.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.

### **6.3 Componente de aprovechamiento de recursos y uso público**

En los últimos 50 años el crecimiento poblacional ha traído consigo una serie de factores sociales, políticos, económicos y culturales, impactantes en el medio, con actividades degradantes como la creación de infraestructura (carreteras, represas para riego, rectificación de los cauces de ríos, caminos, puentes, etc.), el avance de la frontera agropecuaria, la ganadería extensiva, las técnicas obsoletas de cultivos agrícolas y degradadoras del suelo lo que ha provocado que el Estado de Chiapas tenga la tasa más alta de deforestación a nivel nacional con un 2% anual en sus bosques tropicales, que ocasionan grandes pérdidas de suelo y la acumulación de estos en lagunas costeras. (SERNyP, 1996)

Los malos manejos en el uso de cuerpos de agua provocada por la ausencia casi absoluta de una planeación regional a nivel de cuencas, además de la problemática asociada a las Areas Naturales Protegidas como lo son: La caza, el comercio de fauna silvestre, la extracción de recursos forestales sin moderación ha provocado el desplazamiento de las especies de fauna y reducido o limitado las poblaciones silvestres de animales y plantas, convirtiéndolas en poco tiempo en especies amenazadas y en peligro de extinción.

Este componente busca principalmente promover el aprovechamiento racional de los recursos naturales de la Reserva a través de estrategias y alternativas de manejo,

uso sustentable y que estas propuestas de uso alternativo puedan proporcionar una opción real para el desarrollo socioeconómico de los pobladores.

### **6.3.1 Subcomponente de uso recreativo y turístico**

#### **Objetivos**

- Implementar una estrategia de ecoturismo de bajo impacto como un instrumento para el desarrollo sostenible regional.
- Establecer relaciones de coordinación con la Secretaría de Desarrollo Turístico del Estado, Secretaría de Turismo, FONATUR, ONG's, centros de investigación y académicos con el fin de promover que los proyectos turísticos no provoquen impactos negativos.
- Promover un programa capacitación para los grupos de restauranteros, lancheros transportistas a fin de que puedan brindar un mejor servicio turístico y en éste alternativas de ecoturismo.

#### **Metas**

- Aplicar las reglas administrativas para la regulación de proyectos y actividades ecológicas y la identificación de los sitios susceptibles o con potencial
- Implementar un programa de orientación y capacitación a visitantes para la protección y conservación de los recursos naturales.
- Inculcar una cultura de turismo de bajo impacto a través de un programa de capacitación para las comunidades con potencial ecoturístico

#### **Acciones**

<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>			<b>Ubicación</b>
	<b>Corto</b>	<b>Mediano</b>	<b>Largo</b>	
Establecer un Centro de Capacitación para el Manejo y Conservación de los Recursos Costeros en el Campamento "La Concepción", como un centro demostrativo de proyectos alternativos de uso sustentable de los recursos naturales a través del establecimiento de senderos y rutas interpretativas y de proyectos demostrativos	✓	✓		Campamento la Concepción.
Establecer rutas y senderos interpretativos para difundir la importancia de los recursos naturales, procesos biológicos y ecológicos.	✓	✓		Sitios por definir.
Generar información sobre la capacidad de carga, las necesidades básicas de estos, así como la cantidad de desechos que pudieran generar y el manejo de estos.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Establecimiento de módulos informativos, pláticas informales, entrega de volantes, carteles y mantas con información de la Reserva, prevención de la contaminación, restricciones hacia las actividades de caza, compra y consumo de fauna silvestre.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

Diseñar e implementar un programa permanente de capacitación y sensibilización para los grupos de restauranteros y lancheros transportistas para que participen, tanto en las actividades de conservación y manejo, así como en la sensibilización y orientación al visitante.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Coordinar acciones con las dependencias del sector Turismo para lograr que los proyectos turísticos que se desarrollen en esta área, no causen impactos negativos.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

### 6.3.2 Subcomponente de protección de recursos culturales

#### Objetivos

- Gestionar y promover ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), la delimitación de las áreas arqueológicas, su regulación y restringir las actividades que vayan en contra de la protección y conservación de las zonas arqueológicas.
- Promover la señalización de los sitios arqueológicos en coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

#### Meta

- Delimitación y señalización de los sitios arqueológicos.

#### Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Gestionar la zonificación para el manejo de los sitios arqueológicos.	✓	✓		Municipio de Mapastepec, Acapetahua, Huixtla y Mazatlán.
Fomentar el conocimiento a través de las labores de difusión a los pobladores de las zonas arqueológicas a fin de incrementar el nivel de conocimiento acerca de la conservación de nuestros valores culturales y arqueológicos.	✓	✓	✓	Municipios de Mapastepec, Acapetahua, Huixtla y Mazatlán.
Gestionar la señalización, elaboración de material de difusión y las labores de protección de los sitios arqueológicos.	✓	✓		Municipios de Mapastepec, Acapetahua Huixtla y Mazatlán.

### 6.3.3 Subcomponente de pesca y acuacultura

#### Objetivos

- Desarrollar una propuesta de ordenamiento ecológico del territorio e implementar un mecanismo de planeación regional para el manejo integrado y conservación de las cuencas hidrográficas que desembocan en los sistemas lagunares y de las actividades productivas que se desarrollan en la cuenca alta y media que impactan directamente al sector pesquero.

- Planificar el manejo de los recursos pesqueros de los principales sistemas lagunares, así como elaborar estudios socioeconómicos de las comunidades pesqueras y proponer un esquema de ordenamiento ecológico/pesquero de manera integral.
- Fomentar la recuperación de áreas de pesca a través del trabajo artesanal para la rehabilitación y limpieza de los cuerpos de agua y el restablecimiento de los flujos hidrodinámicos de los canales, cauces naturales y esterilllos.
- Formular planes y estrategias para la diversificación de especies nativas en el aprovechamiento acuícola, a través de cultivos experimentales de importancia comercial que permitan evaluar y formular proyectos de producción a escala comercial tomando en consideración la relación costo/beneficio.

### **Meta**

- Elaborar y aplicar un esquema de Ordenamiento Pesquero para los sistemas lagunares.
- Fortalecer al sector pesquero en la diversificación y en el manejo de especies acuáticas así como en la comercialización de sus productos.
- Establecer una cultura de trabajo artesanal para la restauración y rehabilitación de áreas de pesca.

### **Acciones**

<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>			<b>Ubicación</b>
	Corto	Mediano	Largo	
Buscar un esquema de coparticipación activa de las sociedades cooperativas pesqueras, así como de las instituciones del gobierno federal, estatal, académicas y de investigación para llevar a cabo la evaluación y diagnóstico de las pesquerías y proponer la realización de los estudios de ordenamiento ecológico/pesquero de los sistemas lagunares.	✓	✓		Sistemas lagunares de la Reserva.
Fomentar las prácticas de encierros extensivos para la crianza de camarón a través del trabajo de bordeo rústico para la rehabilitación y recuperación de áreas de pesca.	✓	✓	✓	Sistemas lagunares de la Reserva.
Promover y gestionar programas de capacitación y modernización pesquera, así como el intercambio de experiencias entre pescadores ribereños con los de otras áreas geográficas del país y áreas naturales protegidas.	✓	✓	✓	Cooperativas del sistema lagunar de la Reserva.
A través del ordenamiento pesquero definir una zonificación de manejo de acuerdo a zonas biológicamente específicas y de importancia para cada etapa del ciclo de vida de las especies que en ella habitan, proponiendo para ello las áreas destinadas para la captura de especies comerciales y respetar aquellas áreas de refugio, de crianza y reproducción de las especies de flora y fauna acuática, y de especies asociadas.		✓	✓	Áreas de pesca de los sistemas lagunares de la Reserva.

Fomentar la participación del sector pesquero en las actividades de protección y vigilancia en el cumplimiento de la normatividad	✓	✓	✓	Cooperativas pesqueras de los sistemas lagunares de la Reserva.
Evaluar y aplicar la reglamentación en las artes y métodos de pesca ribereña y de mediana altura, así como la capacitación en la implementación de nuevas metodologías y técnicas para eficientizar la captura.	✓	✓	✓	Pesca de ribera y de media altura.
Fomentar de la acuacultura extensiva de bajo impacto ambiental a través de la utilización y recuperación de las poblaciones de especies nativas procurando conservar la diversidad genética y mantener la integridad de las comunidades y ecosistemas acuáticos.	✓	✓	✓	Sistemas lagunares de la Reserva.
Gestionar ante las instancias correspondientes las vías adecuadas que faciliten la comercialización de los productos pesqueros a través del fomento de nuevas tecnologías en el manejo, captura y elevar la calidad de los productos de la pesca.	✓	✓	✓	Sector pesquero.
Promover un aprovechamiento integral de los subproductos pesqueros de la pesca ribereña y de fauna de acompañamiento de la pesca de media altura para la elaboración en subproductos procesados.	✓	✓	✓	Sector pesquero.
Fomentar la organización y unión al interior de las sociedades cooperativas pesqueras, para lograr el fortalecimiento social, económico, político y ambiental del sector.	✓	✓	✓	Cooperativas pesqueras de la Reserva.

### 6.3.4 Subcomponente de agricultura orgánica

#### Objetivos

- Promover la restauración de los suelos en los sistemas de producción, mediante prácticas agroecológicas (labranza de conservación, rotación de cultivos, leguminosas de cobertura, prácticas de reproducción vegetativas, etc.), con la finalidad de reducir las tasas de pérdida de suelo y recuperar paulatinamente la capacidad productiva de los mismos.
- Fomentar alternativas de prácticas agrícolas menos nocivas al ambiente y que en el largo plazo mantengan su productividad e intensificar la capacitación y conocimiento de las técnicas y principios de la agricultura orgánica.
- Desarrollar sistemas agropecuarios sustentables que combinen las técnicas modernas y la sustentabilidad para aprovechar climas, suelos, recursos y sistemas de cultivos locales evitando la contaminación a través de la adopción de prácticas de agricultura orgánica.

#### Meta

- Consolidar prácticas de manejo y conservación de suelo y agua en la parte alta, media y baja de las cuencas hidrográficas de la Reserva.
- Restaurar suelos con sistemas de producción agroecológica.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Identificar y proponer alternativas de producción; manejo de la fertilidad, uso moderado de fertilizantes orgánicos, uso racional del agua, sistemas integrados para el control de plagas y mejora en las prácticas culturales, que contemplen la conservación del suelo y de las zonas arboladas.	✓	✓	✓	Área de la Reserva y cuencas hidrográficas.
Desarrollar proyectos productivos sustentables promoviendo la agricultura orgánica como una alternativa de solución a la contaminación por el uso irracional de pesticidas y pérdida de suelo por escorrentamiento superficial.	✓	✓	✓	Área de la Reserva y cuencas hidrográficas.
Promover los sistemas de policultivos que conserven el suelo y constituyan una fuente de fertilizante orgánico.	✓	✓	✓	Área de la Reserva y Cuencas hidrográficas.
Reducir de manera importante el uso de plaguicidas mediante la utilización de recursos locales como el uso de desechos animales y rastrojo de otros cultivos, como fertilizantes orgánicos.	✓	✓	✓	Área de la Reserva. y cuencas hidrográficas.
Impulsar prácticas agrícolas en el uso del control biológico de plagas, cortinas rompe vientos, la rotación de cultivos, los abonos verdes, labranza mínima, terrazas, surcos a nivel, cultivos en fajas, fajas de contravientos y otros medios para reducir la erosión y el consumo de nutrientes del suelo y conserven el agua y favorezcan a organismos benéficos.	✓	✓	✓	Área de la Reserva y cuencas hidrográficas.
Realizar un ordenamiento del uso de los terrenos ecológicamente más frágiles para evitar que estos se sigan degradando y alterando el medio ambiente; e intensificar las actividades productivas en aquellos ecosistemas que se presten para una intensificación sostenible.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

### 6.3.5 Subcomponente de aprovechamiento y viveros forestales

#### Objetivos

- Promover estudios técnicos de manejo forestal para especies como mangle, zapotón, palma real, cedro, roble, guanacaste y otras especies de interés comercial y doméstico, además establecer viveros experimentales con especies nativas de rápido crecimiento, en la zona de amortiguamiento e implementar prácticas de agroforestería y silvopastoril con las comunidades locales.
- Regular el aprovechamiento forestal mediante una administración y conservación de los bosques, aplicando la Ley Forestal y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- Invitar a instituciones oficiales de investigación para implementar programas de reforestación de arboles endémicos que puedan tener un aprovechamiento maderable y frutícola de acuerdo a la vocación del suelo.

### Metas

- Restaurar áreas transformadas a través de prácticas de reforestación, silvopastoriles y agroforestería.
- Regular el aprovechamiento del recurso forestal

### Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Efectuar un diagnóstico de la demanda en el uso del recurso forestal por parte de las comunidades locales.	✓	✓		Comunidades de la Reserva.
Implementar viveros forestales experimentales con especies de interés para las comunidades y fomentar las prácticas de reforestación, el manejo de plantaciones forestales para la restauración de áreas deforestadas.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Promover la implementación en las comunidades el desarrollo de proyectos agroforestales, silvopastoriles y silvícolas con fines comerciales.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Detener la frontera agropecuaria, aplicando técnicas de conservación de suelo (sistemas silvopastoriles, agrosilvicultura, diversificación de cultivos, ganadería intensiva, etc.).	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Fomentar una cultura de aprovechamiento doméstico del manglar y promover su reforestación.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Fomentar la conservación de la palma real dentro de áreas con manejo agropecuario.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Invitar a los niños de las comunidades rurales a colaborar en la plantación y el cuidado de los árboles.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

### 6.3.6 Subcomponente de criaderos de fauna silvestre

#### Objetivo

- Generar y promover tecnologías en el manejo de especies silvestres que permitan repoblar zonas impactadas, así como diseñar y aplicar estrategias para su aprovechamiento sustentable por parte de los pobladores tanto del interior como de la zona de influencia.

#### Meta

- Establecer Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Continuar con el desarrollo experimental del proyecto manejo de la iguana verde en semicautiverio para establecer criaderos comunitarios y por otra parte fomentar su repoblación en áreas silvestres.	✓	✓	✓	Municipios de Mazatlán y Villa Comaltilán.
Establecer y consolidar unidades de manejo de fauna silvestre como la tortuga casquito y jicotea, el cocodrilo de río y el caimán.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Continuar con el manejo experimental del pejelagarto o pez armado que permita su reproducción en condiciones seminaturales y en condiciones controladas así como generar información sobre su biología y diseñar una estrategia de cultivo para el manejo de la especie, generando una metodología de manejo sencilla y acorde a las condiciones naturales del área.	✓	✓		Municipios de Mapastepec y Acapetahua.
Continuar con el programa para la protección y conservación de la Tortuga Marina para la recuperación de la especie mediante actividades de difusión, educación ambiental, el manejo, e incubación de los huevos y la liberación de las crías a su medio natural.	✓	✓	✓	Playas de la Reserva.
Establecer programas de recuperación y manejo sustentable de las especies de tortugas dulceacuícolas como la tortuga casquito, crucilla y jicotea.	✓	✓		Área de la Reserva.

### 6.3.7 Subcomponente de ganadería

#### Objetivos

- Gestionar la aplicación de estrategias específicas para incrementar el hato ganadero a través de nuevas tecnologías de manejo holístico y engorda de ganado, para evitar en lo posible la expansión agropecuaria en el área y zona de influencia.
- Gestionar y establecer programas de coordinación interinstitucional y de fomento, capacitación y asistencia técnica en cuanto al manejo del pastoreo intensivo tecnificado para productores de ganado bovino.

#### Meta

- Aplicar técnicas de manejo sustentable en la actividad ganadera de la Reserva y zona de influencia.
- Disminuir el avance de la frontera agropecuaria.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Fomentar entre los productores, la adopción de sistemas de pastoreo intensivo tecnificado como el uso de cercas eléctricas y rotación de praderas para el incremento de la producción a través del manejo de la capacidad de carga del ganado por hectárea.	✓	✓	✓	Municipios de Mapastepec y Pijijiapan.
Promover las técnicas silvopastorales y agrosilvopastoriles para el manejo de ganado y la diversificación de las actividades agropecuarias.	✓	✓	✓	Municipios de Mapastepec y Pijijiapan.
Promover ante las dependencias federales y estatales (SAGAR, SAG, SSA, y PROFEPA) el establecimiento y supervisión con periodicidad de programas y medidas sanitarias preventivas para el manejo de ganado y enfermedades comunes en animales de traspatio.	✓	✓	✓	Municipios de Mapastepec y Pijijiapan.
Establecer programas para la implementación de estrategias de tecnificación para el manejo alternativo de ganado caprino, ovino, porcino y avícola.	✓	✓	✓	Municipios de Mapastepec y Pijijiapan.
Promover la diversificación en la elaboración de los subproductos de la ganadería y establecer alternativas en las vías de comercialización de estos.	✓	✓	✓	Municipios de Mapastepec y Pijijiapan.

### 6.3.8 Subcomponente de uso tradicional de recursos naturales

#### Objetivo

- Fomentar la participación social de las comunidades para protección de los recursos naturales, mediante el uso tradicional de los recursos naturales bajo un esquema de aprovechamiento racional y sustentable.

#### Meta

- Regular el uso tradicional de los recursos naturales por las comunidades.
- Participación de las comunidades en la protección y conservación de los recursos naturales.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Realizar un diagnóstico y evaluación de los aprovechamientos y usos potenciales de la flora y fauna silvestre	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Promover encuentros de capacitación e intercambio de experiencias en cuanto al aprovechamiento, manejo y usos tradicionales de flora y fauna silvestre en las comunidades.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Realizar talleres de legislación ambiental sobre el uso tradicional de los recursos naturales para su regulación y conservación.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.

## **6.4 Componente de educación, difusión y capacitación**

En los países de América Latina, así como en otras regiones, la educación ambiental ha ido cobrando una importancia cada vez mayor, debido a la crisis ambiental derivada del deterioro del medio ambiente y de la calidad de vida. En el Estado de Chiapas esta situación se ha agudizado por un estilo de desarrollo que no considera ni a las personas ni a la naturaleza como el centro de su atención. El desarrollo sustentable se presenta entonces, como la opción más adecuada para resolver estos problemas, al igual que para integrar los diferentes aspectos de la realidad social y ambiental, en una búsqueda común del mejoramiento de la calidad de vida de todas las personas y la sustentabilidad del Estado de Chiapas. (SERNyP, 1996)

En el estado de Chiapas la educación y difusión ambiental debe constituirse como un instrumento indispensable para reorientar las estrategias, y los estilos de vida, así como los hábitos, actitudes y valoraciones actualmente predominantes.

Es necesario promover por diversos medios de comunicación y a diferentes niveles de la población las características, importancia y beneficios directos e indirectos que nos brindan la protección y conservación de los recursos naturales en el Estado, además de fomentar las alternativas que promuevan el mejoramiento de la calidad y niveles de vida de los pobladores, buscando posibles soluciones a la problemática ambiental, y creando una concientización y valoración de estos recursos a través de la participación activa de la población en general.

### ***6.4.1 Subcomponente de educación ambiental***

#### **Objetivos**

- Influir en la formación de una cultura ambiental a nivel regional para contribuir a generar la toma de conciencia y un cambio en el desarrollo de actitudes benéficas hacia los recursos naturales, aprovechando las oportunidades de educación no formal e informal, incluyendo de esta manera las actividades de educación ambiental a la mujer, jóvenes, niños y a los productores.
- Identificar la problemática ambiental más importante a atender, estableciendo áreas críticas para realizar actividades de educación ambiental que mitiguen esta problemática.
- Realizar actividades de educación ambiental y desarrollo sustentable, en las que se incluya principalmente la capacitación periódica a pobladores sobre alternativas de producción.

#### **Meta**

- Establecer un programa de educación ambiental para la Reserva y la zona de influencia.
- Consolidar comunidades modelo en la aplicación de una estrategia de educación ambiental y el manejo y conservación de los recursos naturales.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Diseñar y aplicar un programa de educación ambiental	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Diseñar una estrategia de difusión y educación ambiental acorde a la realidad socioeconómica y problemática dirigido a diferentes niveles educativos, buscando que estos valoren la importancia de estas acciones en la solución de los problemas ambientales y la conservación de los recursos naturales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Realizar eventos ambientales enfocados a sensibilizar y concientizar a los habitantes locales en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales,	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Llevar a cabo jornadas de educación ambiental, difusión y salud en las cabeceras municipales con la finalidad de sensibilizar a los habitantes del exterior e involucrarlos en la conservación y disminuir los impactos sobre los recursos naturales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Realizar eventos comunitarios aprovechando foros locales como asambleas ejidales de cooperativas pesqueras, asambleas municipales, para promover la concientización y sensibilización de los habitantes hacia la conservación de los recursos naturales.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Realizar una estrategia de promoción de la salud ambiental en apoyo a las actividades de educación y difusión, como una medida de coparticipación con las comunidades, basada en la identificación de sus necesidades apremiantes.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Promover proyectos específicos para mejorar la salud ambiental de las comunidades del interior de la Reserva, como es el caso del manejo de residuos sólidos y su reciclado.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Gestionar la aplicación de talleres de capacitación sobre aspectos básicos de salud ambiental; higiene personal, uso construcción y mantenimiento de letrinas, salud reproductiva, manejo del agua y alimentos, descacharrización y mantenimiento y limpieza de pozos, etc.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Desarrollar un programa de educación ambiental sobre incendios forestales y realizar talleres que contribuyan a la disminución de los incendios provocados en tulares y popales y en áreas agropecuarias.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Incorporar elementos de educación ambiental en los proyectos que se apliquen en la Reserva y promover el intercambio de conocimientos etnobiológicos entre mujeres de diferentes comunidades del área.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Diseñar programas informativos-educativos para turistas a aplicarse durante las temporadas de mayor afluencia de visitantes.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.

Formar grupos estudiantiles que contribuyan a la conservación, aprovechando el apoyo de estos como promotores ambientales y como vigilantes honorarios.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Establecer centros o módulos de educación ambiental con exposiciones permanentes y temporales sobre la Reserva y su conservación, los cuales serán abiertos a pobladores y visitantes en comunidades modelo.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva
Realizar actividades de seguimiento y evaluación sobre la influencia de las actividades de educación, difusión y salud ambiental en los cambios de conducta de los pobladores hacia sus recursos naturales.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Desarrollar programas de capacitación continua en educación ambiental para maestros, integrados a la curricula, con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y/o Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Chiapas (SECH), a fin de capacitarlos como promotores ambientales multiplicadores de la información acerca de la Reserva.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.

#### 6.4.2 Subcomponente de difusión

##### Objetivos

- Crear una conciencia y sensibilizar a la población tanto a nivel local como regional con el propósito de lograr la participación activa de las comunidades en las tareas de protección y conservación.
- Aplicar una estrategia de difusión sobre la base de las necesidades de divulgación y de información, con perspectivas de cobertura regional, estatal y nacional.

##### Meta

- Implementar una campaña de difusión con diversos medios de apoyo en el ámbito regional, estatal y nacional.

##### Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Diseñar una campaña de difusión para la Reserva en la que se dé a conocer la importancia y relevancia de los ecosistemas y procesos biológicos así como los trabajos que en ella se llevan a cabo.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Elaborar mensajes radiofónicos, documentales, reportajes y buscar los espacios para su transmisión en las estaciones de radio y televisión del Estado y la Región.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

Establecer periódicos murales en las comunidades estratégicas de la Reserva y cabeceras municipales, en los cuales se difunda información sobre la Reserva.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Instalar letreros de señalización en las zonas de mayor afluencia de visitantes, sitios de alto riesgo, en los que se informe sobre la localización, importancia e información general de la Reserva.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Preparar una exposición fotográfica para su exhibición en ferias y exposiciones regionales y estatales, así como en eventos especiales de la zona para informar al público y fomentar su participación en la conservación de los recursos naturales.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.
Llevar a cabo la elaboración de material educativo y de divulgación de las áreas con valor ecoturístico y cultural, de técnicas alternativas sustentables y de la información técnica y científica generada, que fomente la participación local (folletos, trípticos, cuadernos de divulgación, carteles, volantes, rotatfolios y videos documentales y audiovisuales).	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Utilizar los medios de comunicación electrónica, creando una página informativa que pueda ser visitada a través de internet, donde se pueda dar a conocer la importancia de esta Reserva para los interesados nacionales y extranjeros.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Evaluar las estrategias de difusión implementadas a fin de conocer el impacto causado en el público y realizar así una reestructuración de estas tareas al interior y al exterior de la Reserva.	✓	✓	✓	Municipios de la Reserva.

#### 6.4.3 Subcomponente de interpretación ambiental

##### Objetivos

- Promover la sensibilización de los habitantes locales y visitantes mediante visitas guiadas, ponencias, exposiciones, elaboración de material y mensajes educativos mediante la aplicación de un programa de interpretación ambiental que permita la concientización, apreciación y entendimiento y que involucre las labores de conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el ámbito regional, estatal y nacional
- Crear las condiciones adecuadas en equipo, instalaciones e infraestructura necesarias para llevar a cabo estas actividades en el interior y exterior de la Reserva.

##### Meta

- Promover la sensibilización y el conocimiento de la Reserva por parte de la población local y regional, para su conservación a través de áreas destinadas para la interpretación ambiental

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Definir los sitios más adecuados para desarrollar e implementar programas de interpretación ambiental.	✓	✓		Área de la Reserva.
Acondicionar sitios estratégicos y crear el ambiente de apoyo en equipo e infraestructura para los trabajos de información ambiental.	✓	✓		Área de la Reserva.
Aplicar un plan de interpretación ambiental para visitantes y comunidades rurales.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Señalar sitios de importancia biológica y emplearlos como un medio de interpretación ambiental.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

### 6.4.4 Subcomponente de capacitación para comunidades

#### Objetivos

- Gestionar ante las instancias correspondientes programas de capacitación y de desarrollo para el mejoramiento de las actividades productivas y de conservación de los recursos naturales a nivel comunitario.
- Propiciar el fortalecimiento del conocimiento empírico de trabajos y uso de recursos a través del intercambio de experiencias entre comunidades tanto de la Reserva como de otros sitios.

#### Meta

- Mejorar el nivel productivo y de protección de los recursos naturales mediante la aplicación de programas de capacitación comunitarios.

## Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Realizar un diagnóstico sobre las necesidades de capacitación, asesoría y asistencia técnica de las comunidades	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Elaborar una agenda de instituciones y dependencias que imparten cursos, asesorías y asistencia técnica para la capacitación acorde a la problemática y a las necesidades de las comunidades.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Diseñar e implementar un programa de intercambio de experiencias con personal de comunidades de otras Áreas Naturales Protegidas a nivel nacional e internacional.	✓	✓	✓	Comunidades de la Reserva.
Gestionar ante instituciones, ONG'S, dependencias federales y estatales el establecer un programa de capacitación para las comunidades y en la formulación de proyectos de desarrollo comunitario de los pobladores del interior de la Reserva.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

## 6.5 Componente de administración

### 6.5.1 Subcomponente de administración

#### Objetivos

- Administrar eficiente y transparentemente los recursos financieros aportados a la Reserva por diferentes instancias oficiales y externas.
- Establecer una estrategia de recaudación financiera acorde al Programa de Manejo, lo cual permitirá diseñar propuestas que faciliten el acceso a las fuentes de financiamiento.

#### Metas

- Coordinación entre las instancias generadoras y receptoras de los recursos, para el apoyo y manejo administrativo de los proyectos, que permita agilizar los trámites necesarios para la ejecución del gasto y resulte en mayor eficiencia y eficacia en el cumplimiento de las actividades.
- Contar de manera actualizada con un inventario de bienes muebles e inmuebles y con un control de recursos humanos y financieros, de acuerdo a la participación institucional correspondiente.
- Implementar un programa de financiamiento para la Reserva a largo plazo para los diferentes Componentes de Manejo que contemple además esquemas de recaudación local y diversificación de fuentes de financiamiento.

#### Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Implementar una estructura administrativa que facilite la asignación y el ejercicio de recursos financieros.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.
Programar y presupuestar los recursos financieros para cubrir las necesidades de la Reserva.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.
Administrar financieramente los proyectos de la Reserva.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.
Contratar y supervisar los servicios necesarios para la construcción y/o el mantenimiento de oficinas regionales, equipos y vehículos de la Reserva.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.
Contratar al personal adecuado y necesario para la ejecución de los proyectos.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.
Promover auditorías anuales de los fondos nacionales y externos.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.

### **6.5.2 Subcomponente de infraestructura**

#### **Objetivo**

- Gestionar y establecer un mecanismo adecuado que permita el fortalecimiento de la infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades operativas y de manejo.

#### **Meta**

- Concluir la construcción del campamento Las Garzas e implementar nuevas construcciones de acuerdo a los requerimientos operativos, necesarios para las actividades de protección, conservación y vigilancia.
- Fortalecer y acondicionar los campamentos “La Concepción” y “Barra Zacapulco”.
- Gestionar apoyos para la implementación de una oficina regional en el municipio de Pijijiapan, que permitan la permanencia de personal en el sitio y de esta forma fomentar las actividades operativas y de conservación en el Sistema Lagunar Carretas-Pereyra.

#### **Acciones**

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Acondicionar la oficina regional de Acapetahua, reforzando su seguridad y refrendando el convenio de comodato.	✓	✓	✓	Municipio de Acapetahua.
Concluir la construcción del campamento Las Garzas	✓	✓		Municipio de Acapetahua.
Fortalecer y acondicionar el campamento La Concepción.	✓	✓		Municipio de Acapetahua.
Acondicionar el Campamento Tortuguero de Barra Zacapulco.	✓	✓		Municipio de Acapetahua.
Elaborar y gestionar un proyecto para la construcción de un campamento operativo.	✓	✓		Sistema lagunar Carretas-Pereyra.
Gestionar el apoyo necesario para establecer una oficina regional en Pijijiapan.	✓	✓		Municipio de Pijijiapan.

### **6.5.3 Subcomponente de operación**

#### **Objetivo**

- Fortalecer la estructura operativa en cuanto a personal y los requerimientos en equipo y mobiliario que permitan la adecuada ejecución de las actividades en los programas operativos que se están llevando a cabo.

#### **Meta**

- Mantener un cuadro básico de personal que ejecute las actividades operativas.

- Fortalecer e incrementar las actividades operativas, mediante esquemas de colaboración y cooperación con los H. Ayuntamientos, instituciones académicas y de investigación, que permitan la permanencia y contratación de personal.

### Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Mantener una estructura básica de personal que asegure la operación.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.
Mantener una comunicación directa entre los municipios y la dirección de la Reserva.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.
Establecer calendario de compras y mantenimiento de materiales y equipos.	✓	✓	✓	Oficina de la Reserva.

### 6.5.4 Subcomponente de recaudación de fondos

#### Objetivo

- Gestionar los fondos necesarios para el desarrollo del Programa de Manejo y de los POA's e implementar estructuras administrativas que aseguren la gestión y captación de los recursos financieros externos y locales, oficiales y no gubernamentales, en el corto, mediano y largo plazo.

#### Meta

- Promover la diversificación de fuentes de financiamiento a través de la aplicación de un programa de financiamiento y autosuficiencia necesaria para garantizar el manejo y conservación.

### Acciones

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Diseñar e implementar un plan de financiamiento.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Crear un fideicomiso para la Reserva que capte principalmente recursos económicos locales y nacionales.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Iniciar una campaña de recaudación de fondos locales, nacionales e internacionales	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Actualizar e implementar una estrategia de financiamiento acorde a las necesidades de la Reserva.	✓	✓	✓	Área la Reserva.
Gestionar becas y recursos financieros para la capacitación de personal de la Reserva.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.
Evaluuar la estrategia de financiamiento aplicada en la Reserva.	✓	✓	✓	Área de la Reserva.

### ***6.5.5. Subcomponente de capacitación y fortalecimiento institucional.***

#### **Objetivo**

- Promover que mediante acciones de capacitación el personal de la Reserva se actualice y profesionalice según los perfiles y funciones que vienen realizando, para su óptimo desempeño en las diversas actividades del manejo.

#### **Meta**

- Detectar las necesidades de capacitación del personal e identificar instituciones y organizaciones para la impartición de la capacitación según perfiles, funciones y prioridades de la Reserva.
- Realizar el intercambio de experiencias con personal de otras áreas naturales protegidas en el ámbito nacional e internacional.

#### **Acciones**

Acción	Plazo			Ubicación
	Corto	Mediano	Largo	
Elaborar una agenda de oportunidades de capacitación de instituciones y dependencias.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Fomentar el intercambio de experiencias en el manejo de áreas naturales protegidas entre las comunidades.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Gestionar y fomentar la capacitación sobre elaboración de proyecto de desarrollo comunitario.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Actualizar la evaluación y análisis de las necesidades de capacitación e identificar perfiles profesionales.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Elaborar y actualizar periódicamente una agenda de oportunidades de instituciones que imparten capacitación.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Implementar un programa de entrenamiento permanente para el personal.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.
Fomentar el intercambio de experiencias del personal con otras ANP.	✓	✓	✓	Toda la Reserva.



## 7

# Matriz de Manejo

Unidad	Política	Zona	Uso principal*	Usos permitidos*
ZAA1	Aprovechamiento	Z.A.	MA	TU, AE, SAF, GI, FR
ZAA2	Aprovechamiento	Z.A.	ZAF	AE, PA, PL, CA, MA, CO, TA, ZA, GI, SAF, FR, ECO
ZAA3	Aprovechamiento	Z.A.	MA	AE, MF, GI, FR
ZAA4	Aprovechamiento	Z.A.	FR	MA, AE, RC
ZAA5	Aprovechamiento	Z.A.	ECO	PR, AT, ER, ECO, PD
ZAA6	Aprovechamiento	Z.A.	MA	ECO, CO, AE, RC, SAF, GI
ZAA7	Aprovechamiento	Z.A.	ECO	ZA, EXT, AT, ER, BR, ZA, PR
ZAA8	Aprovechamiento	Z.A.	FR	MA
ZAA9	Aprovechamiento	Z.A.	FR	MA, CO, GI
ZAA10	Aprovechamiento	Z.A.	MA	CO, TA, AH, AC, RC, SAF, MF, GI, FR
ZAC1	Conservación	Z.A.	AT	MA, CO, GI, FR
ZAC2	Conservación	Z.A.	AE	MA, GI, FR
ZAC3	Conservación	Z.A.	AE	PL, CA, MA, TA, AH, AI, AE, RC, GI, PA
ZAC4	Conservación	Z.A.	ZA	ECO
ZAC5	Conservación	Z.A.	ECO	PR, AT
ZAC6	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, MA, AE, GI, FR
ZAC7	Conservación	Z.A.	ZA	ECO
ZAC8	Conservación	Z.A.	SAF	MA, SAF, FR
ZAC9	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, AT
ZAC10	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, AT
ZAC11	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, AT
ZAC12	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, AT
ZAC13	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, AT
ZAC14	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, AT
ZAC15	Conservación	Z.A.	ZA	AE, RC, AT, ECO
ZAC16	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, AT
ZAC17	Conservación	Z.A.	ZA	ECO
ZAC18	Conservación	Z.A.	ZA	ECO, AT
ZAR1	Recuperación	Z.A.	ZA	CO, ECO
ZAR2	Recuperación	Z.A.	ZA	PR, ECO, PD, AT
ZAR3	Recuperación	Z.A.	ZA	PR, AT, ECO, PD
ZAR4	Recuperación	Z.A.	ECO	AT, ZA
ZAR5	Recuperación	Z.A.	ECO	AT, ZA
ZAR6	Recuperación	Z.A.	ECO	ZA, PR, AT
ZAR7	Recuperación	Z.A.	RCA	DE, PR

(\*) El cuadro que integra los usos del suelo analizados aparece en la página 104.

*Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada*

---

<b>Unidad</b>	<b>Política</b>	<b>Zona</b>	<b>Uso principal*</b>	<b>Usos permitidos*</b>
ZAUR1	Uso Restringido	Z.A.	PR	AT, ECO, PD
ZAUR2	Uso Restringido	Z.A.	ZA	ECO, DE, PR, EXT, SI, AT, ER, BR
ZAUR3	Uso Restringido	Z.A.	ZA	ECO, DE, PR, EXT, SI, AT, ER, BR
ZAUR4	Uso Restringido	Z.A.	RCA/ZA	ECO, DE, PD, PR, EXT, ER, ZA, AT
ZAUR5	Uso Restringido	Z.A.	ECO	AT, ZA, RCA, PD
ZAUR6	Uso Restringido	Z.A.	ZA	ECO, DE, PR, EXT, AT, ER, BR
ZAP1	Protección	Z.A.	IC	
ZAP2	Protección	Z.A.	IC	
ZAP3	Protección	Z.A.	IC	
ZAP4	Protección	Z.A.	IC	
ZAP5	Protección	Z.A.	IC	
ZAP6	Protección	Z.A.	IC	
ZAP7	Protección	Z.A.	IC	
ZAP8	Protección	Z.A.	IC	
ZAP9	Protección	Z.A.	IC	
ZAP10	Protección	Z.A.	IC	
ZAP11	Protección	Z.A.	IC	
ZAP12	Protección	Z.A.	IC	
ZAP13	Protección	Z.A.	IC	
ZAP14	Protección	Z.A.	IC	
ZAP15	Protección	Z.A.	IC	
ZAP16	Protección	Z.A.	IC	
ZAP17	Protección	Z.A.	IC	
ZAP18	Protección	Z.A.	IC	
ZN1	Protección	Z.N.	IC	
ZN2	Protección	Z.N.	IC	
ZN3	Protección	Z.N.	IC	
ZN4	Protección	Z.N.	IC	
ZN5	Protección	Z.N.	IC	
ZN6	Protección	Z.N.	IC	
ZN7	Protección	Z.N.	IC	
ZN8	Protección	Z.N.	IC	
ZN9	Protección	Z.N.	IC	
ZN10	Protección	Z.N.	IC	

(\*) El cuadro que integra los usos del suelo analizados aparece en la página 104.

<b>Unidad</b>	<b>Política</b>	<b>Zona</b>	<b>Uso principal*</b>	<b>Usos permitidos*</b>
ZNUR1	Uso Restringido	Z.N.	RCA	ZA, ECO, DE, PD, PR, EXT, AT, ER
ZNUR2	Uso Restringido	Z.N.	ZA	ECO, DE, PR, EXT, SI, AT, ER, BR
ZNUR3	Uso Restringido	Z.N.	PR	AT, ZA, RCA, ECO, PD
ZNUR4	Uso Restringido	Z.N.	RCA	ZA, ECO, DE, PD, PR, EXT, AT, ER
ZNUR5	Uso Restringido	Z.N.	ECO	AT, ZA, RCA, PD, PR
ZNUR6	Uso Restringido	Z.N.	PR	AT, ZA, RCA, ECO, PD
ZNUR7	Uso Restringido	Z.N.	RCA	PR, EXT, ER, BR, ZA, ECO, DE, PD

(\*) El cuadro que integra los usos del suelo analizados aparece en la página 104.

#### CLAVE DE LAS UNIDADES DE MANEJO PROPUESTAS

Clave	Nombre
-------	--------

ZAA	Zona de Amortiguamiento Aprovechamiento
ZAC	Zona de Amortiguamiento Conservación
ZAR	Zona de Amortiguamiento Recuperación
ZAVR	Zona de Amortiguamiento Uso Restringido
ZAP	Zona de Amortiguamiento Protección
ZN	Zona Núcleo
ZNUR	Zona Núcleo Uso Restringido

El cuadro que integra los usos del suelo analizados es el siguiente:

<b>Tipo de uso</b>	<b>Clase de uso</b>	<b>Siglas</b>
<b>Usos Actuales</b>		
	Plantaciones de papaya	PA
	Plantaciones de plátano	PL
	Cultivo de caña	CA
	Plantaciones de mango	MA
	Plantaciones de coco	CO
	Cultivo de tabaco	TA
	Plantaciones de marañón	MAR
	Asentamientos humanos	AH
	Turismo terrestre	TU
	Agroindustria	AI
	Pesca ribereña	PR
	Acuacultura extensiva	EXT
	Encierros rústicos	ER
	Bordeos rústicos	BR
	Investigación científica y tecnológica	IC
<b>Usos Alternativos</b>		
	Agroecología	AE
	Rotación de cultivos	RC
	Sistemas agroforestales	SAF
	Manejo-repoblación de palma africana	PAL
	Manejo-repoblación de fauna	FA
	Manejo forestal	MF
	Ganadería intensiva	GI
	Ecoturismo	ECO
	Diversificación de especies cultivadas	DE
	Actividades turísticas acuáticas	AT
	Pesca deportiva	PD
	Acuacultura semi-intensiva	SI
<b>Usos Potenciales</b>		
	Reforestación en manglar y zapotonal	ZA
	Rehabilitación de cuerpos de agua	RCA
	Reforestación cuenca alta y media	REF
	Sistemas de tratamientos de agua	TA

# 8

---

## **Administración e instrumentación del Programa de Manejo**

### **8.1 Requerimientos y concertación social e interinstitucional**

Las estrategias planteadas en el programa de manejo están orientadas a lograr la seguridad en el manejo, operación y administración de la Reserva de la biosfera La Encrucijada a largo plazo, por lo tanto el buen funcionamiento dependerá de una eficiente coordinación y concertación con el sector social, gubernamental y no gubernamental, además de la disponibilidad en infraestructura, personal capacitado, financiamiento y una buena planeación en el desarrollo de las actividades, muchos de estos puntos se analizan en el componente de administración por lo que únicamente se mencionan en este capítulo.

El Consejo Asesor de la Reserva va a jugar un papel muy importante en la planeación, coordinación y concertación a fin de enfrentar la problemática existente y en las políticas de desarrollo regional en pro de la conservación, protección y manejo de los recursos naturales.

La parte de la operación es uno de los ejes esenciales en el manejo de una Reserva por lo tanto el cumplimiento en cada una de las estrategias planteadas permitirá cumplir con éxito las actividades programadas en tiempos calendarizados reales.

Además de las estrategias se incluyen actividades como el mantenimiento del equipo, vehículos, compras, inventario de activo fijo y la logística de tiempos y movimientos del personal en los diferentes programas.

Por otra parte se continuarán fortaleciendo las relaciones de trabajo coordinado para la operación conjunta de la Reserva de la biosfera La Encrucijada entre los gobiernos federal y estatal, a través del Instituto Nacional de Ecología y el Instituto de Historia Natural, para lograr la suma de esfuerzos en cuanto a la seguridad a largo plazo de personal, recursos económicos, infraestructura y equipo.

### *Concertación interinstitucional*

De acuerdo a lo estipulado por el artículo 38, sección VII de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente sobre las Medidas de Protección en Áreas Naturales, se señala que la Federación, entidades federativas, y municipios deberán establecer medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure la preservación y restauración de dichos ecosistemas, especialmente los más representativos o aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación. (SEDUE 1989). En base a las consideraciones anteriores el Instituto de Historia Natural del Gobierno del Estado de Chiapas realizó en 1993 algunas propuestas y planteamientos al respecto de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Chiapas y al Programa de Desarrollo de la Costa de Chiapas, sustentado en el elevado potencial de los recursos naturales de la costa del Estado.

Estos planteamientos incluyen los componentes actuales de manejo de la Reserva como los de Protección y Vigilancia, Extensión Comunitaria y Desarrollo Compatible, Planeación, Investigación y Monitoreo. Algunas de las propuestas que no han sido formalmente realizadas, pero que invariablemente tendrán que ser replanteadas son las siguientes:

- Establecer un comité interinstitucional de análisis y evaluación de proyectos y programas de desarrollo y conservación con la finalidad de armonizar las actividades planteadas.
- Que en la Reserva y sus áreas de influencia se oriente a la producción económica agrícola, pecuaria y pesquera hacia actividades que no representen una modificación drástica de los ecosistemas naturales.
- El controlar la emisión de desechos tóxicos de industrias, campos agrícolas y aguas negras provenientes de zonas urbanas.

- Elaborar un estudio completo de Ordenamiento Territorial en la Región Costa-Sotocenso.
- Realizar una adecuada planeación de la disposición de los desechos sólidos municipales y campos agrícolas (IHN 1993).

La relación y coordinación que se establezca con los diferentes sectores de la administración pública federal, estatal y municipal, favorecerá el desarrollo de las actividades previstas en el Programa de Manejo de la Reserva. Debe tenerse especial énfasis en la relación que se establezca con las organizaciones sociales y campesinas de la región, en virtud de que los pobladores de la Reserva, principalmente los ejidatarios y comuneros promueven la resolución de sus problemas y peticiones a través de estas organizaciones.

Aunque sabemos que es difícil predecir el comportamiento de los intereses socio-políticos en el Estado de Chiapas, tal como ha ocurrido en las últimas décadas, es muy importante conocer hacia donde se mueven esos intereses, ya que en los tiempos más recientes, estos han influenciado fuertemente las actividades de conservación y desarrollo de la REBIEN.

Tomando en cuenta la problemática actual, algunas de las organizaciones y dependencias con las que consideramos muy importante mantener comunicación y coordinación para atender y promover la resolución de intereses en la Reserva, destacando que en todo momento la Dirección de la misma debe evaluar el nivel y profundidad de las relaciones a establecer y mantener, asimismo debe estar siempre atento ya que siempre entran en acción nuevos actores y componentes para la resolución de conflictos y controversias.

Para lograr lo anterior, es necesario establecer y fortalecer una coordinación interinstitucional entre las dependencias del Gobierno Federal, Estatal y Municipal a fin de dar solución a la problemática social existente y que coadyuven en la planeación de políticas de desarrollo compatible con la conservación.

Se propone establecer la siguiente agenda política para desarrollar las actividades:

- a) Coordinación Agraria en el Estado (SRA). Análisis y resolución de conflictos agrarios. Deslinde y amojonamiento. Resolución del rezago agrario. Apoyo para la planeación y desarrollo de actividades productivas de las comunidades agrarias (Instituto Nacional de Desarrollo Agrario).
- b) Procuraduría Agraria, Resolución de conflictos y controversias agrarias, cuando sea necesario a través del Tribunal Unitario Agrario.
- c) Registro Agrario Nacional, inscripción de la Reserva, otorgamiento de certificados agrarios, de acuerdo a los reportes y avances del INEGI (PROCEDE).
- d) INEGI. Parcelamiento de ejidos (PROCEDE), apoyo para el deslinde y amojonamiento.
- e) Secretaría de Desarrollo Agrario del Estado de Chiapas. Apoyo a la resolución de controversias agrarias, apoyo para el desarrollo de las comunidades rurales.
- f) Delegación de la SEMARNAP, especialmente con las Subdelegaciones de Medio Ambiente y de Planeación, para la resolución de problemas ambientales y para la

- inscripción del Área en el Registro Público de la Propiedad y el Registro Agrario Nacional, coordinación para el desarrollo del proyecto de Ordenamiento Ecológico de la Costa de Chiapas, que involucra la vertiente del Pacífico.
- g) Subdelegación de Recursos Naturales de la SEMARNAP. Mantenerse en todo momento informado sobre autorizaciones de aprovechamiento forestal, maderable o no maderable, principalmente por la extracción de mangle y aprovechamiento forestal de madera muertas.
  - h) Delegación de la Procuraduría Federal del Protección al Ambiente (PROFEPA), resolución de ilícitos de tipo ambiental, inspección forestal. Protección, vigilancia e inspección de recursos naturales y pesquerías.
  - i) Comisión Nacional del Agua (CNA). Coordinación para el ordenamiento ecológico de las cuencas hidrográficas de la Reserva, Administración de la Zona Federal de ríos y cuerpos de agua permanentes, y coordinación para la constitución de los diferentes consejos de cuenca.
  - j) Secretaría de Ecología Recursos Naturales y Pesca (SERNyP) del Estado de Chiapas, apoyo para la gestión ambiental, proyectos de restauración ambiental (Forestación, Reforestación, Manejo y conservación de Cuencas, etc.).
  - k) Delegación de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Apoyo a proyectos productivos de desarrollo sustentable a través del Programa de Desarrollo Social y Programa emergente de empleos.
  - l) Presidencias Municipales, apoyo en la Gestión y resolución de problemáticas ambientales, agrarias y de organización comunitaria, apoyo en infraestructura y personal eventual para trabajos específicos para la Reserva y zona de influencia.
  - m) Consejos para la planeación y el Desarrollo Municipal (COPLADEMS). Apoyo en la gestión ambiental municipal, apoyo para proyectos productivos a través del programa de Desarrollo Social.
  - n) DIF-Estatal y DIF Municipales, Apoyo a proyecto productivos, principalmente involucrado a la organización comunitaria con mujeres, jóvenes y niños, nutrición, salud ambiental, manejo de las casas de la Cultura, apoyo con despensas para los trabajos operativos de la Reserva.

### *Concertación comunitaria*

La experiencia aportada por el personal del Instituto de Historia Natural durante los últimos años fue retomada por la Dirección de la Reserva del Instituto Nacional de Ecología (INE), continuando con el objetivo de sensibilización de las comunidades locales mediante la implementación de proyectos alternativos que pretenden lograr un mejor uso de los recursos naturales, agregándoles actividades de educación ambiental.

Estos proyectos consisten en la recuperación de sistemas lagunarios mediante la rehabilitación artesanal de lagunas que han sido azolvadas por el acarreo de sedimentos y la obstrucción de los flujos de agua por la vegetación muerta, la implementación de cultivos experimentales de especies nativas para la recuperación de aquellas en

peligro de extinción y amenazadas, el establecimiento de cultivos agroecológicos y la vigilancia de los recursos naturales en cada una de las comunidades.

En la Reserva existen diversos problemas sociales originados por la falta de una coordinación interinstitucional, sin embargo el papel que ha jugado la administración ha sido principalmente en la concertación y gestión ante las instituciones competentes a fin de dar solución a problemas puntuales, sin que hasta el momento se tenga el éxito deseado, por lo que se considera que el sector social deberá establecer mecanismos claros y de negociación local en respuesta a las necesidades reales.

Se buscará integrar a los habitantes de las comunidades del interior y exterior de la Reserva en el manejo de los recursos naturales mediante proyectos alternativos, en actividades de difusión y educación ambiental buscando concientizarlos en el uso adecuado de los mismos para lograr su subsistencia a largo plazo y desarrollar actividades de protección y vigilancia con el apoyo de las comunidades y autoridades locales.

También se buscará establecer convenios de participación con las cooperativas pesqueras, propietarios, ejidos y otras organizaciones para llevar a cabo proyectos alternativos sobre el cultivo experimental de especies nativas, restauración de los sistemas lagunares mediante la rehabilitación artesanal, cultivos agroecológicos, que a mediano y largo plazo proporcionen a los habitantes locales la diversificación de sus actividades productivas participando en la protección de las especies en peligro de extinción y de los ecosistemas naturales del área.

### *Concertación con Organismos No Gubernamentales*

Como parte de las actividades de coordinación y gestión se han realizado reuniones de trabajo con organizaciones sociales de la costa del Estado principalmente con el objetivo de dar respuesta a la necesidades de la población y a la problemática presente, sin embargo aun existe la necesidad de establecer vínculos de fortalecimiento y de sensibilización en relación a las actividades de protección y manejo de recursos en la Reserva.

Los problemas sociales son diversos por lo que la solución a esta problemática deberá estar enfocada a un esquema de diálogo y conciliación de interés y entre las comunidades y el sector gubernamental.

Es importante mencionar que existen organizaciones con éxito en el esquema de producción, niveles de organización y comercialización de sus productos como el Indígenas de la Sierra Madre Motozintla (ISMAN) y la Unión de Cooperativas Pesquera del Sistema Lagunar Agostaderos de Pijijiapan, cuya experiencia generada puede ser tomada como ejemplo de trabajo para toda la costa del Estado.

Por lo anterior, se buscará establecer un vínculo de coordinación entre el sector no gubernamental y la dirección de la Reserva a fin de solucionar la problemática existente. Fomentar un esquema de difusión sobre proyectos productivos exitosos para el Área.

Para lograr esto se establecerá una agenda de desarrollo comunitario, debiendo entablar contacto con Organizaciones Campesinas como OCEZ, OPEZ, y otras muy

importantes para la gestión de resolución de conflictos y controversias agrarias, así como para la gestión ambiental con sus agremiados.

Organizaciones Campesinas de productores, como CESMACH, ISMAM, COSECHA, Otilio Montaño y otras organizaciones importantes para el apoyo y gestión, capacitación y comercialización de productos, planeación de proyectos de agricultura alternativa, manejo y conservación de suelo, hortalizas biodinámicas, cultivos de cobertura, composteo, manejo integrado de plagas, etc.

Organizaciones empresariales de productores (fincas bananeras, papayeras, cañeras, uniones ganaderas, uniones de ejidos, uniones de pequeños propietarios, bienes comunales, federaciones pesqueras y unión de cooperativas pesqueras, y otras asociaciones civiles, muy importantes para la gestión y manejo de recursos naturales, capacitación y apoyo organizacional en la Región de influencia.

Centros de investigación académica y tecnológica como: Instituto de Historia Natural, Colegio de la Frontera Sur, Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Xochimilco e Iztapalapa, CIAD de Sinaloa, CICIMAR en Baja California Sur, Instituto Tecnológico del Mar (ITMAR) de Oaxaca, Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas (UNICACH), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), INIFAP, entre otros, muy importantes para la aplicación de proyectos de investigación en manejo de flora, fauna, agua, análisis ecogeográfico, Ordenamiento Ecológico, Ordenamiento y Manejo de Cuencas, Ordenamiento Pesquero y Contaminación ambiental.

Organizaciones Nacionales de Conservación, muy importantes para la gestión nacional de recursos en capacitación, apoyo económico e intercambio, para el manejo de recursos naturales. (Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, CONABIO, PRONATURA, Fundación Miguel Alemán, Fundación Cultural Televisa, Fundación Produce Chiapas, Humedales de las Américas- Capítulo México).

Organizaciones internacionales de conservación y apoyo para el manejo de recursos naturales, muy importante para la gestión ambiental internacional y la captación de apoyos bilaterales y multilaterales (IUCN, Man and Biosphere, Global Environmental Facility, The Nature Conservancy, AID, World Wild Found, McArthur Fundation, Ford Fundation, Packard Fundation FWS, NAWCC, NFWS, USFS, Comunidad Europea, GTZ, RAMSAR).

Organizaciones de capacitación nacional e internacional en el manejo y conservación de recursos naturales (UNAM, PROFAUNA, U.deG., ITESM, DUMAC, IHN., CATIE, Universidad de Colorado, Universidad de la Paz, Humedales para las Américas y CINVESTAV).

## **8.2 Mecanismos de control y evaluación**

El Programa de Manejo de la Reserva es una herramienta fundamental para la planeación de las actividades a desarrollar a corto, mediano y largo plazo, esto hace nece-

sario establecer una metodología de evaluación que permita determinar el cumplimiento de los objetivos y las metas planteadas.

La evaluación es una medida de control, mediante el cual podremos conocer la eficiencia y eficacia de las actividades que conforman el programa, tomando en cuenta parámetros como cantidad, calidad, tiempo, métodos y costos.

A través de la evaluación del Programa de Manejo se darán las pautas para realizar los ajustes de acuerdo a las necesidades y problemática detectada, haciendo más eficiente la aplicación de este programa en los plazos que se considere necesario realizarlos. Para el cumplimiento de estos, se ha considerado como parámetro las evaluaciones continuas, así como las de corto, mediano y largo plazo de acuerdo a las acciones y objetivos específicos planteados para este.

#### *Evaluación continua (permanente)*

Mediante una evaluación continua del programa se podrá observar si se siguieron correctamente los métodos propuestos, procedimientos y medios adecuados, previendo la necesidad, en su caso de reorientar los trabajos o emprender nuevas acciones que complementen, cambien o confirmen los esfuerzos realizados.

#### *Evaluación a corto plazo (1 año)*

Esta evaluación anual nos dará como resultado los avances de las acciones emprendidas durante este tiempo y esto nos permitirá medir el alcance o efecto que estas hayan tenido. Los resultados de estas evaluaciones serán presentados ante los representantes del Consejo Asesor de la Reserva para su análisis y discusión, las propuestas que puedan surgir con base en este análisis serán consideradas para replantear y/o fortalecer aquellas acciones que así lo requieran, y dar continuidad a las tareas que han tenido un desempeño viable de acuerdo a los objetivos trazados.

#### *Evaluación a mediano plazo (3 años)*

Retomando las evaluaciones anuales, en el mediano plazo se conjuntarán todas las observaciones de los avances y retrocesos de los objetivos específicos planteados en el plan de manejo de acuerdo a los criterios de evaluación establecidos. Esta evaluación nos permitirá tener un panorama más amplio de las acciones que han sido efectuadas a lo largo de un periodo de tiempo en conjunto (3 años), así mismo se podrán evaluar de forma más real los resultados de estas acciones y establecer nuevas líneas de acción o retomar las existentes de acuerdo a las necesidades y problemática actual.

#### *Evaluación a largo plazo (5 años)*

Esta evaluación representa un análisis o balance final, es decir, es una evaluación global del trabajo desarrollado durante cinco años, y por lo mismo se hace necesario que la participación en la evaluación final de este sea muy amplia, tomando en consideración la participación de todos los sectores involucrados con el trabajo de la Reserva, y con

base en esta evaluación poder establecer las nuevas políticas de planeación y manejo acorde a las necesidades y condiciones actuales de la Reserva.

### *Criterios de evaluación*

La evaluación del Programa de Manejo, se llevará al cabo mediante la aplicación de dos criterios básicos aplicados en su conjunto: cuantitativos y cualitativos, en donde se evaluarán los objetivos y las metas que han sido alcanzadas y el efecto que dichas acciones han tenido dentro de este respectivamente.

El criterio cuantitativo, el cual nos permitirá conocer o medir el avance en las acciones emprendidas y las metas alcanzadas dentro de los objetivos que marcan los componentes de manejo en el corto, mediano y largo plazo, ejemplo: número de metas que pudieron ser alcanzadas o realizadas en relación al número de acciones emprendidas.

El criterio cualitativo nos permitirá conocer el alcance en las acciones emprendidas y nos dará la pauta para dar continuidad o reorientar las tareas planteadas en el corto, mediano y largo plazo. Ejemplos: El grado de participación de las comunidades en este, impacto del programa a nivel regional, el grado de confianza hacia el programa, los niveles de organización social alcanzados a partir de la implementación de este, la disponibilidad de las comunidades a adoptar nuevas prácticas de producción, enseñanza y comportamiento.

# 9

---

## **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 La Encrucijada, ubicada en los municipios de Mazatlán, Huixtla, Villa Comatitlán, Acapetahua, Mapastepec y Pijijiapan, en el estado de Chiapas.

**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 Decre-

to de creación del área, el Programa de Manejo y demás ordenamientos 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 fauna en su hábitat natural, así como la realización de recorridos y visitas guiadas, incluyendo el ecoturismo.

*II) Acuacultura extensiva:* Es el cultivo de especies acuáticas a través de métodos y técnicas para controlar el desarrollo de estas especies en todo estadio biológico y ambiente acuático. (Ley Federal de Pesca).

*III) Agroecología:* Actividad consistente en la realización de una serie de prácticas y tecnologías que se basan en el principio de establecer la agricultura a partir de las condiciones ecológicas propias de cada sitio, es decir una agricultura compatible con los ciclos naturales locales. Se basa en la realización de actividades tendientes a enriquecer la fertilidad del suelo incorporando materia orgánica de rastrojos, compostas y abonos verdes; y comúnmente incorpora cultivos de cobertura para proteger al suelo de la insolación y mantener su humedad.

*IV) Agroindustria:* Sistema de producción comercial basado en el procesamiento de productos agrícolas como la caña y la extracción de aceite de la palma africana, que generan desechos tóxicos, impactando al medio terrestre y acuático, siendo necesario su acompañamiento con plantas de tratamiento para estos desechos industriales.

*V) Aprovechamiento sustentable:* A la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de la Reserva por períodos indefinidos.

*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) Director:* A la persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recurso Naturales y Pesca, encargada de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo de la Reserva de la Biosfera “La Encrucijada”.

*VIII) Ecoturismo:* Consiste en la realización de actividades turísticas de bajo impacto ecológico, en donde los recorridos, sitios de visita, servicios de hospedaje, transporte y alimentación se encuentran estructuralmente integrados al entorno natural y no causan alteraciones significativas. Los sitios con este potencial están regulados de acuerdo con su capacidad de carga, la cual no deberá en ningún caso ser sobrepasada, el desarrollo de esta actividad deberá contar con la autorización del INE.

*IX) Fruticultura:* Uso del suelo dedicado a la producción de frutos tanto arbóreos como arbustivos, los cuales sirven para restaurar áreas impactadas por el proceso de erosión y a la vez de hábitat para la fauna silvestre. Se incluyen las plantaciones con fines comerciales que se desarrollan en determinadas áreas de la Reserva, tales como mango, coco, plátano y papaya.

*X) Ganadería intensiva:* Consiste en el manejo integral de los hatos y pastos que incluyen una Unidad de producción Ganadera, esto mediante la utilización y cultivo de variedades mejoradas de pastizales para la definición de un esquema de rotación en

las zonas de pastoreo. Estas prácticas deben ser apoyadas con el manejo fitosanitario de los hatos ganaderos.

XI) *INE*: Al Instituto Nacional de Ecología.

XII) *Investigador*: A la persona acreditada por alguna institución académica reconocida, que tiene como objetivo el conocimiento de los procesos naturales, sociales y culturales, así como el desarrollo tecnológico dentro de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, como parte de un proyecto de investigación técnica o científica.

XIII) *LGEPA*: A la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

XIV) *Manejo de palma africana*: Al sistema de producción extensiva agrícola comercial de la planta de palma africana, para la obtención de aceite.

XV) *Pesca*: Al acto de extraer, capturar, colectar o cultivar especies acuáticas (peces y otros organismos), por cualquier procedimiento autorizado, que se realiza en territorio marítimo comprendido dentro de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, que es de un kilómetro contado a partir de la línea de costa, por lo que las actividades de éste ámbito sólo son referentes a la pesca de ribera.

XVI) *Pesca deportivo recreativa*: Es aquella que se practica con fines de esparcimiento, con especies de escama y con las artes de pesca autorizadas por la SEMARNAP.

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 con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría.

XVIII) *Protección*: Conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.

XIX) *Reforestación*: Actividad de restauración, recuperación y conservación de vegetación original y áreas degradadas, mediante la siembra de árboles propios de la región, que pueden tener o no fines económicos.

XX) *Reglas*: A las presentes Reglas Administrativas.

XXI) *Rehabilitación de cuerpos de agua*: Consiste en la realización de un conjunto de obras y procedimientos tendientes a reducir y prevenir los efectos de procesos de contaminación, desecamiento, azolve o perturbación que se pretendan en los distintos cuerpos de agua, lagunas, esteros y ríos y cuya necesidad sea de vital importancia para mantener vigentes los ciclos ecológicos básicos y la estabilidad de poblaciones de flora y fauna silvestre.

XXII) *Reserva*: El área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto de creación como Reserva de la Biosfera a la región conocida como La Encrucijada, ubicada en los municipios de Mazatlán, Huixtla, Villa Compatitlán, Acapetahua, Mapastepec y Pijijiapan, en el Estado de Chiapas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de junio de 1995.

XXIII) *SEMARNAP*: A la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

XXIV) *Sistemas agroforestales*: Sistemas de producción que, representan una alternativa de mejoramiento e intensificación en el uso y productividad del suelo, ya que permiten combinar y alternar especies agrícolas de ciclo corto con cultivos, permanentes y especies forestales maderables y no maderables.

*XXV) Turismo convencional:* A la actividad encaminada a la recreación y esparcimiento, basada el desarrollo de actividades turístico-culturales tradicionales, que se desarrollan en el área de la Reserva, esta actividad se realiza principalmente en las zonas de playa como las de: San Simón, San José, Barra Zacapulco, Chocohuital y los sistemas lagunarios.

*XXVI) UMAS:* Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

*XXVII) Zona de Amortiguamiento:* Superficie delimitada en el Decreto de la Reserva, y que protege a la Zona Núcleo del impacto exterior.

*XXVIII) Zona Núcleo:* Superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojan ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieren de protección especial.

*XXIX) Zonificación:* Al sistema mediante el cual se divide la zona de amortiguamiento de la Reserva, en áreas geográficas específicas, en las cuales se definen las actividades y usos permisibles, así como la intensidad y rango de los mismos, en atención de las características propias de los ecosistemas de dichas áreas y a sus necesidades de protección.

**Regla 4.** Las personas que ingresen a las zonas núcleo deberán llevar, al salir del área, la basura generada durante su estancia en la Reserva.

## **Capítulo II**

### **De permisos y autorizaciones**

**Regla 5.** 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.
- II. Videograbación y fotografía con fines comerciales o culturales.
- III. Acampar o pernoctar.

**Regla 6.** Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales.
- II. Colecta e investigación científica.
- III. Realización de obras o infraestructura.
- IV. Establecimiento y operación de viveros y criaderos de fauna, a través de UMAS.

**Regla 7.** Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

- I. El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales.
- II. Para el uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

**Regla 8.** Se deberá dar aviso a la Dirección de la Reserva, previo a la realización de las siguientes actividades:

- I. Educación ambiental.
- II. Quemas controladas.

**Regla 9.** 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 10.** Para la obtención del permiso a que se refiere la Regla 7, el promovente 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;
- II. Tipo y características del o los vehículos que se pretenden 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 en donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
- IV. Número de visitantes, mismo que no podrá exceder de 15 personas por Guía;
- V. Presentación de un plan de emergencias ambientales;
- VI. Especificación y manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos, y
- VII. Acreditar el pago de derechos correspondiente.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección de la Reserva.

**Regla 11.** El otorgamiento o renovación de los permisos deberá ser solicitado ante la Dirección de la Reserva, con atención a la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, con una antelación de 30 días naturales a la realización de las disposiciones contenidas en las presentes Reglas.

Dichas renovaciones se expedirán en función de la evaluación del comportamiento de los Prestadores de Servicios Recreativos, del cumplimiento de la entrega del informe que se entregue al término de las actividades y de las disposiciones contenidas en éstas Reglas.

**Regla 12.** La SEMARNAP, otorgará o negará el permiso o renovación, teniendo un plazo de 30 días naturales, 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 negado, o en su caso, no renovado el permiso solicitado.

**Regla 13.** Los permisionarios que no efectúen el trámite de renovación ante la SEMARNAP en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo por ese sólo hecho.

**Regla 14.** Para el otorgamiento de los permisos, la SEMARNAP tomará en cuenta la calidad del servicio y el cumplimiento de lo establecido en éstas Reglas.

**Regla 15.** Sólo podrán utilizar las instalaciones de la Reserva, aquellos prestadores de Servicios Recreativos que cuenten con el permiso expedido por la SEMARNAP.

**Regla 16.** Para obtener una autorización de investigación o colecta científica en la Reserva, el interesado deberá presentar:

- I. Currículum vitae del titular del proyecto y de sus colaboradores;
- II. Nombre de la institución académica a la que se encuentre adscrito; Nacionalidad;
- III. Un resumen ejecutivo del proyecto, que incluya lo siguiente:
  - a) Título del proyecto, nombre de los responsables y colaboradores, e instituciones participantes en su caso;
  - b) Objetivo y justificación del Proyecto;
  - c) Listado de las especies, o en su defecto géneros o familias, que se pretenden colectar, y número aproximado de ejemplares;
  - d) Descripción de la metodología y técnicas de la colecta científica;
  - e) Sitio donde se pretende desarrollar la colecta científica y mapa de ubicación;
  - f) Fechas de inicio y término de las actividades de campo;
  - g) Cronograma que describa detalladamente las actividades a realizar durante la duración del proyecto.
  - h) En su caso, copia del dictamen positivo del proyecto a realizar expedido por alguna institución oficial con cuerpo colegiado de evaluación.
  - i) Carta compromiso en la cual el investigador se comprometa a presentar un informe final de actividades y a donar a favor de la SEMARNAP, en el caso de nuevos hallazgos, registros o descubrimientos, un ejemplar de la especie colectada;
- V. Información sobre el destino que pretende darse al material biológico colectado, y si la colecta es temporal o definitiva.

En caso de colectores científicos extranjeros, además de la información anterior, deberán anexar, en caso de tenerla, carta de apoyo de alguna institución mexicana, y copia del comprobante de pago de derechos por concepto de colecta científica, según lo establece la Ley Federal de Derechos.

Los investigadores extranjeros, además de cumplir con las disposiciones de la Ley General de Población y su Reglamento, así como acreditar su calidad migratoria, deberán proporcionar a las autoridades federales toda la información relativa a los hallazgos científicos con motivo de estancia dentro de la Reserva.

**Regla 17.** Si la colecta pretende realizarse en terrenos de propiedad privada o ejidal, el investigador deberá contar con el permiso correspondiente por parte de los dueños o poseedores de los predios.

**Regla 18.** A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica, el investigador deberá atender las recomendaciones que le sean formuladas por el Director de la Reserva, así como sujetarse a los lineamientos y consideraciones previstos en el Decreto de creación de la Reserva, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

## **Capítulo III** **De los prestadores de servicios recreativos**

**Regla 19.** Los Prestadores de Servicios Recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento, las indicaciones del personal de la Reserva, cumpliendo las presentes Reglas, y reportando al personal cualquier irregularidad que observe.

**Regla 20.** Los Prestadores de Servicios Recreativos se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, así como proporcionarles una versión de las presentes Reglas, las cuales deberán constar en los idiomas español e inglés.

**Regla 21.** El Prestador de Servicios Recreativos deberá designar a un Guía quien será responsable de un grupo no mayor a quince personas, mismo que debe contar con conocimiento sobre la importancia y conservación de la Reserva.

**Regla 22.** El Guía deberá portar durante la realización de sus actividades la acreditación por parte de la Secretaría de Turismo como Guía, 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.

**Reglas 23.** El Prestador de Servicios Recreativos y los visitantes deberán respetar las rutas y senderos interpretativos ubicados dentro de la Reserva.

**Regla 24.** 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 vigilancia y protección del área natural protegida, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

**Regla 25.** Los Prestadores de Servicios Recreativos serán los responsables 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 26.** 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.

## **Capítulo IV** **De los aprovechamientos**

**Regla 27.** El aprovechamiento forestal sustentable y/o los cambios en el uso del suelo deberán ajustarse a los términos del Decreto por el que se establece la Reserva, de la Ley Forestal y de la LGEEPA, así como en sus respectivos reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

**Regla 28.** El aprovechamiento forestal maderable y no maderable dentro de la Reserva, podrá llevarse a cabo dentro de las zonas permitidas, previa autorización de la SEMARNAP.

**Regla 29.** La reforestación de plantaciones, áreas degradadas o aquellas cuyo uso de suelo esté destinado al aprovechamiento forestal y no cuenten con macizos para su aprovechamiento, se realizará exclusivamente con especies nativas de la región.

**Regla 30.** El uso, aprovechamiento y colecta de ejemplares y partes de recursos forestales no maderables dentro de los terrenos que comprende a la Reserva, podrá ser autorizado preferentemente a los dueños y poseedores de los predios ubicados dentro del área.

**Regla 31.** El establecimiento y operación de viveros con fines de reforestación o restauración, promovidos por ejidos o pequeños propietarios, serán autorizados dentro de las zonas ubicadas en la zona de amortiguamiento de la Reserva, previo cumplimiento de los requisitos establecidos por el INE.

**Regla 32.** El establecimiento y operación de criaderos de fauna silvestre, bajo la modalidad de UMAs, se sujetará a los términos establecidos en el Calendario Cinegético emitido por la SEMARNAP, vigente para cada temporada, así como a lo zonificado establecido en la presentes Reglas.

**Regla 33.** Se permitirán las prácticas forestales de agroforestería, agrosilvicultura que ayuden a la protección de los suelos contra la erosión y sean hábitats de fauna silvestre, y que proporcionen beneficios a las comunidades asentadas en la Reserva, de conformidad con la zonificación de la misma.

**Regla 34.** La SEMARNAP podrá autorizar la reintroducción de especies nativas de flora y fauna, que hayan sido eliminadas por las actividades humanas, siempre y cuando sea parte de un programa de investigación.

**Regla 35.** Durante la realización de actividades agrícolas se deberán emplear técnicas planificadas que ofrezcan una limitada perturbación del suelo y a la vez un rendimiento óptimo, tales como la labranza cero, abonos verdes, cultivos de cobertura, barreras vivas, rotación de cultivos alternos, abonos orgánicos, agricultura orgánica, barbecho y policultivos.

**Regla 36.** Para el mejor aprovechamiento de pastos y praderas en la zona de amortiguamiento, podrá autorizarse el establecimiento de cercos eléctricos y barreras vivas con especies nativas forrajeras.

**Regla 37.** El control de malezas deberá llevarse a cabo de forma manual o mecánica utilizando machetes, coa u otros instrumentos similares.

**Regla 38.** La colecta de ejemplares y/o semillas sólo se autorizará para el uso en los viveros o bajo programas de UMAs, previa autorización de la SEMARNAP.

**Regla 39.** El control de plagas agrícolas que ataquen a la flora y fauna silvestre o doméstica, así como a los bienes de los pobladores, sólo podrá realizarse con autorización y supervisión directa de las autoridades responsables.

**Regla 40.** La aplicación en el uso de plaguicidas agrícolas, estará sujeta al permiso correspondiente y la recomendación escrita de un profesional fitosanitario y en apego a la NOM-052-ECOL-1993.

**Regla 41.** En materia de diseño, construcción y ubicación de los receptores para el almacenamiento de plaguicidas, deberá contar con la supervisión y autorización de

las autoridades competentes, así como a las disposiciones de la NOM-090-ECOL-1994 y la NOM-043-SSA1-1993.

**Regla 42.** Se permite el aprovechamiento de maderas muertas para autoconsumo a los residentes del sector rural de la Reserva, previo aviso al Director de la misma.

**Regla 43.** Para la apertura de nuevos caminos y senderos (para la realización de plantaciones) se deberá contar previamente con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAP, y sólo podrá realizarse dentro de las zonas establecidas en el Programa de Manejo y las presentes Reglas.

**Regla 44.** Para las actividades de pesca en los cuerpos lagunares y esteros de la Reserva, sólo se autorizará el uso de embarcaciones, equipos y artes de pesca registrados por los residentes ante la SEMARNAP.

**Regla 45.** En el establecimiento de las cuotas de captura por especie, se deberá apegar a lo establecido por la SEMARNAP.

**Regla 46.** Sólo se podrán realizar prácticas de acuacultura extensiva con especies nativas de la región. En el desarrollo de estas actividades, se prohíbe la construcción de estructuras fijas de control de agua (compuertas).

**Regla 47.** Las actividades agroindustriales que actualmente se llevan a cabo en la Reserva, deberán contar con equipo e infraestructura anticontaminante.

**Regla 48.** El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales dentro de la Reserva, incluyendo las descargas de aguas residuales, deberá apegarse a lo previsto en la Ley de Aguas Nacionales, LGEEPA y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 49.** Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva, deberá contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad a lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

## **Capítulo V**

### **Zonificación**

**Regla 50.** Zonas Núcleo o Zonas de Protección, en éstas áreas sólo podrán llevarse a cabo actividades relacionadas con la preservación, investigación científica, monitoreo y educación ambiental; en estas zonas no se permitirá el establecimiento de infraestructura, el cambio de uso de suelo, el aprovechamiento forestal, la introducción de especies exóticas, así como la fundación de nuevos centros de población.

**Regla 51.** Con la finalidad de regular las actividades que se desarrollan actualmente dentro de la zona de amortiguamiento, se establecen dentro de la misma las siguientes zonas:

- a) *Zonas de Conservación*, en estas zonas podrán realizarse actividades de pesca y captura de camarón atendiendo a los sitios, artes, épocas y medios debidamente autorizadas por la SEMARNAP, prácticas de agroecología, manejo y repoblación de fauna silvestre nativa, aprovechamiento de flora y fauna silvestres a través de UMAs,

turismo recreativo e investigación científica. Asimismo en estas zonas se permitirá la construcción de infraestructura de bajo impacto que sirva de apoyo a las actividades ecoturísticas.

- b) *Zonas de Aprovechamiento*, en estas zonas se podrá llevar a cabo la realización de actividades de ganadería intensiva, pesca, fruticultura, agroforestería, agroecología, manejo y repoblación de fauna silvestre, turismo, agricultura y manejo de palma africana.
- c) *Zonas de Recuperación*, en estas zonas podrán realizarse las actividades de reforestación en los márgenes de los ríos con especies nativas, riparias, restauración de áreas degradadas con especies nativas, rehabilitación de cuerpos de agua, sistemas de tratamiento de aguas residuales, así como la limpieza y mantenimiento de ríos, lagunas y esteros.
- d) *Zona Silvestre de Uso Restringido*, esta referida a la posibilidad de realizar algunas actividades de pesca artesanal y captura de camarón en los sistemas lagunares de la Reserva, dichas acciones estarán restringidas en cada caso a los términos que se establezcan para el número, sitios, artes, épocas y medios de transporte permitidas por cada autorización que emita la SEMARNAP con base en la opinión de la Dirección de la Reserva y en estricto apego a la demás legislación aplicable.

## **Capítulo VI** **Prohibiciones**

**Regla 52.** En las zonas núcleo de la Reserva queda estrictamente prohibido:

- I. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminantes, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que puedan ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios autorizados, y rebasar los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas.
- II. Cazar, capturar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas o sus productos, incluyendo material mineral, sin la autorización correspondiente.
- III. Pernoctar y/o acampar en sitios no autorizados.
- IV. Tirar o abandonar desperdicios.
- V. Llevar a cabo actividades recreativas fuera de las rutas y senderos interpretativos autorizados.
- VI. Alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.
- VII. La fundación de nuevos centros de población.
- VIII. Aprovechamiento forestales y la Introducción de fauna silvestre exótica.

**Regla 53.** En la zona de amortiguamiento de la Reserva queda estrictamente prohibido, además de lo establecido en la Regla anterior, lo siguiente:

- I. El cambio de uso de suelo, sin autorización de la SEMARNAP.
- II. Aprovechamiento forestal sin autorización de la SEMARNAP.
- III. Aprovechamiento de flora y fauna silvestre acuática sin autorización de la SEMARNAP.
- IV. La colecta de huevos y subproductos, así como la captura de especímenes en cualquier etapa de desarrollo biológico de tortugas marinas.
- V. La práctica de roza, tumba y quema en la zona de manglares, zapotonales, pantanos y áreas con vegetación natural.
- VI. La utilización de agroquímicos que ocasionen contaminación al suelo o a los cuerpos de agua.
- VII. El uso de redes y artes de pesca prohibidas.

## **Capítulo VII** **Supervisión y vigilancia**

**Regla 54.** La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento 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 55.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o al personal de la Reserva, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

Capítulo VIII  
Sanciones y recursos

**Regla 56.** Las violaciones al presente instrumento, serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal para el Distrito Federal en materia del fuero común y para toda la República en materia de fuero federal, en la Ley de Pesca, Ley Minera, Ley Forestal y sus respectivos Reglamentos, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 57.** El usuario que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrán permanecer en la Reserva y será cominado por el personal de la PROFEPA y/o de la Reserva a abandonar el área.

**Regla 58.** Los usuarios que hayan sido sancionados 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, y se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

## Anexo 1

---

# Listado florístico de plantas vasculares de importancia económica

TAXA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN <sup>a</sup> NOM <sup>b</sup>
División: Monocotiledonea			
Familia			
Alismataceae			
	<i>Sagittaria lancifolia</i>		
	<i>Sagittaria latifolia</i>		
Amaryllidaceae			
	<i>Crinum americanum</i>	Reina	
	<i>Crinum erubescens</i>		

Araceae

*Anthurium sp*  
*Costus sp*  
*Monstera sp*  
*Pistia stratiotes*

Arecaceae

*Acrocomia aculeata* Coyol  
*Chamaedorea sp.*  
*Cocos nucifera* Palma de coco  
*Sabal mexicana* Palma real  
*Attalea preussii* Palma de manaca

Bromeliaceae

*Bromelia pinguin* Piñuela  
*Tillandsia sp.*

Cannaceae

*Canna indica*

Commelinaceae

*Commelina erecta*

*Commelina elegans*

Cyperaceae

*Cyperus giganteus*  
*Cyperus laxus*  
*Cyperus sp.*

*Cyperus odoratus*

Heliconiaceae

*Heliconia sp*

Hydrocharitaceae

*Hydromystria laevigata*

Lemnaceae

*Lemna aequinoctialis*  
*Spirodela polyrrhiza*  
*Wolffiella lingulata*  
*W. welwitschii*  
*W. brasiliensis*

Maranthaceae

*Maranta arundinacea*  
*Thalia geniculata*

Musaceae

*Heliconia latispatha*

Nymphaeaceae

*Nymphaea ampla* Balona  
*Nymphaea cf.conardii*  
*Chloris sp*  
*Coix sp*

<i>Cynodon dactylon</i>		
<i>Cynodon plectostachyus</i>		
<i>Eragrostis spp.</i>		
<i>Jouvea pilosa</i>		
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>		
<i>Lasiacis</i> sp.		
<i>Panicum</i> sp.		
<i>Pappophorum</i> sp.		
<i>Paspalum</i> sp.		
<i>Oryza latifolia</i>		
Pontederiaceae		
<i>Eichornia crassipes</i>	Jacinto de agua	
<i>Heteranthera limosa</i>		
Typhaceae		
<i>Typha domingensis</i>	Tule	
Poaceae		
<i>Bromus</i> sp.		
División: Dicotiledonea		
Acanthaceae		
<i>Bravaisia integriflora</i>	Canacoite	A
Aizoaceae		
<i>Sesuvium portulacastrum</i>		
Amaranthaceae		
<i>Amaranthus hybridus</i>		
<i>Alternanthera</i> sp.		
<i>Amaranthus spinosus</i>		
<i>Iresine</i> sp.		
<i>Phyloxerus vermicularis</i>		
Annonaceae		
<i>Annona squamosa</i>		
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	<i>Astronium graveolens</i>
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	
<i>Spondias purpurea</i>		
Apocynaceae		
<i>Plumeria rubra</i>	Cacalosuchi	
<i>Stemmadenia donell-smithii</i>	Chapón	<i>Stemmadenia abovata</i>
var. mollis		
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>		
Araliaceae		
<i>Dendropanax arboreus</i>	Hoja fresca	

Asclepiadaceae

*Gonolobus barbatus*                   *Gonolobus sp*

Asteraceae

*Ageratum houstonianum*  
*Baltimora erecta*  
*Conyza canadiensis*  
*Erechtites hieraciifolia*  
*Eupatorium odoratum*  
*Chromolaena laevigata*  
*Melampodium divaricatum*  
*Melanthera aspera*  
*Pectis multiflosculosa*  
*Syndrella nodiflora*  
*Tridax procumbens*

Batidaceae

*Batis maritima*

Bignoniaceae

*Bignonia unguis-catii*  
*Crescentia parmentiera*  
*Crescentia cujete*                    Jicaro  
*Parmentiera edulis*  
*Parmentiera aculeata*                Cuijilote  
*Pseudocalymma macrocarpum*      Bejujo de ajo  
*Roseodendrum donell-smithii*      Primavera  
*Tabebuia chrysanthia*                Lombricillo  
*Tabebuia rosea*                        Palo de rosa

A

Boraginaceae

*Heliotropium indicum*  
*Cordia alliodora*                    Laurel  
*Heliotropium curassavicum*

Burseraceae

*Bursera simaruba*                Chocohuite

Bombacaceae

*Bernoullia flammea*                Marquezote  
*Ceiba pentandra*                    Ceiba  
*Ceiba aescualifolia*  
*Pachira aquatica*                  Zapotón  
*Pseudobombax ellipticum*           Amapola  
*Quararibea funebris*                Molinillo

Cactaceae

*Acanthocereus sp.*  
*Cylindropuntia sp.*

Capparaceae		
<i>Capparis cyanophallophora</i>		
<i>Capparis sp</i>		
Caryophyllaceae		
<i>Stellaria ovata</i>		
Ceratophyllaceae		
<i>Ceratophyllum demersum</i>		
Celastraceae		
<i>Crossopetalum sp.</i>		
Cochlospermaceae		
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pomoshuite	
Combretaceae		
<i>Bucida buceras</i>		
<i>Conocarpus erectus</i>	Botoncillo	Pr
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Pr
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	
Compositae		
<i>Ageratum sp.</i>		
<i>Verbesina myriocephala</i>	Bordon de viejo	
Convolvulaceae		
<i>Aniseia martinicensis</i>		
<i>Evolvus alsinoides</i>		
<i>Ipomoea pes-caprae</i>		
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Pájaro bobo	
<i>Merremia sp</i>		
<i>Operculina sp</i>		
Cucurbitaceae		
<i>Momordica charantia</i>		
<i>Sicydium schiedeanum</i>		
Dilleniaceae		
<i>Curatella americana</i>	Tachicón	
Ebenaceae		
<i>Diospyros digyna</i>	Zapote negro	
<i>Diospyros verae crucis</i>	Tacuachacha	
Euphorbiaceae		
<i>Acalypha hederacea</i>		
<i>Acalypha radians</i>		
<i>Alchornea latifolia</i>	Patashtillo	
<i>Cnidoscolus chayamansa</i>	Chaya de astilla	
<i>Cnidoscolus herbaceus</i>		
<i>Croton draco</i>		
<i>Croton sp.</i>	Sangre de perro	

	<i>Euphorbia</i> sp.	
	<i>Hura polyandra</i>	Jabilla
	<i>Jatropha curcas</i>	
	<i>Phyllanthus niruri</i>	
	<i>Tragia</i> sp.	
Fabaceae		
	<i>Adenopodia polystachya</i>	
	<i>Canavalia rosea</i>	
	<i>Chamaecrista diphylla</i>	
	<i>Centrosema virginianum</i>	Gallinita
	<i>Cynometra oaxacana</i>	
	<i>Desmodium</i> sp.	
	<i>Gliricidia sepium</i>	
	<i>Inga</i> sp.	
	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	
	<i>Machaerium riparium</i>	
	<i>Machaerium seemannii</i>	Tamarindo
	<i>Mimosa</i> sp.	
	<i>Pachyrizus erosus</i>	
	<i>Phaseolus galactica</i>	
	<i>Prosopis juliflora</i>	
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Sangregado
	<i>Pterocarpus</i> sp.	
	<i>Rhynchosia minima</i>	
	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje
	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Tepeguaje
	<i>Pithecellobium arboreum</i>	Cojoba arbórea
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Guapinol
	<i>Andira inermis</i>	Tololote
	<i>Piscidia communis</i>	Barbasco
Flacourtiaceae		
	<i>Casearia arguta</i>	
	<i>Casearia corymbosa</i>	
	<i>Casearia nitida</i>	
	<i>Lunania mexicana</i>	
	<i>Zuelania guidonia</i>	
	<i>Xylosma</i> sp.	
Clusiaceae		
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Guaya

<i>Vatairea lundellii</i>	Tingo
<i>Tephrosia cinerea</i>	
Lamiaceae	
<i>Hyptis capitata</i>	
<i>Salvia sp</i>	
<i>Satureja guatemalensis</i>	
Lauraceae	
<i>Nectandra ambigens</i>	Laurelillo
Leguminosae	
<i>Acacia cornigera</i>	
<i>Aeschynomene americana</i>	
<i>Aeschynomene rufis</i>	
<i>Cesalpinia pulcherrima</i>	
<i>Calopogonium mucunoides</i>	
<i>Canavalia rosea</i>	
<i>Crotalaria sp</i>	
<i>Cynometra oaxacana</i>	
<i>Desmodium incanum</i>	
<i>Desmodium scorpiurus</i>	
<i>Entada polystachya</i>	
<i>Entadopsis polystachya</i>	
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	
<i>Indigofera jamaicensis</i>	
<i>Inga pavoniana</i>	
<i>Mimosa camporum</i>	
<i>Mimosa cornigera</i>	
<i>Mimosa pudica</i>	
<i>Mimosa pigra</i>	
<i>Mimosa velloziana</i>	
<i>Phaseolus lunatus</i>	
<i>Phitecellobium dulce</i>	
<i>Phitecellobium sp</i>	
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite
<i>Senna alata</i>	
<i>Senna papillosa</i>	
<i>Senna pendula</i>	
<i>Senna sp</i>	
<i>Tephrosia cinerea</i>	
<i>Teramnus uncinatus</i>	
<i>Teramnus labialis</i>	
<i>Vigna luteola</i>	
<i>Ziggia recordii</i>	

Loranthaceae

- Phoradendron sp*  
*Struthanthus orbicularis*

Lentibulariaceae

- Utricularia cf.gibba*

Lythraceae

- Rotala ramosior*

Malpighiaceae

- Malpighia glabra*  
*Byrsonima crassifolia*

Escobo blanco  
Nanche

Malvaceae

- Hampea rovirosae*  
*Hibiscus pernambucensis*  
*Hibiscus tiliaceus*  
*Kosteletzkya depressa*  
*Malvaviscus arboreus*  
*Sida rhombifolia*  
*Sida sp*

Majahue  
Panelita

Melastomataceae

- Mouriri myrtilloides*

Meliaceae

- Cedrela odorata*  
*Trichilia havanensis*  
*Guarea glabra*

Cedro  
Limoncillo  
Cedrillo

Menispermacea

- Cissampelos pareira*

Moraceae

- Brosimum alicastrum*  
*Castilla elastica*  
*Cecropiaceae obtusifolia*  
*Maclura tinctoria*  
*Ficus sp.*  
*Ficus cookii*  
*Ficus cotinifolia*  
*Ficus involuta*  
*Ficus maxima*  
*Ficus pertusa*  
*Poulsenia armata*  
*Pseudolmedia oxyphyllaria*  
*Trophis racemosa*

Tacoite  
Hule  
Guaruma  
Palo de mora  
Matapalo  
Higo  
Matapalo  
Mosamorro  
Ramón de mico  
Papelillo

Myrtaceae

- Psidium sartorianum*

Guayabillo

<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
Nyctaginaceae	
<i>Boerhavia caribaea</i>	
<i>Boerhavia</i> sp.	
Onagracea	
<i>Ludwigia octovalvis</i>	
<i>Ludwigia</i> spp.	
Passifloraceae	
<i>Passiflora</i> sp.	
Piperaceae	
<i>Peperomia</i> sp.	
<i>Piper</i> sp.	
<i>Piper auritum</i>	Hierba santa
Polygonaceae	
<i>Achrosticum aureum</i>	
<i>Coccoloba</i> sp	Carnero
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Papaturro
<i>Lygodium laxum</i>	
<i>Polygonum cf.lapathifolium</i>	
<i>Paspalum conjugatum</i>	
<i>Paspalum arundinaceum</i>	
<i>Paspalum vaginatum</i>	
<i>Echinochloa colonum</i>	
<i>Pennisetum</i> sp.	
<i>Thelypteris</i> sp	
Portulacaceae	
<i>Portulaca oleracea</i>	
Rosaceae	
<i>Licania arborea</i>	Cacahuananche
<i>Licania platypus</i>	Cabeza de mico
Rhamnaceae	
<i>Gouania lupolooides</i>	
Rhizophoraceae	
<i>Rizophora harrisonii</i>	Mangle amarillo
<i>Rizophora mangle</i>	Mangle colorado
Rubiaceae	
<i>Alibertia edulis</i>	
<i>Genipa americana</i>	Maluco
<i>Hamelia patens</i>	
<i>Hamelia</i> sp.	Limón
<i>Psychotria erythrocarpa</i>	
<i>Psychotria horizontalis</i>	

	<i>Psychotria macrophylla</i>	
	<i>Psychotria sp</i>	
	<i>Calycophyllum cardidissimum</i>	Canelo
Rutaceae		
	<i>Citrus sp.</i>	
	<i>Zanthoxylum kellermani</i>	
Salicaceae		
	<i>Salix humboldtiana</i>	
Sapindaceae		
	<i>Paullinia sp.</i>	
	<i>Paullinia cururu</i>	
	<i>Paullinia pinnata</i>	
	<i>Cupania dentata</i>	Cola de pava
	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo
Sapotaceae		
	<i>Chrysophyllum cainito</i>	
	<i>Chrysophyllum sp.</i>	
	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote
	<i>Achras chicle</i>	Chicle
	<i>Sideroxylon persimile</i>	
	<i>Pouteria campechiana</i>	
Salviniaceae		
	<i>Salvinia minima</i>	
	<i>Salvinia auriculata</i>	
Scrophulariaceae		
	<i>Veronica cf. peregrina</i>	
Simaroubaceae		
	<i>Simarouba glauca</i>	Pasaque
	<i>Quassia amara</i>	
Solanaceae		
	<i>Cestrum nocturnum</i>	
	<i>Physalis sp</i>	
	<i>Solanum sp</i>	
	<i>Solanum americanum</i>	
	<i>Solanum aphyodendron</i>	
	<i>Solanum hirtum</i>	
	<i>Solanum madrense</i>	
Sterculiaceae		
	<i>Buettneria aculeata</i>	
	<i>Sterculia apetala</i>	Castaño
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	
	<i>Guazuma tomentosa</i>	Cuaulote

	<i>Helicteres guazumaefolia</i>	Theophrastaceae
	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Sicajan
Tiliaceae		
	<i>Trichospermum mexicanum</i>	Corcho colorado
	<i>Heliocarpus smithii</i>	Chintule
Turneraceae		
	<i>Turnera</i> sp.	
Ulmaceae		
	<i>Aphananthe monoica</i>	<i>Trema micrantha</i>
Verbenaceae		
	<i>Avicennia germinans</i>	Madre de sal
	<i>Lantana camara</i>	Venturosa
	<i>Lippia dulcis</i>	<i>Lippia nodiflora</i>
Vitaceae		
	<i>Cardiospermum</i> sp	<i>Cissus sicyoides</i>

*Tomado de:*

- Miranda, F. 1975
- Pennignton y Sarukhan, 1968
- Rejmanekova y Rejmanek, 1989 y
- V. Rico Gray, 1981
- Ocampo y Flores, 1995.
- Breedlove, 1986.

*Status:*

- <sup>a</sup> De acuerdo al libro rojo de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, 1996.
  - <sup>b</sup> De acuerdo a la norma oficial mexicana de protección de especies de flora y fauna 1994
- |    |                                 |
|----|---------------------------------|
| A  | = Amenazadas                    |
| P  | = En Peligro de extinción       |
| R  | = Raras                         |
| Pr | = Sujetas a protección especial |
| *  | = Especies endémicas            |
| CR | = En Peligro Crítico            |
| EN | = En Peligro                    |
| VU | = Vulnerable                    |
| LR | = Menor Riesgo                  |



## **Anexo 2**

---

## **Listado faunístico**

### **Invertebrados de importancia económica**

TAXA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN <sup>a</sup> NOM <sup>b</sup>
Phylum Molusca			
Clase Pelecypoda			
Familia Nuculidae			
	<i>Nuculana polita</i>		
Familia Arcidae			
	<i>Anadara grandis</i>	pata de mula o casco del mula	

	<i>Anadara aequatorialis</i>	pata de mula o casco del mula
	<i>Lunarca brevifrons</i>	
Familia Mytilidae		
	<i>Choromytilus palliopunctatus</i>	mejillón de manglar
Familia Pectinidae		
	<i>Leptopecten tumbezis</i>	almeja
Familia Carditidae		
	<i>Cardita laticostata</i>	
Familia Corbiculidae		
	<i>Polymesoda meridionalis</i>	almejita
Familia Lucinidae		
	<i>Lucina fenestrata</i>	
Familia Ungulinidae		
	<i>Felaniella sericata</i>	
Familia Cardiidae		
	<i>Trigonoiogardia obovalis</i>	
Familia Veneridae		
	<i>Tivela argentina</i>	almeja
	<i>Pitar alternatus</i>	almeja
	<i>Pitar roseus</i>	almeja
	<i>Pitar multispinosus</i>	almeja
	<i>Pitar vinaceus</i>	almeja
	<i>Dosinia dunkeri</i>	almeja
	<i>Dosinia ponderosa</i>	almeja
Familia Mactridae		
	<i>Mulinia pallida</i>	
	<i>Harvella elegans</i>	
	<i>Mactrellona exoleta</i>	
Familia Tellinidae		
	<i>Macoma grandis</i>	
	<i>Strigilla chroma</i>	
Familia Donacidae		
	<i>Donax transversus</i>	
	<i>Donax carinatus</i>	
	<i>Donax punctatostriatus</i>	
	<i>Donax asper</i>	
	<i>Iphigenia altior</i>	
Familia Psammobiidae		
	<i>Sanguinolaria bertini</i>	
Familia Myidae		
	<i>Cryptomya californica</i>	

Clase Gasteropoda	
Familia Corbulidae	
<i>Corbula ovulata</i>	
Familia Neritidae	
<i>Nerita scabricosta</i>	
Familia Littorinidae	
<i>Littorina zebra</i>	caracól de manglar
<i>Littorina varia</i>	caracól de manglar
Familia Turritellidae	
<i>Turritella gonostoma</i>	
<i>Turritella leucostoma</i>	
<i>Turritella radula</i>	
Familia Cerithiidae	
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	
Familia Potamididae	
<i>Cerithidea mazatlanica</i>	
<i>Cerithidea valida</i>	
Familia Calyptraeidae	
<i>Crucibulum lignarium</i>	
<i>Crucibulum monticulus</i>	
<i>Calyptaea mamillaris</i>	
Familia Naticidae	
<i>Natica lunaris</i>	
<i>Natica idiopoma</i>	
Familia Tonnidae	
<i>Malea ringens</i>	
Familia Cassididae	
<i>Cassis centiquadrata</i>	
Familia Cymatiidae	
<i>Cymatium wiegmanni</i>	
<i>Distorsio decussata</i>	
Familia Bursidae	
<i>Bursa caelata</i>	
Familia Muricidae	
<i>Muricanthus radix</i>	
<i>Hexaplex erythostomus</i>	
<i>Hexaplex brassica</i>	
Familia Thaididae	
<i>Thais kiosquiformis</i>	
<i>Thais biserialis</i>	
Familia Buccinidae	
<i>Northia pristis</i>	

<i>Northia northiae</i>	
<i>Phos cumingil</i>	
Familia Fasciolariidae	
<i>Fasciolaria granosa</i>	
<i>Fusinus dupetitthouarsi</i>	
Familia Olividae	
<i>Oliva incrassata</i>	
<i>Oliva polpasta</i>	
<i>Agaronia testacea</i>	
<i>Agaronia propatula</i>	
<i>Olivella gracilis</i>	
<i>Olivella zanoeta</i>	
Familia Terebridae	
<i>Hastula luctuosa</i>	
Familia Acmaeidae	
<i>Noctoacmea subrotundata</i>	
Phylum Crustacea	
Subclase Malacostraca	
Orden Decapoda	
Familia Penaeidae	
<i>Penaeus stylirostris</i>	camarón azul
<i>Penaeus vannamei</i>	camarón blanco
<i>Penaeus californiensis</i>	camarón cafe
<i>Penaeus brevirostris</i>	camarón rojo o cristal
<i>Penaeus occidentalis</i>	camarón blando
<i>Trachipenaeus similis</i>	camarón botalón
Familia Palaemonidae	
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	pigua, langostino
<i>Macrobrachium tenellum</i>	pigua, langostino
Familia Portunidae	
<i>Callinectes arcuatus</i>	jaiba
<i>Callinectes toxotes</i>	jaiba
Familia Ocypodidae	
<i>Uca</i> sp.	cangrejo
Familia Alpheidae	
<i>Alpheus</i> sp	

---

*Tomado de:*

Contreras, F. et al., 1994- 1999. *Informes preliminares sobre listados de invertebrados (fitoplancton, zooplancton, necton y bentos) de los sistemas lagunares Chantuto Pnazarcola y Carretas Pereyra*. UAM-I, México.

## Peces de importancia económica

TAXA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN <sup>a</sup> NOM <sup>b</sup>
Clase Sarcopterygii			
Familia Lepisosteidae			
	<i>Lepisosteus tropicus</i>	Peje lagarto	
Familia Syngnathidae			
	<i>Pseudophallus lineatus</i>	Pez pipa	
	<i>Hippocampus ingens</i>	Caballito de mar	
Familia Elopidae			
	<i>Elops affinis</i>	Machete	
Familia Symbranchidae			
	<i>Symbranchus marmoratus</i>	Falsa anguila	
Familia Characidae			
	<i>Astyanax faciatus</i>	Sardina plateada	
	<i>Roeboides guatemalensis</i>	Sardina cristal	
Familia Tetraodontidae			
	<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete	
Familia Pimelodidae			
	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Bagres, juiles	A
Familia Ariidae			
	<i>Arius guatemalensis</i>	Bagre marino o tacazonte	
	<i>Arius coeruleolenscens</i>	Corucos	
Familia Anablepidae			
	<i>Anableps dowi</i>	Cuatro ojos	
Familia Coryphaenidae			
	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado	
Familia Cyprinodontidae			
	<i>Profundulus punctatus</i>	Truchitas	
Familia Gerreidae			
	<i>Dapterus peruvianus</i>	Mojarra	
	<i>Eucinostomus dowi</i>	Mojarrita	
	<i>Eugerres axillaris</i>	Malacapa	
Familia Poeciliidae			
	<i>Poecilia sphenops</i>	Topones	
	<i>Brachyrhaphis hartwegi</i>	Pupos	
	<i>Poeciliopsis balsas</i>	Truchita	
	<i>Poeciliopsis faciata</i>	Truchita	
	<i>Poeciliopsis gracilis</i>	Truchita	
Familia Bothidae			
	<i>Citharichthys gilberti</i>	Pez caite	

Familia Soleidae		
	<i>Achirus mazatlanus</i>	Lenguado
Familia Cichlidae		
	<i>Cichlasoma trimaculatum</i>	Mojarra negra
	<i>Cichlasoma macracanthum</i>	Mojarra tahuina
Familia Centropomidae		
	<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo prieto
	<i>Centropomus robalito</i>	Robalo aletas amarillas
Familia Eleotridae		
	<i>Dormitator latifrons</i>	Sambuco
	<i>Eleotris picta</i>	Viejas
	<i>Gobiomorus maculatus</i>	Guavina
Familia Gobiidae		
	<i>Awaous nelsoni</i>	Dormilón
	<i>Gobionellus microdon</i>	Dormilones
Familia Lutjanidae		
	<i>Lutjanus argentiventralis</i>	Pargo amarillo
	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Pargo
Familia Sciaenidae		
	<i>Menticirrhus</i> sp.	Berrugata
Familia Scombridae		
	<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
	<i>Euthynnus linneatus</i>	Barrilete
Familia Clupeidae		
	<i>Lile stolifera</i>	Sardina rayada
	<i>Harengula thrissina</i>	Sardinilla
	<i>Ophistonema</i> sp.	Sardina
Familia Carangidae		
	<i>Caranx hippos</i>	Jurel
	<i>Oligoplites saurus</i>	Zapatero
	<i>Oligoplites mundus</i>	Zapatero, Piña
Familia Mugilidae		
	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
	<i>Mugil hospes</i>	Lisa
Familia Hemirhamphidae		
	<i>Hyporhamphus rosae</i>	Pajarito
Clase Chondrichthyes		
Familia Rhincodontidae		
	<i>Rhyncodon typus</i>	Tiburón ballena
Familia Alopiidae		
	<i>Alopias vulpinus</i>	Tiburón zorro
	<i>Alopias superciliosus</i>	Tiburón zorro ojoton

Familia Carcharhinidae		
	<i>Rhzoprionodon longurio</i>	Cazón o tiburón sardinero
	<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azul
	<i>Carcharhinus</i> sp.	Tiburón
Familia Sphyrnidae		
	<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón martillo
	<i>Sphyrna tiburo</i>	Tiburón martillo
Familia Dasyatidae		
	<i>Dasyatis brevis</i>	Raya de espina
	<i>Urolophus</i> sp.	Raya de espina
Familia Gymnotidae		
	<i>Gymnura marmorata</i>	Raya mariposa

## Anfibios y reptiles

TAXA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN <sup>a</sup> NOM <sup>b</sup>
Clase Amphibia			
Orden Anura			
Familia Bufonidae			
	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	
	<i>Bufo marmoreus</i>	Sapo	
	<i>Bufo coccifer</i>	Sapo verrugoso	R
	<i>Bufo marinus</i>	Sapo chiquito	
Familia Centrolenida			
	<i>Centrolenella fleischmanni</i>	Ranita de vientre transparente	
Familia Hylidae			
	<i>Hyla robertmertensi</i>	Rana	
	<i>Hyla ebraccata</i>	Ranita amarillenta	
	<i>Hyla microcephala</i>	Ranita amarilla	
	<i>Smilisca baudini</i>	Rana trepadora	
	<i>Rhinophryne dorsalis</i>	Sapo borracho	R
Familia Leptodactylidae			
	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	Rana de Selva	
	<i>Leptodactylus rhodopis</i>	Rana de sabinal	
Familia Microhylidae			
	<i>Gastrophryne usta</i>	Ranita de hojarasca	R
Familia Ranidae			
	<i>Rana brownorum</i>	Rana	R

Orden Caudata			
Familia Plethodontidae			
	<i>Bolitoglossa flaviventris</i>	Salamandra de panza amarilla	R
Orden Gymnophiona			
Familia Caeciliaidae			
	<i>Dermophis mexicanus</i>	Barretilla	R
Clase Reptilia			
Orden Testudines			
Familia Dermochelyidae			
	<i>Dermochelys coriacea</i>	Laúd	EN P
Familia Cheloniidae			
	<i>Chelonia mydas</i>	Parlama	EN P
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Carey	CR P
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	EN P
Familia Kinosternidae			
	<i>Kinosternon scorpioides cruentatum</i>	Casquito amarillo	Pr
Familia Staurotypidae			
	<i>Staurotypus salvini</i>	Crucillo	Pr
Familia Emydidae			
	<i>Trachemys scripta</i>	Jicotea	Pr
Orden Crocodylia			
Familia Crocodylidae			
	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	VU R
Familia Alligatoridae			
	<i>Caiman crocodylus fuscus</i>	Caimán	Pr
Orden Squamata			
Suborden Sauria			
Familia Polychridae			
	<i>Anolis biporcatus</i>	Anolis verde	R
	<i>Anolis lemurinus</i>	Abaniquillo amarillo	
	<i>Anolis sericeus</i>	Anolis yanqui	
Familia Corytophanidae			
	<i>Corytophanes percarinatus</i>	Turipache de hojarasca	R
	<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloque	
Familia Iguanidae			
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana de ribera	Pr
	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	A
Familia Phrynosomatidae			
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	
	<i>Sceloporus siniferus</i>	Escamoso costeño	
Familia Teiidae			
	<i>Cnemidophorus guttatus</i>	Lagartija costeña	

<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija metálica	
<i>Cnemidophorus deppii</i>	Lagartija verdiazul	
Familia Scincidae		
<i>Mabuya brachypoda</i>	Mabuya	
Familia Gekkonidae		
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona	
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Gequillo collarejo	R
Subor. Serpentes		
Familia Elapidae		
<i>Pelamis platurus</i>	Serpiente marina	
Familia Boidae		
<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	A
Familia Colubridae		
<i>Spilotes pullatus</i>	Voladora	
<i>Oxybelis fulgidus</i>	Bejuquilla verde	
<i>Dryadophis melanotomus</i>	Chichicua	
<i>Imantodes splendidus</i>	Cordelilla	
<i>Coniophanes fissidens</i>	Culebra panza amarilla	
<i>Conophis pulcher</i>	Culebra sabanera	
<i>Drymarchon corais</i>	Arroyera	
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla	
<i>Enulius flavitorques</i>	Culebra coluda	
<i>Imantodes cenchoa</i>	Cordelilla manchada	R
<i>Imantodes gemmistratus</i>	Cordelilla escama grande	R
<i>Leptophis mexicanus</i>	Ranera bronceada	A
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo pardo	
<i>Tantilla jani</i>	Culebra cienpiés	
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Falsa nauyaca	R
Familia Leptotyphlopidae		
<i>Leptotyphlops goudotii</i>	Agujilla	
Familia Loxocemidae		
<i>Loxocemus bicolor</i>	Culebra chatilla	R
Familia Viperidae		
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil	Pr
<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel tropical	Pr

## Mamíferos

TAXA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN <sup>a</sup> NOM <sup>b</sup>
Clase Mammalia			
Orden Didelphimorfia			
Familia Didelphidae			
	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
	<i>Philander opossum</i>	Tlacuache 4 ojos	
Orden Chiroptera			
	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	
Familia Vespertilionidae			
	<i>Myotis fortidens</i>	Murciélagos	
	<i>Myotis albescens</i>	Murciélagos	R
	<i>Myotis elegans carteri</i>	Murciélagos	R*
	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélagos	
Familia Noctilionidae			
	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélagos pescador	
	<i>Noctilio albiventris minor</i>	Murciélagos pescador	R
Familia Phyllostomidae			
	<i>Chiroderma villosum</i>	Murciélagos	
	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélagos	
	<i>Artibeus glaucus</i>	Murciélagos	
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélagos	
	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélagos	
	<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélagos	
	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélagos, vampiro	
	<i>Carollia perpicillata</i>	Murciélagos	
	<i>Carollia subrufa</i>	Murciélagos	
	<i>Carollia castanea</i>	Murciélagos	
	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélagos	
	<i>Centurio senex</i>	Murciélagos	
	<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélagos	
	<i>Chiroderma villosum</i>	Murciélagos	
	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélagos	
	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélagos	
	<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélagos	
	<i>Glossophaga leachii</i>	Murciélagos	
	<i>Glossophaga morenoi</i>	Murciélagos	
	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Murciélagos	
	<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélagos	
	<i>Micronycteris sylvestris</i>	Murciélagos	

<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélagos
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélagos
<i>Tonatia evotis</i>	Murciélagos
<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélagos
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélagos
<i>Vampyressa pusilla</i>	Murciélagos
<i>Vampyrops helleri</i>	Murciélagos
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélagos
<i>Rhogeessa tumida</i>	Murciélagos
Orden Xenartha	
Familia Dasypodidae	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
Familia Myrmecophagidae	
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero
Orden Primates	A
Familia Cebidae	
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña
Orden Rodentia	P
Familia Geomyidae	
<i>Orthogeomys grandis</i>	Tuza
Familia Heteromyidae	
<i>Liomys salvini</i>	Rata de campo
Familia Sciuridae	
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla orejona
Familia Muridae	R
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón de campo
<i>Oryzomys couesi</i>	Ratón de campo
<i>Oryzomys alfaroi</i>	Ratón de campo
<i>Oryzomys fulvescens</i>	Ratón de campo
<i>Peromyscus gymnotis</i>	Ratón de campo
<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón de campo
<i>Rattus rattus</i>	Rata casera
<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Ratón de campo
<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata de campo
<i>Tylomys nudicaudus</i>	Rata de árbol
Familia Agoutidae	A
<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle
Familia Dasyprotidae	
<i>Dasyprocta mexicana</i>	Guaqueque negro
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guaqueque alazán

Familia Erethizontidae		
<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espin	
Orden Carnivora		
Familia Mustelidae		
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	
Familia Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i>	Coatí	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
Familia Felidae		
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguaroundi	A
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P
Orden Artiodactyla		
Familia Tayassuidae		
<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí de collar	
Familia Cervidae		
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
Orden Cetacea		
Familia Delphinidae		
<i>Feresa attenuata</i>	Lora	
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín tursión, Tonina o bufeo	
<i>Stenella longirostris</i>	Delfín tornillo	

---

## Aves

TAXA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN <sup>a</sup> NOM <sup>b</sup>
Clase Aves			
Orden Tinamiformes			
Familia Tinamidae			
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo		R
Orden Podicipediformes			
Familia Podicipedidae			
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor		
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico pinto		
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejudo		
Familia Sulidae			
<i>Sula leucogaster</i>	Pato bobo café		

Orden Pelecaniformes		
Familia Pelecanidae		
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco	
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo	
Familia Phalacrocoracidae		
<i>Phalacrocorax brasiliensis</i>	Cormorán oliváceo	
Familia Anhingidae		
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja / anhinga americana	
Familia Fregatidae		
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	
Orden Ciconiiformes		
Familia Ardeidae		
<i>Ixobrychus exilis</i>	Garcilla de tular	A
<i>Ardea herodias</i>	Garzon cenizo	R
<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	
<i>Egretta rufescens</i>	Garcita rojiza	A
<i>Egretta caerulea</i>	Garcita morena	
<i>Egretta thula</i>	Garza pie dorado	
<i>Egretta alba</i>	Garzón blanco	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	
<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete gris	
<i>Nicticorax violaceus</i>	Pedrete azul	
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón, / cuate	
<i>Agamia agami</i>	Garza cándida	R
<i>Botaurus pinnatus</i>	Pedrete tropical	
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Garzón rayado	R
Familia Threskiornithidae		
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	
<i>Ajaia ajaja</i>	Ibis espatula rosada	
Familia Ciconiidae		
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	A
Orden Anseriformes		
Familia Anatidae		
<i>Anas crecca</i>	Cerceta aliverde	
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón	
<i>Anas strepera</i>	Pato pinto	
<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán	Pr
<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul	Pr
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato mexicano	Pr
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	

<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta castaña	
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijiji canelo	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji aliblanco	
<i>Cairina moschata</i>	Pato alas blancas / Real	
<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	
<i>Aythya affinis</i>	Pato bola	
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Patillo tepalcate	
<i>Oxyura dominica</i>	Patillo enmascarado	A
Orden Falconiformes		
Familia Cathartidae		
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro / común	
<i>Cathartes aura</i>	Aura rojo	
<i>Cathartes burrovianus</i>	Aura cabeza amarilla / sabanera	A
Familia Accipitridae		
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguila cangrejera / aguililla negra	A
<i>Buteogallus subtilis</i>	Aguililla manglera	A
<i>Ictinia plumbea</i>	Milano plomizo	R
<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	Pr
<i>Buteo nitidus</i>	Gavilan gris	Pr
<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán colicorto	
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	
<i>Busarellus nigricollis</i>	Águila canela	R
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavilan cabeza gris	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilan caracolero	A
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilan pintado pico ancho	R
<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta	R
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilan bidentado	R
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilan zancón	R
Familia Falconidae		
<i>Falco sparverius</i>	Lic-lic / Cernícalo americano	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guaco	
<i>Falco peregrinus</i>	Halcon peregrino	A
<i>Polyborus plancus</i>	Caracara común	
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón murcielaguero	A
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvatico de collar	R
<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón selvático barrado	R
Orden Galliformes		
Familia Cracidae		
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca copetona / Mexicana	
<i>Ortalis leucogastra</i>	Chachalaca vientre blanco	

<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca olivácea / común	
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava cojolita	Pr
Familia Phasianidae		
<i>Colinus virginianus</i>	Cuiche / Codorniz cotui	P*
Orden Gruiformes		
Familia Rallidae		
<i>Aramides cajanea</i>	Tutupana / rascón cuelligris	R
<i>Porphyrrula martinica</i>	Gallineta morada	
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	
Familia Heliornithidae		
<i>Heliornis fulica</i>	Pajaro cantil	
Familia Aramidae		
<i>Aramus guarauna</i>	Correa / Carao	R
Orden Charadriiformes		
Familia Recurvirostridae		
<i>Recurvirostra americana</i>	Piquicurvo / Avoceta americana	
<i>Himantopus mexicanus</i>	Zanquilargo / Candelero americano	
Familia Jacanidae		
<i>Jacana spinosa</i>	Combatiente / Jacana mesoamericana	
Familia Scolopacidae		
<i>Limosa fedoa</i>	Agachona real / Picopando canelo	
<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor	
<i>Tringa solitaria</i>	Playero charquero solitario	
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuihui	
<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita	
<i>Numenius phaeopus</i>	Chorlo picudo / Zarapito trinador	
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito picolargo	
<i>Arenaria interpres</i>	Chorlete / Vuelve piedras rojizo	
<i>Aphriza virgata</i>	Playero de marejada	
<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	
<i>Calidris mauri</i>	Chorlo playero occidental	
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero piquilargo	
<i>Phalaropus lobatus</i>	Falárapo cuellirrojo	
Familia Laridae		
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota gritona / Reidora	
<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota piquianillada	
<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	
<i>Sterna caspia</i>	Golondrina marina caspica	
<i>Sterna sandvicensis</i>	Golondrina piquinegra / de Sandwich	
<i>Sterna maxima</i>	Golondrina marina real	

<i>Sterna hirundo</i>	Golondrina marina común	
<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano	
Orden Columbiformes		
Familia Columbidae		
<i>Columba livia</i>	Paloma común doméstica	
<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita castaña / Rojiza	
<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga	
<i>Columbina passerina</i>	Tortola común	
<i>Columbina minuta</i>	Tortola pechilisa	
<i>Claravis pretiosa</i>	Tórtola azul	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma caminera / Arroyera	
<i>Leptotila plumbeiceps</i>	Paloma Hojarasquera / Cabecigris	R
Orden Psittaciformes		
Familia Psittacidae		
<i>Aratinga holochlora</i>	Perico verde mexicano	R*
<i>Aratinga strenua</i>	Perico verde centroamericano	
<i>Brotogeris jugularis</i>	Cotorra colicorta / Periquito barbinaranja	
<i>Aratinga canicularis</i>	Cotorra común / Perico frentinaranja	
<i>Amazona autumnalis</i>	Perico guayabero	
<i>Amazona albifrons</i>	Loro manglero / Frentiblanco	
<i>Amazona auropalliata</i>	Loro nuca amarilla	
Orden Cuculiformes		
Familia Cuculidae		
<i>Piaya cayana</i>	Piscoy / Cuclillocanela	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijui	
<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuco bobo / Cuco terrestre menor	
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuco pico negro	
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco pico amarillo	
<i>Coccyzus minor</i>	Cuco manglero	
<i>Tapera naevia</i>	Cuco rayado	
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuco faisán	R
Orden Strigiformes		
Familia Strigidae		
<i>Otus cooperi</i>	Tecolote de Cooper	
<i>Otus guatemalae</i>	Tecolote vermiculado	R
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	P
<i>Glaucidium minutissimum</i>	Tecolotito centroamericano	R
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito común	
<i>Strix virgata</i>	Búho café	A

<i>Strix nigrolineata</i>	Búho blanquinegro	A
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	A
Orden Caprimulgiformes		
Familia Caprimulgidae		
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Tapacaminos halcón / Chotacabras menor	
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos picuyo	
Familia Nyctibiidae		
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Bienparado norteño	
Orden Apodiformes		
Familia Apodidae		
<i>Cypseloides rutilus</i>	Vencejo cuellicastaño	
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo collarejo / cuelliblanco	
Familia Trochilidae		
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Chupaflor morado / Fandangureo morado	
<i>Anthracothorax prevostii</i>	Chupaflor gargantinegra	
<i>Amazilia candida</i>	Chupaflor candida	R
<i>Amazilia cyanocephala</i>	Chupaflor cabeza azul	
<i>Amazilia beryllina</i>	Chupaflor cola canela / Colibri de berilio	
<i>Amazilia rutila</i>	Chupaflor rojizo / Colibri canelo	
<i>Heliomaster constantii</i>	Chupaflor pochotero	
<i>Heliomaster longirostris</i>	Chupaflor piquilargo	R
<i>Tilmatura dupontii</i>	Chupaflor moscón	
Orden Troganiformes		
Familia Troganidae		
<i>Trogon violaceus</i>	Trogón violáceo	R
<i>Trogon collaris</i>	Trogón tricolor / T. de collar	R
Orden Coraciformes		
Familia Momotidae		
<i>Hylomanes momotula</i>	Bobito / Momoto enano	R
<i>Momotus momota</i>	Momoto coronazul	R
<i>Eumomota superciliosa</i>	Pájaro raqueta / Momota cejiturquesa	
Familia Alcedinidae		
<i>Ceryle torquata</i>	Pescador gigante / Martín pescador de collar	
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	
<i>Cloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador enano	
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador amazónico	
Orden Piciformes		
Familia Bucconidae		
<i>Notharchus macrorhynchos</i>	Pajaro barbon / Bubo de collar	
Familia Ramphastidae		
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Callajero	R

Familia Picidae		
<i>Centurus aurifrons</i>	Cheje	
<i>Veniliornis furnigatus</i>	Carpintero café	R
<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero castaño	A
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero copeton	R
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero real	R
Orden Passeriformes		
Familia Furnariidae		
<i>Synallaxis erythrororax</i>	Chepito	
Familia Dendrocolaptidae		
<i>Dendrocincla homochroa</i>	Trepador rojizo	R
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatronco gorjeado	R
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	Trepatronco barrado	R
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatronco goteado	
<i>Leipodocolaptes souleyetii</i>	Trepatronco rayado	
Familia Formicariidae		
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Guitio pechirrufo	
Familia Tyrannidae		
<i>Zimmerius vilissimus</i>	Mosquerito cejiblanco	
<i>Campstostoma imberbe</i>	Mosquerito lampino norteño	
<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia ventriamarillo	
<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero vientre-ocre	R
<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Picocurvo norteño	R
<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano ojiblanco	R
<i>Platyrinchus cancrominus</i>	Picochato rabón	R
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquero real	R
<i>Contopus sordidulus</i>	Pibi occidental	
<i>Empidonax flaviventris</i>	Mosquero vientre-amarillo	
<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquero ailero	
<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero saucero	
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo	
<i>Empidonax flavescens</i>	Mosquero amarillento	
<i>Attila spadiceus</i>	Atila rebadilla-brillante	R
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón triste	
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón gorjicenizo	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón tirano	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Luis piquigrueso	
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregorio	
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas vientre- amarillo	
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado	

<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano piquigrueso	
<i>Tyranus verticalis</i>	Tirano occidental	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	
<i>Pachyranphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	
<i>Pachyranphus major</i>	Cabezón cuelligris	
<i>Tityra semifasciata</i> .	Cerdito / Titira enmascarada	
Familia Pipridae		
<i>Chiroxiphia linearis</i>	Saltarín colilargo	A
Familia Hirundinidae		
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina arbolera	
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina de manglar	
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliserrada norteña	
Familia Corvidae		
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca copetona	
Familia Troglodytidae		
<i>Camphylorhynchus chiapensis</i>	Matraca chupahuevo Chiapaneca	R*
<i>Camphylorhynchus rufinucha</i>	Matraca rufinuca	
<i>Thryothorus maculipectus</i>	Saltapared pechimanchado	
<i>Thryothorus rufulbus</i>	Saltapared rfiblanco	
<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Saltapared vientre barado	
<i>Thryothorus modestus</i>	Saltapared sencillo	
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita grisilla	
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de Swainson	
<i>Henicorhina leucosticta</i>	Saltapred selvatico pechiblanco	R
Familia Muscicapidae		
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Soterillo picudo	
<i>Turdus grayi</i>	Zorzal parado	
<i>Turdus assimilis</i>	Zorzal gorjiblanco	
Familia Vireonidae		
<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	
<i>Vireo bellii pusillus</i>	Vireo de Bell	P
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo plomizo	
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo amarillo-verdoso	
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejirrufo	
Familia Emberezidae		
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de Nashville	
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo	
<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia	R
<i>Mniotilla varia</i>	Chipe trepador	
<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio	
<i>Protonotaria citrea</i>	Chipe protonotario	
<i>Seiurus auricapillus</i>	Chipe suelero coronado	R

<i>Seiurus noveborascensis</i>	Chipe suelero charquero
<i>Oporornis philadelphia</i>	Chipe llorón
<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Tolmie
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe de Wilson
<i>Wilsonia canadensis</i>	Chipe collarejo
<i>Icteria virens</i>	Gritón pechiamarillo
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirrojo
<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia gorjinegro
<i>Thraupis episcopus</i>	Tángara azulgris
<i>Habia rubica</i>	Tangara hormiguera corinirroja
<i>Habia fuscicauda</i>	Tangara hormiguera gorjirroja
<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara occidental
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador grisáceo
<i>Saltator atriceps</i>	Saltador cabecinegro
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Piquigrueso pechirosado
<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul
<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores
<i>Atlapetes brunneinucha</i>	Salton gorricastaño
Familia Fringillidae	
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar
<i>Sporophila minuta</i>	Semillero pehocanla
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo
<i>Icterus dominicensis</i>	Bolsero dominico
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado
<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero pechomanchado
<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique piquiclaro
<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano
<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero cabecirralada

A

*Tomado de:*

Alvarez del Toro, M. 1980. *Las Aves de Chiapas*. Universidad Autónoma de Chiapas. 2<sup>a</sup> Edición. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 272 pp.

- IHN / CONABIO. 1996 (En prensa). *Listado de las especies de vertebrados terrestres. Reserva de la Biosfera La Encrucijada.* Colección Zoológica Regional del Sureste de México. 43 pp.
- Howell, S. N.G. and Web, S.W. 1995. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.* Oxford University Press, New York. 851 pp.

*Status:*

- a De acuerdo al libro rojo de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, 1996.
- b De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana que establece las especies raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y bajo protección especial.

A = Amenazadas

P = En Peligro de extinción

R = Raras

Pr = Sujetas a protección especial

\* = Especies endémicas

CR = En Peligro Crítico

EN = En Peligro

VU = Vulnerable

LR = Menor Riesgo



## **Anexo 3**

---

### **Legislación aplicable al manejo de la Reserva**

**L**as Áreas Naturales Protegidas, se crean desde la Constitución Política de la República y están reglamentadas por las Leyes que derivan del Artículo 27 constitucional, en cuyos tres primeros párrafos menciona que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación.

El uso y la conservación de los recursos naturales y de la Áreas Naturales Protegidas en la República Mexicana se norma por varias Leyes, sin embargo la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), emitida por el titular del Ejecutivo Federal el 28 de enero de 1988, reformada el 13 de diciembre de 1996, con-

tiene los lineamientos generales a los que se sujeta la Conservación de los mismos, evitando su deterioro y el desequilibrio ambiental.

### **Flora, fauna silvestre y acuática**

Para la protección de especies de flora y fauna terrestre y acuática así como de sus endemismos, deberán considerarse los criterios ecológicos establecidos en el acuerdo CT-CERN-001-91 (*Diario Oficial de la Federación*, 17 de mayo de 1991). Así como lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestre y acuática en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial (*Diario Oficial de la Federación*, 16 de mayo de 1994).

### **Recursos Pesqueros**

La Ley de Pesca se fundamenta en el artículo 27 constitucional en lo relativo a los recursos naturales que constituyen la flora y fauna acuática, teniendo como objeto garantizar la conservación, preservación y aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración.

### **Protección y conservación del suelo**

La LGEEPA, establece los lineamiento necesarios para la protección y conservación del suelo, y que son de aplicación general y en especial en las Reservas de la Biosfera.

### **Protección de recursos forestales**

Recientemente fue reformada la Ley Forestal (20 de mayo de 1997) con el objeto de “reactivar y fortalecer la Industria forestal del país, creando la pequeña propiedad forestal y facilitando el establecimiento de plantaciones comerciales” como una estrategia para la conservación a largo plazo de la riqueza forestal y su biodiversidad.

Asimismo deberán considerarse todos los aspectos establecidos en la NOM-060-ECOL/1994, NOM-061-ECOL/1994 y la NOM-062-ECOL/1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos, cuerpos de agua, la flora y la fauna silvestres y sobre la Biodiversidad, por el aprovechamiento forestal (*Diario Oficial de la Federación* 13 de mayo de 1994).

Es importante mencionar en este rubro que los recursos forestales no maderables, requieren solo de un aviso a la Secretaría para su aprovechamiento, sin embargo se estableció una Norma Oficial Mexicana Emergente la NOM-EM-006-SARH3-1994, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas de vegetación forestal (*Diario Oficial de la Federación*, 13 de abril de 1994), pero

ésta solo fue vigente por un período de seis meses después de su establecimiento, por lo que en la actualidad, no existe regulación, sin embargo, el aprovechamiento dentro de Áreas Naturales Protegidas, se sujeta a un estudio técnico justificativo y a la manifestación de impacto ambiental correspondiente, es muy importante reactivar esta norma o proponer otra que norme el aprovechamiento de productos no maderables, para establecer criterios de regulación.

### **Agua y Zonas Federales**

Otra de las Leyes que tienen relación con la Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas es la Ley de Aguas Nacionales, misma que es de observancia general en toda la república y es aplicable a las aguas superficiales o del subsuelo, en ésta se establecen las bases para promover la participación social y de los tres niveles de gobierno, a través de los llamados consejos de cuenca, con el objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.

### **Tenencia y uso de la tierra**

Sin duda alguna deben considerarse, para la administración de una Reserva de la Biosfera, los preceptos establecidos en la Ley Agraria, ya que esta define los derechos y obligaciones a los que deben apegarse los diferentes regímenes de uso y tenencia de la tierra, reconociendo la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidal y comunal. El artículo 88 de la Ley Agraria prohíbe la urbanización de tierras ejidales que se ubiquen en áreas naturales protegidas, incluyendo las zonas de preservación ecológica de los centros de población, cuando se contrapongan a lo previsto con la declaratoria respectiva.

### **Zona Marina**

La Ley Federal del Mar rige las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y regula todas las zonas marinas donde la nación ejerce derechos de soberanía. Demarca las que son consideradas como zonas marinas mexicanas (el mar territorial, las aguas marinas interiores, la zona contigua, la zona económica exclusiva, la plataforma continental y las plataformas insulares).

### **Bienes Nacionales**

La Ley General de Bienes Nacionales establece que el patrimonio nacional se compone de bienes del dominio público de la Federación y bienes del dominio privado de la Federación. Regula la denominada Zona Federal Marítima Terrestre y de los Terrenos

Ganados al Mar, la cual establece que la Zona Federal Marítimo terrestre será delimitada tomando en cuenta la topografía del área y en base a lo dispuesto por el artículo 49 sobre infracciones y sanciones; y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, aquella superficie de tierra que se encuentre entre los límites de la zona federal marítimo terrestre nueva y la original que existía antes de que por causas naturales o artificiales se descubran y ganen los terrenos; y ambos son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.

Es importante mencionar que en materia de regulación del aprovechamiento de recursos naturales se derivan varias leyes que se relacionan con la conservación y aprovechamiento de los mismos, destacando las siguientes: Ley de Obras Públicas, Ley de Planeación, Ley de Fomento Minero, Ley de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas, Ley General de Asentamientos Humanos, Ley de Conservación de Suelos, Ley General de Salud, Ley de Sociedades Cooperativas y Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

## **Anexo 4**

---

### **Metodología para establecer la zonificación de manejo de la Reserva**

**P**ara la realización de la zonificación de manejo de la Reserva, se utilizó una clasificación del territorio basada en la definición de unidades ambientales, las cuales hacen referencia a los tipos de paisajes terrestres, lacustres, palustres y marinos que se localizan en la región. De esta manera se analizaron y establecieron diferentes criterios de regionalización paisajística, que tomaron en cuenta la conformación del territorio, teniendo como base la acción que ejercen las sociedades humanas sobre su medio físico y la dinámica natural, lo que permitió establecer unidades de manejo relativamente homogéneas. La metodología para la zonificación de manejo se puede sintetizar en las siguientes fases:

## **Delimitación del área de estudio**

Se estableció como área de estudio la poligonal descrita en el Decreto Federal que otorga la categoría de Reserva de la Biosfera a La Encrucijada, la cual abarca 144,868 ha y su área de influencia, representando una superficie de aproximadamente 150,000 ha, lo cual conforma una área total de cerca de 300,000 ha.

El área de influencia comprende los límites de la Reserva hacia las partes altas, partiendo de la llanura costera hacia la Sierra Madre, teniendo como horizonte el parteaguas, tanto hacia el NW como hacia el SE se tomaron como límites las subcuencas de Pijijiapan y Cacahoatán respectivamente, en dirección Norte la región se extendió hasta la carretera costera, en los límites del pie de monte de la Sierra Madre de Chiapas.

Cabe hacer mención que en una porción importante de la zona de estudio, se comparten cuencas con la Reserva de la Biosfera el Triunfo; el método de clasificación del territorio utilizado y el análisis para zonificación empleado para su Programa de Manejo, fue similar al de La Encrucijada, lo cual permitirá en principio, garantizar cierta continuidad e integralidad entre los procesos y políticas generales de manejo indicados desde el parteaguas hacia la costa.

## **Identificación de las unidades naturales en el área de estudio**

Con base en la metodología propuesta por José Luis Palacios (1983), para analizar los aspectos de morfometría, y la de Ressignol (1987), la cual se basa en la elaboración de mapas morfoedafológicos para estructurar una visión global de paisajes, se clasificó taxonómicamente el territorio en unidades naturales, las cuales caracterizan los tipos de paisaje localizados en la región.

La escala base de trabajo se determinó a partir de las fuentes de información cartográfica disponibles, que para el caso de los datos sobre temperatura, precipitación, edafología, geología y uso del suelo fue de 1:250,000 (INEGI, 1998); algunos análisis se apoyaron en escala de mayor detalle, como en el caso de la topografía e hidrología que se basaron en las cartas 1:50,000 (INEGI, 1989) y en las imágenes de satélite Landsat TM de 1995 22-49-, 21-49 y 21-50, utilizadas en forma digital e impresa, además de las fotografías aéreas de la región con una escala 1:75,000 (INEGI, 1987).

La información disponible fue analizada considerando las siguientes clases de factores:

**Físicos.** Topografía, cuencas hidrológicas, altitud, distribución climática, tipo y edad de las rocas, características de los suelos, cuerpos de agua, áreas de inundación y patrón del drenaje.

**Bióticos.** Vegetación, patrones de cambio de uso del suelo, presencia de ecosistemas naturales y especies con algún estatus de protección, características biofísicas de los cuerpos de agua, entre otros.

**Socioeconómicos.** Uso del suelo y agua, tenencia de la tierra y agua, grado de marginación, actividades productivas, entre otros.

La complejidad y diversidad de los factores analizados, refleja la historia natural de la región, el estado de las características biofísicas y la importancia de los procesos antropológicos establecidos en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada.

## Definición de las unidades naturales

Con la ayuda de un sistema de Información Geográfica (SIG), se realizó la sobreposición cartográfica de la información para su análisis, considerando al relieve y la presencia de cuerpos de agua como los factores condicionantes para la definición de los paisajes.

Este estudio arrojó una diversidad de 25 tipos de unidades naturales agrupadas en 6 geosistemas, estructurándose en una complejidad de 178 unidades de paisaje en el terreno. La clasificación de unidades integrada a los geosistemas se distribuyeron de la manera siguiente:

**Forestales.** En general constituyen medios inestables de extrema fragilidad, son considerados en general, paisajes de equilibrio dinámico, por lo que cualquier alteración en sus ciclos repercute significativamente en el estado de los ecosistemas que albergan, incluyendo tanto áreas de Zapotonal, relictos de Selva Mediana Subperennifolia y extensos Manglares, el cual ocupa la mayor parte de la cobertura vegetal en la reserva. Se caracterizan por ser áreas de pendientes nulas sujetas a inundación permanentes y temporales, con suelos predominantes del tipo de los solonchak, regosol y gleysol, considerados como suelos estables.

Las Unidades Naturales incluidas son: los Manglares, las Barras con Manglares y los Mogotes de Manglar en la porción litoral e inundable; las llanuras costeras y el pie de monte con Selvas Altas Subperennifolias y Vegetación Secundaria Arborea, en la porción de la planicie costera.

**Zonas de aprovechamiento.** Medios estables que se desarrollan bajo condiciones de transformación socioeconómica. Por su enorme potencial agropecuario, en estas zonas alluviales y eluviales de laderas se desarrollan actividades como la agricultura comercial, agricultura de subsistencia, plantaciones y pastizales. Por superficie son los paisajes dominantes dentro del área de estudio y tienen especial relevancia para el adecuado funcionamiento de los sistemas lacustres y palustres, especialmente en las actividades que afectan los sistemas hidrológicos o aceleran los procesos erosivos. Incluyen los tipos de suelo solonchak, regozol, cambizol, feozem y gleyzol.

Dentro de estos medios se ubican las Planicies Aluviales o Llanuras costeras con pastizal, plantaciones y agricultura de temporal, Planicies Eluviales con agricultura de temporal, agricultura de riego y plantaciones y, el Pie de Monte con pastizales y plantaciones.

**Sistemas lagunares.** Medios inestables que se desarrollan bajo condiciones de transformación socioeconómica. Corresponde a cuerpos de agua salobre (lagunas costeras y esteros), zonas sujetas a inundación temporal, desembocaduras de ríos y boca barras. En estos paisajes se desarrollan importantes actividades pesqueras, como el

cultivo de camarón. Debido a su fragilidad pueden ser considerados medios de estabilidad condicionada desde el punto de vista hidrológico, biológico y geomorfológico, de ahí que las actividades que se desarrollan en estos paisajes tengan un alto impacto en la geodinámica regional y local presentándose procesos de apertura y cierre de boca barras de manera acelerada, así mismo, estas zonas se ven fuertemente impactadas por los procesos que tienen efecto cuenca arriba, presentando en ocasiones azolvamiento excesivo, el cual también impacta en la geodinámica de los paisajes.

Las unidades incluidas en este geosistema son: barras con vegetación de dunas costeras, pastizales y Manglar, boca barras, esteros y canales y lagunas costeras.

**Ambientes palustres.** Medios penestables que se desarrollan bajo condiciones de presión socioeconómica al constituirse en áreas con potencial para el desarrollo agropecuario y pesquero. Constituyen ambientes inundables con estacionalidad definida, localmente son conocidos como Pampas, Popales y Tulares, con determinada infraestructura hidráulica como bordos o compuertas pueden ser inundables o secos todo el año, lo cual constituye frecuentemente un conflicto de interés para su explotación. Dentro de estos medios se ubican las llanuras costeras con Popal y Tular.

**Ambientes marinos.** Dentro de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, se encuentra protegida por decreto el área de océano ubicada a un kilómetro de distancia de la línea de costa desde la boca del Estero Chocohuital hasta la Boca de la Barra San Simón. Esta zona se caracteriza por presentar una estrecha plataforma, fuera de la cual el mar es sumamente profundo. Los principales aprovechamientos son la pesca de escama y camarón, sobresaliendo además la pesca de tiburón. El aumento del esfuerzo pesquero en los últimos años ha repercutido en las poblaciones de las especies más comerciales.

**Cordones litorales y playas.** Corresponde a las zonas limítrofes de llanuras costeras y a las diversas playas que se presentan a lo largo de todo el litoral. Por lo general presentan una morfología de dunas costeras; en algunos casos, estos ambientes han visto transformada su vegetación original a pastizales y a sitios de recreo. En sitios específicos estos paisajes se ven fuertemente presionados por la actividad turística, especialmente en temporada. Las unidades que corresponden a este geosistema son: barra con vegetación de dunas costeras y cordón litoral con vegetación de dunas costeras y pastizales.

## Caracterización, análisis y evaluación de las unidades naturales

En esta fase se realizó la sobreposición de la información de las unidades naturales mediante un SIG, con ello se generó una base de índices porcentuales correspondientes a las superficies de los diversos elementos contenidos en las coberturas geográficas. Para ello se consideraron los siguientes elementos: altitud, pendiente, clima, litología, edafología, uso del suelo, vegetación, tenencia de la tierra, cuerpos de agua y zonificación oficial de la Reserva.

Este análisis sirvió para elaborar una matriz de indicadores para cada una de las 178 unidades. Posteriormente, se identificaron y definieron los usos del suelo suscepti-

bles de ser valorados, para ello se contó con el apoyo de un grupo de expertos conformado por personal de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada (INE), Instituto de Historia Natural (IHN) e Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDSMAC), quienes con esa base realizaron posteriormente una evaluación de aptitud por unidad y por uso del suelo.

La identificación de las actividades económicas y sociales que se realizan en la Reserva y su zona de influencia, permitió eliminar aquellas que no implican un uso del suelo y del agua. De esta manera, se definieron 14 Usos Actuales, los cuales fueron incluidos en la evaluación de aptitud. También se definieron 12 Usos Alternativos, los cuales implican cambios o modificaciones tecnológicas a los usos actuales y 5 de Uso Potencial, los cuales todavía no se realizan en la región. Se definieron de esta manera 32 usos del suelo y agua actuales, alternativos y potenciales los cuales se enmarcan en 178 unidades de análisis.

El cuadro de usos del suelo que se estableció toma en cuenta cada una de las actividades del suelo y agua que tienen relevancia espacial dentro de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada y su región de influencia; abarca desde aprovechamientos de una alta intensificación y rentabilidad como el cultivo de caña, hasta actividades de bajo impacto como el ecoturismo. La gama tan amplia de usos del suelo y agua nos establece las grandes oportunidades de desarrollo sustentable que tiene La Encrucijada. El cuadro que integra los usos del suelo analizados se muestra en la página siguiente.

Finalmente se realizó la evaluación de aptitud por unidad y por uso del suelo y agua, mediante la aplicación de una matriz de aptitud en donde cada uno de los expertos identificó el potencial por unidad.

Estos datos fueron posteriormente ingresados en una base de datos y procesados, mediante la utilización de clusters, es decir una técnica estadística multivariada que busca y clasifica cada unidad de acuerdo a la similitud de los datos. El análisis de frecuencias permitió establecer el uso del suelo con mayor potencial, el grado de especialización de la unidad y los usos permitidos dentro de cada paisaje.

Posterior al análisis, se anexaron los datos correspondientes a la zonificación oficial de manejo, para poder condicionar los usos potenciales a las restricciones derivadas de la ubicación de Zonas Núcleo.

Cabe aclarar que para el caso de las unidades de paisaje que fueron clasificadas en matriz como “sin ninguna aptitud”, se determinó un “Uso del suelo Científico y Técnico”, el cual es equivalente al uso previsto para las Zonas Núcleo, totalizando con ello 33 usos del suelo y agua permitidos para la reserva.

<b>Tipo de uso</b>	<b>Clase de uso</b>	<b>Siglas</b>
<b>Usos Actuales</b>		
	Plantaciones de papaya	PA
	Plantaciones de plátano	PL
	Cultivo de caña	CA
	Plantaciones de mango	MA
	Plantaciones de coco	CO
	Cultivo de tabaco	TA
	Plantaciones de marañón	MAR
	Asentamientos humanos	AH
	Turismo terrestre	TU
	Agroindustria	AI
	Pesca ribereña	PR
	Acuacultura extensiva	EXT
	Encierros rústicos	ER
	Bordeos rústicos	BR
	Investigación científica y tecnológica	IC
<b>Usos Alternativos</b>		
	Agroecología	AE
	Rotación de cultivos	RC
	Sistemas agroforestales	SAF
	Manejo-repoblación de palma africana	PAL
	Manejo-repoblación de fauna	FA
	Manejo forestal	MF
	Ganadería intensiva	GI
	Ecoturismo	ECO
	Diversificación de especies cultivadas	DE
	Actividades turísticas acuáticas	AT
	Pesca deportiva	PD
	Acuacultura semi-intensiva	SI
<b>Usos Potenciales</b>		
	Reforestación en manglar y zapotonal	ZA
	Rehabilitación de cuerpos de agua	RCA
	Reforestación cuenca alta y media	REF
	Sistemas de tratamientos de agua	TA

## Agrupamiento por homogeneidad y establecimiento de criterios y normas de manejo

En esta fase, se realizó un trabajo de homologación de los distintos usos del suelo con base en su ubicación geográfica y paisajística, con lo cual se agruparon genéricamente, esto con el fin de facilitar por un lado la interpretación de las políticas y normas de manejo y por otro de no circunscribir a un uso en específico las posibilidades de diversificación que se tienen en las áreas de aprovechamiento. Posteriormente se realizó un ejercicio de agrupamiento de los usos del suelo dentro de cada una de las políticas generales de ordenamiento ecológico del territorio y su equivalencia dentro de las estrategias de manejo de un Área Natural Protegida. Los usos del suelo fueron reagrupados en 17 usos generales de manejo, estableciéndose a partir de la definición de:

Usos permitidos: que corresponden con los usos del suelo y agua principales para cada clase o política de manejo, son usos que pueden coexistir entre sí sin existir competencia territorial ni impactos interespecíficos,

Usos compatibles: son aquellos que pueden ser complementarios a los anteriores, son usos que tienen un carácter secundario pero que no significan una competencia por el recurso o el territorio, para que un uso compatible pueda llevarse a cabo es preciso que este no signifique impacto alguno con el uso permitido.

Usos condicionados: son aquellos que significan una competencia territorial o de recursos, en general se encuentran sujetos a una estricta normatividad, ya que pueden afectar una correcta evolución de los usos permitidos.

Algunos Programas de Manejo mencionan también una cuarta categoría de usos, los usos incompatibles, que en este caso son todos los usos que nos se mencionan para cada categoría.

En el cuadro siguiente se presenta una equivalencia entre las políticas de ordenamiento ecológico del territorio y las categorías de Manejo de una Área Natural Protegida.

Política	Categoría de Manejo	Clave
Protección	Manejo restringido	P
Conservación	Manejo de baja densidad	C
Aprovechamiento	Manejo intensivo y diversificado	A
Restauración	Manejo con fines de restauración ecológica	R

De los 17 usos permitidos en la Reserva, el grupo de expertos determinó normas y criterios de manejo para cada uno de ellos así como las normas para la determinación de compatibilidad de un uso. El cuadro siguiente especifica las Políticas de Manejo y los Usos del suelo y Agua.

<b>Política de Manejo</b>	<b>Usos Permitidos</b>	<b>Usos Compatibles</b>	<b>Usos Condicionados</b>
Protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Científico y Técnico (Educación y Capacitación)</li> </ul>		
Conservación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroecología</li> <li>• Sistemas agroforestales</li> <li>• Unidades de manejo y aprovechamiento de vida silvestre</li> <li>• Ecoturismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Científico y técnico (educación y capacitación)</li> </ul>	
Aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería intensiva</li> <li>• Pesca</li> <li>• Fruticultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Científico y Técnico (educación y capacitación)</li> <li>• Agroecología</li> <li>• Sistemas agroforestales</li> <li>• Unidades de manejo y aprovechamiento de vida silvestre</li> <li>• Ecoturismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería extensiva</li> <li>• Turismo convencional</li> <li>• Agroindustria</li> <li>• Acuacultura extensiva</li> <li>• Manejo y repoblamiento de palma africana</li> <li>• Agricultura convencional</li> <li>• Pesca deportiva</li> </ul>
Restauración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación</li> <li>• Rehabilitación de cuerpos de agua</li> <li>• Sistemas de Tratamiento de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Científico y Técnico (educación y capacitación)</li> </ul>	

## Literatura citada

- Aranda, J. M. 1992. *Hábitos alimenticios y densidad poblacional del jaguar (Panthera onca) en la Reserva de la Biosfera Calakmul*. Tesis de Maestría en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional, Heredia; Costa Rica.
- Arellano, R. 1997. *Aspectos socioeconómicos de la comunidad La Palma, Chiapas*. Tesis de Maestría en Recursos Naturales y Manejo de Fauna Silvestre. El Colegio de la Frontera Sur. Chiapas, México.
- Binquist, G., R. Acuña y A. Meléndez. 1994. "La Avifauna Costera". En: Toledo, A. (co-ord.). *Riqueza y pobreza de la Costa de Chiapas y Oaxaca*. CECODES, México. pp. 385- 471

Breedlove, D. 1981. *Flora of Chiapas, Introduction to the Flora of Chiapas*. California Academy of Sciences. 35 pp.

Carranza Edwards, A. 1980. *Ambientes sedimentarios terrestres de la Llanura Costera Sur del Istmo de Tehuantepec*. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 2 (1): 81- 88.

C.E.I. 1988. *Anuario 2*. Universidad Autónoma de Chiapas. Chiapas. 417 pp.

Contreras, F. 1994. *Ecosistemas costeros mexicanos*. CONABIO / UAM.1993. 415 pp.

Contreras Espinoza Francisco, O. Castañeda L., R. Torres A., y M. A. Pérez H. 1997. "Problemática sobre las lagunas costeras mexicanas". I. Biodiversidad. En: *Contactos*. México, núm. 19, pp. 30-37.

CNA. 1991. *Plan Hidráulico de la Costa de Chiapas*. Comisión Nacional del Agua, México. 30 p.

CNA. 1997. *Caracterización de usuarios y su entorno regional*. Consejo de Cuencas de la Costa de Chiapas. Comisión Nacional del Agua.

Diario Oficial de la Federación, 1994. "Acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos CT-CERN-001-91 en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas que se encuentran en peligro de extinción, sujetas a protección especial, raras y amenazadas". *Diario Oficial de la Federación* del 16 de Mayo de 1994.

Diario Oficial de la Federación, 1995. "Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona conocida como La Encrucijada, ubicada en los municipios de Mazatlán, Huixtla, Villa Comaltitlán, Acapetahua, Mapastepec y Pijijiapan, Chis. con una superficie de 144,868 hectáreas". *Diario Oficial de la Federación* del 6 de junio de 1995. México, D.F. p.p. 14-22.

Esponda, V. M. 1993. *La población indígena de Chiapas*. Serie Nuestros Pueblos, núm. 11. Gobierno del Estado de Chiapas.

FAO-UNESCO, 1988. *Mapa mundial de suelos (World Soil Source Report)* Leyenda revisada, Centro de Edafología, Col. de Postgraduados Montecillos, Edo. de México. 1990, 135 p.p.

- FORTAM. 1984. *Diagnósticos municipales de Escuintla, Acacoyagua, Mapastepec, Acapetahua, Huehuetán, Huixtla, Mazatlán, Villa Comaltitlán y Pijijiapan*. Gobierno Federal, Estatal y Municipal. *Plan Chiapas*.
- García, J. M. 1970. *Geografía general de Chiapas*. México. 375 pp.
- García, E. 1973. *Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 pp.
- Howell N.G. Steve. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. New York. 851 p.
- IHN, 1990. *Proyecto para la evaluación, operación y manejo de los humedales de la Reserva La Encrucijada, en la Costa de Chiapas*, México. (Sin publicar)
- IHN, 1993. *Censos aéreos de aves acuáticas en la costa del estado de Chiapas*. Informe anual.
- IHN, 1993. *Estudio de tenencia de la tierra del área propuesta para la ampliación y recategorización de la Reserva Ecológica La Encrucijada*. Documento interno.
- IHN, 1993. *Estudio socioeconómico del área propuesta para la ampliación de la Reserva Ecológica La Encrucijada*. Documento interno.
- IHN, 1993. *Inventario de recursos naturales de la Reserva Ecológica La Encrucijada, Chiapas*, México. Documento Interno.
- IHN, 1993. *Plan Operativo 1993. Reserva Ecológica La Encrucijada*. Gobierno del Estado de Chiapas. 94 pp.
- IHN, 1994, *Deterioro de la poblaciones de camarón blanco Penaeus vannamei*. Informe anual.
- IHN. 1994. *Factibilidad de cultivo del pejelagarto (Actractosteus tropicus)*. Informe anual.
- IHN, 1994. *Uso de leguminosas en el cultivo de maíz como una alternativa de desarrollo sustentable para la Reserva Ecológica La Encrucijada*. Informe anual.
- IHN, 1994. *Estudio de análisis de amenazas de la Reserva Ecológica La Encrucijada*.
- IHN, 1994. *Estudio fotointerpretación y regionalización ecológica*. Documento Interno no publicado.

IHN, 1995. *Informe técnico para proponer la ampliación y recategorización de la Reserva Ecológica La Encrucijada.* Documento Interno.

IHN, 1995. *Estudio de análisis de amenazas de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada.* Documento interno.

IHN, 1995. *Resumen de datos básicos de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada.* Documento interno.

IHN, 1995. *Acumulación de sedimentos en las lagunas costeras de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada.* Informe.

IHN, 1996. *Listado de las especies de vertebrados terrestres de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada,* Colección Zoológica Regional del Sureste de México, Publicaciones Especiales No. 2, 44 p.

IHN, 1997. *Taller de análisis de amenazas a la Reserva de la Biosfera La Encrucijada.* Documento Interno.

IHN, 1997. *Inventario preliminar de la flora de La Encrucijada.* Departamento de Botánica.

IHN; Universidad Autónoma de Chapingo. 1998. *Evaluación del uso actual y potencial del suelo en las cuencas de los ríos Coapa y Margaritas, Pijijiapan, Chis.* Informe de Avances. 82 pp.

INEGI, 1985. *Carta edafológica. Huixtla y Tapachula.* Esc. 1:50,000.

INEGI, 1988. *Carta hidrológica Huixtla-Tapachula.* Esc. 1:250,000

INEGI, 1991. *Resumen de datos básicos de los municipios de Chiapas.* INEGI, 583 pag.

INEGI, 1981. *Carta edafológica de Villa Hermosa.* Esc. 1: 1'000'000.

INEGI, 1991. *Chiapas. Resultados Definitivos.* Tomos I y II; XI Censo General de Población y Vivienda 1990. 837 pp.

INEGI, 1996. *Resultados del Conteo Nacional de Población y Vivienda 1995.* 770 pp.

IUCN, 1996. *Red List of Threatened Animals,* IUCN, Gland, Switzerland. 368 p.p.

Lozano, M.L. y S. Contreras. 1987. "Lista zoogeográfica y ecológica de la ictiofauna continental de Chiapas", México. En: *The Southwestern Naturalist* 32(2) 223-236.

- Lucero, R., J. Medina y Y. Cervantes. 1994. "Los usos del suelo". En: Toledo, A. (co-ord.). *Riqueza y pobreza de la costa de Chiapas y Oaxaca*. CECODES, México. pp. 211- 315.
- March Mifsut Ignacio J. y Alejandro Flamenco Sandoval. 1996. *Evaluación rápida de la deforestación en las áreas naturales protegidas de Chiapas (1970-1993)*. El Colegio de la Frontera Sur. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 122 pp.
- Medina, A. 1987. *Los desafíos de una potencia en reposo: Chiapas y su problemática contemporánea*. Revista ICACH, Tercera época 1: 48- 66.
- Miranda, 1952. *La vegetación de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas. 596 pp.
- Miranda, F. 1957. *Vegetación de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas, México y sus relaciones florísticas*. 9 p.
- Miranda, F. E. Hernández X. 1963. *Los tipos de vegetación de México y su clasificación*. Xolocotzia Tomo I. Revista de Geografía Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo. 41-162 pp.
- Miranda, F. 1975. *La vegetación de Chiapas*. 2a. Ed. Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. Tomo I y II.
- Mulleried, F.K.G. 1957. *La geología de Chiapas*. Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. Chiapas, México. 180 pp.
- Ocampo, M. y Flores, A. 1995. *Descripción del deterioro de la vegetación del sistema estuarino Chantuto-Teculapa-Panzacola, Chiapas*. Tesis profesional, Facultad de Ciencias U.N.A.M., 85 p.
- Ortiz, A. C. y H. E. Cuanalo de la Cerda. 1977. *Levantamiento fisiográfico del área de influencia de Chapingo. (Para la cartografía de las tierras erosionadas)*. Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agronomía. Chapingo, México. 83 pp
- Pailles H., M.C. 1976. *Los principios del Preclásico Medio en las costas pacíficas de Chiapas y Guatemala*. Las Fronteras de Mesoamérica XIV Mesa Redonda. Tegucigalpa, Honduras. Sociedad Mexicana de Antropología.

- Pailles, H. 1976. *El principio del Preclásico Medio en la costa pacífica de Chiapas y Guatemala: Diversos sistemas de subsistencia y sus consecuencias sociales.* XIV Mesa Redonda Las Fronteras de Mesoamérica. Sociedad Mexicana de Antropología.
- Pontigo, J. L. 1990. "La ganadería bovina en la costa y norte de Chiapas". *Revista de Difusión Científica, Tecnológica y Humanística*; Consejo estatal de fomento a la investigación y difusión de la cultura. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Julio-Septiembre de 1990, México, 1(1); pp. 5-17
- Procuraduría Agraria, 1992. "Nueva Legislación Agraria", *Diario Oficial de la Federación*. 26 de Febrero de 1992, 125 p.
- Periódico Oficial. 1995. *Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida con el Carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica la región conocida como La Encrucijada.* Pub. 084- A- 95.
- Ramírez, G. y D. Segura Z. 1992. *Ordenación de la vegetación de manglar en la Laguna Panzacola, Chiapas.* Resumen de la tercera reunión Alejandro Villalobos.
- Rejmankova E. y M. Rejmanek, 1989. *Plantas vasculares comunes en los habitats de mosquitos, Tapachula, Chiapas.* México. Departamento de Botánica, Univ. de California Davis, (versión traducida y modificada por Vázquez M. Guadalupe; Centro de Investigación del Paludismo, Tapachula, Chis. 1991)
- Rico- Gray, V. 1990. *Observaciones y comentarios preliminares al estado actual de la flora y vegetación de La Encrucijada municipio de Acapetahua, Chiapas, México.* Informe del Programa Flora de México. Proyecto Flora Yucatanensis. 20 pp.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México.* Limusa, México. 278 pp.
- SAHOP, 1982. *Reglamento de la Zona Federal Marítimo-Terrestre y de los terrenos ganados al mar.* 27 p.
- SARH, 1993. "Ley Forestal". *Diario Oficial de la Federación* 22 de Diciembre de 1992, 64 p.
- Sarukhán, K.J. 1963. "Los tipos de vegetación arbórea de la zona cálido-húmeda". En: Pennington, J.D. y J. Sarukhán, 1968. México, pp. 3-46.

- SEDUE, 1989. "Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente". *Diario Oficial de la Federación* del 28 de Enero de 1988, México.
- SEDUE, 1989. "Ley Federal de Caza". Decreto Oficial del 3 de Diciembre de 1951, 11 p.
- Segura-Zamorano y Ramírez García P. 1990. *Los manglares de Chiapas*. Instituto de Biología. (Inédito)
- SEPESCA, 1992. "Ley de Pesca y su Reglamento". *Diario Oficial de la Federación* 25 de junio y 21 de julio de 1992, 22 pp.
- SEPESCA, 1986. "Ley Federal del Mar". *Diario Oficial de la Federación* 8 de Enero de 1986, 37 p.
- SERNYP, 1995. *Programa de Ecología, Recursos Naturales y Pesca 1995-2000*, CO-PLADE. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 161 pp.
- Secretaría de Hacienda. 1996. *Agenda estadística Chiapas*. Gobierno del Estado. 669 pp.
- Sevilla, M, L. 1995. *Moluscos de la franja costera de Chiapas*, México. Instituto Politécnico Nacional, México. 152 pp.
- Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca. 1996. *Fondo de Inversión y Administración para Financiar la Conservación y Desarrollo Sustentable de los Recursos Naturales del Estado de Chiapas*. Gobierno del Estado.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1996. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Gobierno Federal.
- Toledo, A., 1994. *Riqueza y pobreza en la costa de Chiapas y Oaxaca*. CECODES, A. C. 492 pp.
- Toledo, V. M. 1987. "Vacas, cerdos, pollos y ecosistemas". *Revista de Ecología*, 3: 36-49.
- Toledo, V. M. 1988. "La diversidad biológica de México". *Ciencia y Desarrollo*. México, 81(XIV): 17- 30.
- Voorhies, B. 1975. *Los conchales de la zona de Chantuto, Chiapas*, México. Sociedad Mexicana de Antropología, XIII mesa redonda de Arqueología Mexicana. Jalapa, Veracruz. México.

Voorhies, B. 1989. "Proyecto tlacuachero", Consejo de Arqueología. *Boletín* 1989, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México 1990, 146-149 p.p.

## **Agradecimientos**

Durante el desarrollo de este Programa de Manejo, se contó con el apoyo de un gran número de instituciones y personas que participaron en su elaboración, seguimiento, revisión y consulta, demostrando gran interés y profesionalismo, lo que resultó de gran ayuda.

Es a estas personas, instituciones y organizaciones a quienes agradecemos profundamente su colaboración.

## **Gobierno Federal**

Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)

Instituto Nacional de Ecología (INE)

David Gutiérrez Carbonell

Héctor Ruiz Barranco

Mauricio Trejo Monroy

Rocío Esquivel Solís

Ana Luisa Gallardo

David Castellanos Padilla

Cecilia García Chavelas

Amado Alejo Villagómez

Adrián Cisneros Ramos

Delegación de SEMARNAP en el estado

Pablo Müench Navarro

Arturo Arreola Muñoz

Manuel Lemus Kurchenco

Delegación de la PROFEPA en el estado.

Martín González Hernández

Ana María Najera Díaz

Comisión Nacional del Agua (CNA)

José Luis Adame de León

José Luis Arellano Monterrosa

Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP)

David Ortega del Valle

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGADER)

Roberto Domínguez Castellanos

## **Gobierno del estado**

Instituto de Historia Natural

Miguel Álvarez del Toro

Froilán Esquinca Cano

Carlos Romel Beutelespacher Baighs

Rosa Oralía Rincón Robles

Marina Koller Hernández

Alba Zoraida Maldonado Fonseca

Oscar Palomeque Cisneros

María Consuelo Escobar Ocampo

Luis Sigler Moreno

Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca

José Obed Aguilar Mota

Secretaría de Agricultura y Ganadería  
Librado de la Torre González  
H. Ayuntamiento Municipal de Pijijiapan  
H. Ayuntamiento Municipal de Mapastepec  
H. Ayuntamiento Municipal de Acapetahua  
H. Ayuntamiento Municipal de Villa Comaltitlán  
H. Ayuntamiento Municipal de Huixtla  
H. Ayuntamiento Municipal de Mazatlán

## **Universidades**

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I)  
Laboratorio de Ecosistemas Costeros  
Francisco Contreras Espinoza  
Francisco Gutiérrez  
Laboratorio de Geología  
Antonio Márquez  
Universidad Autónoma de Chapingo (UACH)  
Dirección de Centros Regionales  
Atenógenes Licona Vargas  
Jorge Hernández  
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICAH)  
Escuela de Biología  
Susana López de Lara de la Fuente  
Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)  
Facultad de Agronomía Campus Huehuetán  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)  
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología  
Francisco Vázquez Botello  
Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad Tapachula  
Juan Francisco Barrera Gaytán  
Mijail Sokolov

## **Organizaciones no gubernamentales**

Instituto para el Desarrollo Sustentable de Mesoamérica (IDSMA, A.C.)  
Luz María Rodríguez Sanz  
Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla (ISMAM S.S.S.)  
Antonio Castro Moller  
Asociación de Biólogos del Sureste (BIOSUR, A.C.)  
Asociación de Historia Natural del Soconusco (A.H.N.S., A.C.)  
Walter Peters Greiter

Unión de Sociedades Cooperativas de Agostaderos de Pijijiapan.

Prof. Mario Ramón Becerra

Federación de Pescadores del Sistema Lagunar Chantuto-Panzacola

## **Agencias internacionales**

Agency for International Development (AID-USA).

Frank Zadroga

Jane Marks

Erik Fajer

The Nature Conservancy (TNC)

Susan Anderson

Joe Quiroz

Joe Kennan

Andrea Erikson

Cristina Lash Thaller

Grant Swanson

North American Wetlands Conservation Council (NAWCC).

Douglas Ryan

Wetlands International

Mauricio Cervantes Abrego

Dirección de la Reserva

Francisco Javier Jiménez González

Edmundo Aguilar López

Salvador Rodríguez Alcázar

Omar Gordillo Solis

Olga Araceli Barrios Herrera

Martha Eugenia Barrios Herrera

Mauricio Ocaña Nañez

Ramón Flores Moreno

Fernando Rangel Martínez

José Wanerges de León Rivera

Sonia Laura Hernández León

Elsa Jadisa Santiago Macías

Matilde Rincón

Julio César Aguilar Conde

Manuela de Jesús Vázquez Vázquez

Guadalupe Nagano Yshicawa

Lucrecia Pérez López

Silvia Eugenia Domínguez Gordillo

Darío Pascual Ramírez Jiménez

Israel Domínguez Bello

Efraín Gutiérrez Cigarroa  
Norma Pérez Bolaños  
Rafael García Maldonado  
Pablo Valdominos Rangel  
Lerín Hernández Cruz  
Carlos Hilerio Montes  
Efrén Montes Sánchez  
Darinel de la Cruz Ochoa  
Candelario Girón Montes  
Reynerio Ovalle Torres  
Margarita Romo Escobar  
María del Carmen Hernández Trinidad

El *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada*,  
se terminó de imprimir en octubre de 1999,  
en los talleres de Desarrollo Gráfico Editorial, S.A. de C.V.,  
Municipio Libre 175, Col. Portales, C.P. 03300, México, D.F.

La composición tipográfica fue realizada por Enkidu Editores, S.A. de C.V.,  
Tokio 216, 2º piso, Col. Portales, C.P. 03300, México, D.F.

El tiraje fue de 2,000 ejemplares.