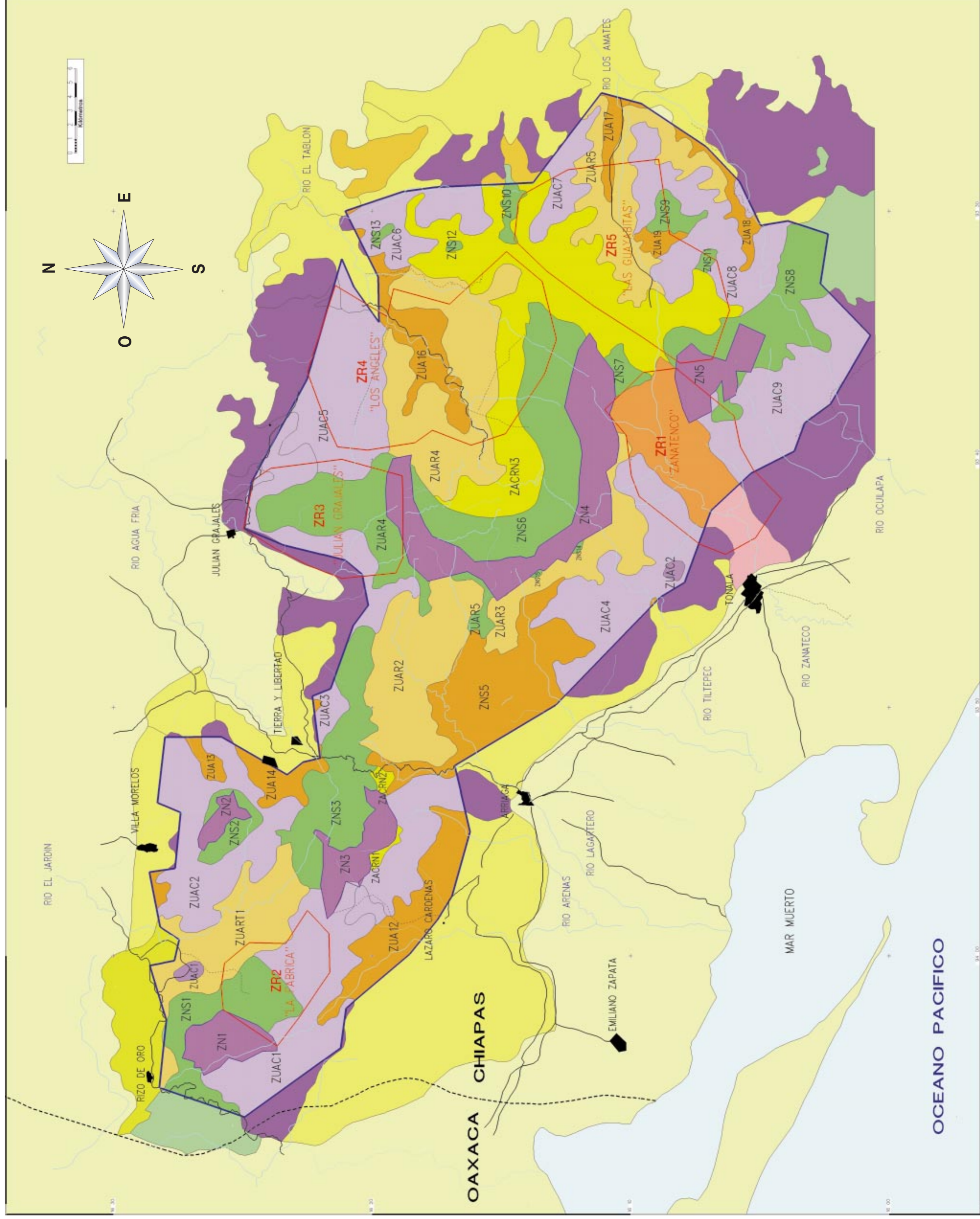


PROGRAMA DE MANEJO  
RESERVA DE LA BIOSFERA  
LA SEPULTURA

MÉXICO

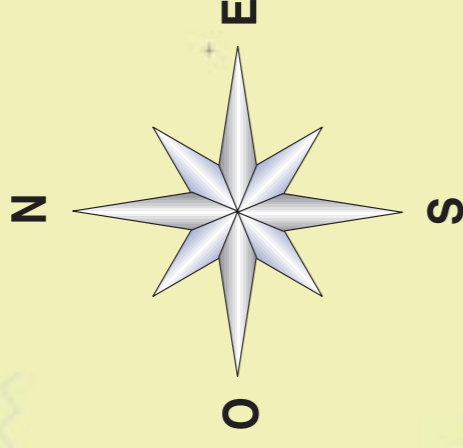
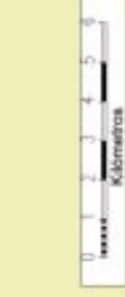


# Zonificación de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas



## Simbología

- POLIGONO GENERAL
- POBLADOS
- ZONAS NUCLEO
- Z.A. CONSERVACION
- Z.A. APROVECHAMIENTO
- Z.A. APROVECHAMIENTO
- Z.A. APROVECHAMIENTO
- Z.A. RESTAURACION
- Z.A. APROVECHAMIENTO
- Z.A. APROVECHAMIENTO
- R.I. CONSERVACION
- R.I. APROVECHAMIENTO
- R.I. APROVECHAMIENTO
- R.I. APROVECHAMIENTO
- R.I. APROVECHAMIENTO
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- TERRACERIA



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

Enrique Provencio  
*Presidente del Instituto Nacional de Ecología*

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

Carlos Pizaña Soto  
*Director de la Reserva de la Biosfera La Sepultura*

Fotografías de portada: Antonio Ramírez y Aarón Ramírez.

© 1a edición: octubre de 1999  
Instituto Nacional de Ecología  
Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac, 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 Sepultura, 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 .....	15
2.1.1 Contexto internacional .....	15
2.1.2 Contexto nacional .....	16
2.1.3 Contexto local .....	17
2.1.4 Tenencia de la tierra .....	18
2.2 Descripción geográfica .....	22
2.2.1. Localización geográfica .....	22
2.2.2. Geología .....	25
2.2.3 Fisiografía .....	26
2.2.4 Clima .....	27
2.2.5 Hidrología .....	29
2.2.6 Edafología .....	33
2.3 Aspectos biológicos .....	35
2.3.1 Tipos de vegetación .....	36
2.3.2 Flora .....	43
2.3.3 Fauna .....	44
2.4 Contexto socioeconómico .....	49
2. 4.1 Aspecto histórico-cultural .....	49
2.4.2 Aspecto social .....	53
4.2.6 Vivienda .....	59
2.4.3 Aspectos económicos .....	65
2.4.4 Uso del suelo .....	72

3. Diagnóstico y problemática .....	81
3.1. Problemática ambiental .....	81
3.1.1. Áreas críticas .....	85
3.2. Problemática socioeconómica .....	89
3.2.1 Población y servicios .....	89
3.2.2 Producción .....	89
4. Objetivos del área natural protegida .....	93
Objetivo general .....	93
Objetivos Específicos .....	94
5. Zonificación .....	95
5.1 Criterios de zonificación .....	95
5.1.1 Definición de la escala .....	97
5.2 Políticas de manejo .....	98
5.2.1 Protección .....	98
5.2.2 Conservación .....	99
5.2.3 Restauración .....	100
5.2.4 Aprovechamiento con control. ....	102
6. Componentes de manejo .....	109
6.1 Conservación y manejo .....	110
Objetivo .....	110
6.1.1 Subcomponente de protección de los recursos naturales .....	111
6.1.2 Subcomponente conservación de hábitat .....	113
6.1.3 Subcomponente restauración ecológica .....	113
6.1.4 Subcomponente de prevención y control de la contaminación .....	114
6.1.5 Subcomponente de manejo forestal .....	115
6.1.6 Subcomponente de manejo de fauna silvestre .....	116
6.2 Investigación y monitoreo .....	116
Objetivo .....	117
6.2.1 Subcomponente de estudios biológicos y distribución de los recursos naturales .....	117
6.2.2 Subcomponente de monitoreo ambiental .....	118
6.2.3 Subcomponente de divulgación científica .....	119
6.2.4 Subcomponente de apoyo a la investigación científica .....	120
6.2.5 Subcomponente de investigación del patrimonio histórico-cultural .....	120
6.2.6 Subcomponente de investigación socioeconómica y productiva .....	121
6.3. Aprovechamiento sustentable de recursos y participación pública .....	121
Objetivo .....	122
6.3.1 Subcomponente de uso agropecuario .....	122
6.3.2 Subcomponente de uso de recursos forestales .....	124
6.3.3 Subcomponente de regularización agraria .....	126
6.3.4 Subcomponente de ordenamiento ecológico .....	127
6.3.5. Subcomponente de coordinación y concertación interinstitucional .....	128
6.3.6 Subcomponente de uso turístico .....	129
6.4 Educación ambiental, divulgación y capacitación .....	129
Objetivo .....	130
6.4.1 Subcomponente de educación, interpretación y salud ambiental .....	130

6.4.2 Subcomponente de difusión .....	131
6.4.3 Subcomponente de capacitación comunitaria .....	132
6.4.4 Subcomponente de capacitación al personal de la Reserva .....	133
6.5 Dirección y administración .....	134
Objetivo .....	135
6.5.1 Subcomponente de planeación y administración .....	135
7. Matriz de manejo .....	137
Política general de protección	
A) Zona núcleo (ZN) .....	138
Política general de conservación	
B) Zona natural sobresaliente (ZNS) .....	140
Política general de conservación	
C) Zona de aprovechamiento condicionado de los recursos naturales (ZACRN) .....	143
Política general de restauración	
D) Zona de restauración (ZR) .....	148
Política general de aprovechamiento con control	
E) Zonas de esparcimiento general al aire libre (ZEGAL) .....	154
Política general de aprovechamiento con control	
F) Zona de valor histórico-cultural (ZVHC) .....	155
Política general de aprovechamiento con control	
G) Zona de uso agropecuario y forestal en recuperación (ZUAR) .....	156
Política general de aprovechamiento con control	
H) Zona de uso agropecuario y forestal controlado (ZUAC) .....	162
Política general de aprovechamiento con control	
I) Zona de uso agropecuario intensivo (ZUAI) .....	168
Política general de aprovechamiento con control	
J) Zonas urbanas, suburbanas y caminos .....	174
8. Administración e instrumentación del Programa de Manejo .....	181
Listado de dependencias, instituciones y organizaciones sociales .....	183
a) Instituciones gubernamentales federales .....	183
b) Estatal y regional .....	183
c) Centros académicos y de investigación .....	184
d) Organizaciones sociales .....	184
8.1 Requerimientos y concertación institucional e interinstitucional .....	184
8.2 Mecanismos de control y evaluación .....	186
9. Reglas administrativas .....	189
Capítulo I. Disposiciones generales .....	189
Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos .....	191
Capítulo III. De los aprovechamientos .....	194
Capítulo IV. Prestadores de servicios recreativos .....	195
Capítulo V. De la zonificación .....	196
Capítulo VI. Prohibiciones .....	198
Capítulo VII. Supervisión y vigilancia .....	199
Capítulo VIII. Sanciones y recursos .....	199
Transitorios .....	199



Anexo I. Listado florístico .....	201
Anexo II. Listado faunístico .....	215
Anexo III. Legislación aplicable al manejo de la Reserva .....	231
Anexo IV. Organigrama .....	235
Bibliografía .....	239
Agradecimientos .....	247

# 1

---

## Introducción

**E**n los últimos años ha sido ampliamente documentada la extraordinaria riqueza biológica y ecológica de México. Simultáneamente se han generado una base de conocimientos científicos cada vez más sólidos sobre la importancia de los bienes y servicios ecológicos que generan la biodiversidad y las áreas naturales protegidas (SEMARNAP, 1996). La creación, financiamiento y administración de estas áreas se constituye en un instrumento toral de la política ambiental nacional, al reconocer sus potencialidades y definirse nuevos parámetros para un desarrollo regional sustentable.

Congruente con los fundamentos de esta política, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) propuso por primera vez en la historia de

este país el *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*, en la que confluyen todos los preceptos de la política ambiental del Gobierno de la República, ligando la protección y conservación de la naturaleza con la construcción de procesos y consensos hacia un desarrollo sustentable.

Chiapas es catalogado como la segunda entidad de México con mayor riqueza y diversidad biológica; asimismo, cuenta con un espectro cultural y étnico extraordinario que muestra procesos históricos de una vida armoniosa con la naturaleza. Desafortunadamente en los últimos 30 años la entidad ha sufrido enormes transformaciones derivadas de un esquema de desarrollo que carece de un plan estratégico integral de conservación y protección de sus recursos naturales, que han provocado una crisis ambiental con fuertes procesos de erosión, alteración del régimen de lluvias, abatimiento de los mantos friáticos, pérdida de la cobertura forestal en más del 40% de su territorio, y afectaciones de diversos grados (fragmentación, aislamiento, pérdida de especies, etc.) en la mayoría de los ecosistemas de su territorio.

En contraste la Sierra Madre de Chiapas es una de las regiones de México con mayor riqueza y diversidad natural. La historia de la sierra inicia hace millones de años cuando emerge del mar para formar parte de la tierra firme, en lo que hoy es el territorio de Chiapas, sufriendo posteriormente una serie de cambios geológico-evolutivos que trajeron como consecuencia un amplio rango altitudinal, climático y edáfico, que en combinación con su ubicación biogeográfica, permitió el florecimiento de numerosos ecosistemas y especies animales y vegetales (Toledo, 1982).

En la Sierra Madre se distinguen claramente dos regiones ecológicas: una zona húmeda, que abarca la región conocida como El Soconusco, al sureste, que se caracteriza por la exuberancia de sus bosques y selvas siempre verdes con regímenes de precipitación de 5,000 mm anuales; y otra zona que comprende la porción chiapaneca del Istmo de Tehuantepec, al noroeste, que por el contrario es de las regiones más secas de la costa del Pacífico (Goodwin, 1969), caracterizándose por sus selvas caducifolias y espinosas, la presencia de fuertes vientos y precipitaciones de 1000 a 1500 mm al año.

La región del Soconusco ha sido explorada científicamente por diversos autores (Wai-bel, 1946; Wagner, 1948; Matuda, 1950; Helbig, 1964a y 1964b; Miranda, 1975; Breedlove, 1981; Toledo, 1982), y se cuenta con bastante información acerca de sus recursos naturales. En cambio, la región del Istmo en Chiapas es poco conocida y existen escasos estudios e información acerca de sus aspectos naturales, de los ecosistemas caducifolios y secos, así como de la diversidad de especies de flora y fauna silvestre.

El interés por la zona inició cuando personal del Instituto de Historia Natural (IHN) comenzó a visitar ciertos parajes de la región, a principios de la década de los ochenta, en busca de algunas especies de reptiles endémicos de esta área que fueron reportados hacía más de 15 y 20 años y desde entonces no habían vuelto a observarse. La confirmación de la existencia de estas especies, además de otros datos relevantes acerca de la flora y fauna de la región, impulsó al IHN a iniciar formalmente un proyecto de conservación, cuyos objetivos eran asegurar la permanencia a perpetuidad de los

procesos y ciclos naturales, ecosistemas y especies de flora y fauna de esta rica porción de la entidad.

Durante el estudio para justificar la protección de la región conocida como “La Sepultura” se evaluaron aspectos biológicos (vegetación, flora y fauna), ecológicos (captación de agua, mantenimiento del clima), socioeconómicos (usos del suelo, tenencia de la tierra) y la importancia para la economía de la región, determinándose valores importantes que sirvieron para justificar el establecimiento de un Área Natural Protegida (IHN, 1991), como los siguientes:

- Es una de las regiones de mayor riqueza y diversidad natural del estado.
- Existen numerosas especies silvestres endémicas de la región, caso del gorrión azulito (*Passerina rositae*), la chatilla (*Porthidium dunnii*), la culebra listada (*Sinifimus leucostomus*) y la salamandra del Tres Picos (*Dendrotriton magarhinus*) entre los animales, y entre las plantas destacan el pinabeto (*Pinus chiapensis*) y las cicadáceas tapacarbón (*Ceratozamia matudae*) y la espadaña (*Dioon merolae*). Es hábitat de especies raras como la ardilla voladora (*Glaucomys volans*), y de especies en peligro de extinción como el jaguar (*Panthera onca*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el tapir (*Tapirus bairdii*), el águila solitaria (*Harpyliaetus solitarius*), el pajuil (*Penelopina nigra*) y el quetzal (*Pharomachrus mocinno*).
- Importante hábitat de la espadaña (*Dioon merolae*), una de las plantas vivientes de mayor edad en México.
- Contiene ecosistemas de selvas tropicales relevantes con altos índices de endemismo como el bosque mesófilo de montaña (bosque de niebla), el chaparral de niebla y las selvas caducifolias; ecosistemas con altos índices de diversidad biológica, escasamente representados en las Áreas Naturales Protegidas de Chiapas (Miranda, 1975; Breedlove, 1981).
- Es el área donde se capta una importante cantidad de agua, indispensable para el desarrollo de las actividades domésticas, agropecuarias e industriales, de las que depende el desarrollo económico y bienestar de las regiones Istmo-Costa, Centro y Frailesca.
- Mantiene constante el flujo de agua dulce hacia los sistemas lagunares de Mar Muerto y La Joya Buena vista, en la Planicie Costera del Pacífico, ecosistemas en los que crecen y se reproducen especies de importancia para la economía pesquera del estado y que, además, concentran los nidales de aves acuáticas de mayor importancia de la entidad, que son vitales para un gran número de especies de aves migratorias.
- Contiene numerosos sitios de incalculable valor escénico como el Cerro La Palmita, los bosques nubosos del Cerro Tres Picos, la cascada del Cerro Chumpipe y los miradores de La Sepultura, La Vela y Sierra Morena.

Las iniciativas para proteger el área se resumen a un intento del Gobierno del Estado de Chiapas, que en 1993 la estableció como Zona Sujeta a Conservación Ecológica; sin embargo, por diversas razones el Decreto de la declaratoria no fue publicado

en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Chiapas, lo cual invalidó dicho documento. Por gestiones del mismo Gobierno del Estado, la SEMARNAP retoma la propuesta y el 5 de junio de 1995, en el acto de celebración del Día Mundial del Medio Ambiente, que se llevo a cabo en el municipio de Acapetahua, Chiapas, fue declarada Reserva de la Biosfera La Sepultura (REBISE) con una superficie de 167,309 hectáreas, de las cuales 13,759ha corresponden a cinco zonas núcleo y 153,550 ha a la zona de amortiguamiento.

El Programa de Manejo de la Reserva presenta una descripción detallada de las condiciones ambientales y socioeconómicas en las que se desarrollarán las actividades para su conservación y desarrollo, se concentra la base de datos sobre especies biológicas más actualizado de esta región, reconociendo que existen muchos vacíos que se tendrán que llenar con el trabajo cotidiano de conservación e investigación.

Destaca el proceso de análisis de amenazas que se incorpora como un elemento importante que refuerza la metodología de ordenamiento ecológico del territorio para fundamentar la zonificación de manejo del área, basándose en criterios físicos, biológicos y socioeconómicos. Asimismo, se establece un reglamento interno y reglas administrativas fundamentadas en la normatividad general vigente en materia ambiental y del uso de los recursos naturales, atendiendo las características propias de la Reserva y de la región donde se localiza.

Los componentes y subcomponentes de manejo para administrar las diferentes zonas en que fue dividida el área, consideran la situación de tenencia de la tierra que mantiene el área (el 95% de su superficie es de carácter social o privado), así como los usos actuales, potenciales y alternativos del suelo. En este sentido la incorporación de los habitantes locales será fundamental para la aplicación del presente instrumento y en consecuencia la conservación de la propia Reserva.

La economía de las comunidades agrarias del área natural protegida se basa principalmente en actividades del sector primario agricultura y ganadería, e incluso de una actividad extractiva de recursos forestales maderables y no maderables. Esta última actividad desde hace más de ocho años ha sido fuertemente restringida por su propio desarrollo desordenado, enfrentando todo el sector una crisis productiva dada por el grave deterioro de los suelos, derivado de las condiciones propias de la tierra, de un manejo inapropiado y a la alta incidencia de incendios forestales.

El desarrollo de los ejidos y comunidades del área, debe fundamentarse en dos principios insoslayables a la luz de las sensibles condiciones sociopolíticas del estado de Chiapas: la seguridad en la tenencia de la tierra y la diversificación productiva. Ambos deben permitir, por un lado restaurar las condiciones mínimas del suelo y los demás elementos para la producción, y por otro el uso adecuado y conservación de los recursos naturales con que aún cuenta la región, desligándose de adjetivos políticos y demagógicos: Lo anterior en virtud de que el área y sus pobladores pueden verse envueltos en procesos muy dañinos dada la presencia de un gran número de organizaciones campesinas que deberían direccionar sus objetivos hacia la organización social para la producción, dado que la lucha agraria concluyo desde 1992.

El trabajo con las comunidades deberá centrarse en el acceso a tecnologías adecuadas, educación y capacitación para la producción, así como a mercados directos locales, nacionales e internacionales que capten los productos y servicios con un valor agregado (ambiental) que permita establecer alternativas socialmente justas y ambientalmente viables para la población de La Sepultura.

Este documento representa un esfuerzo extraordinario del Instituto Nacional de Ecología y principalmente del personal de la Reserva, mismo que se brinda a sus habitantes, quienes con su participación garantizarán la permanencia de los recursos naturales, cumpliendo el principal precepto del desarrollo sustentable: usar los recursos hoy sin poner en riesgo su disponibilidad para las generaciones futuras.



## 2

---

# Descripción del área

**E**n este apartado se presenta el marco legal y administrativo en el que se sustenta el establecimiento, conservación, operación y manejo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Se hace un análisis de los contextos internacional, nacional, local y regional para su administración.

### *2.1.1 Contexto internacional*

México ha sido reconocido por la comunidad internacional por el empuje que ha dado en los últimos años a los temas ambientales, así como por lo avanzado de su Legisla-



ción en esta materia, la que fue reformada y adicionada el 13 de diciembre de 1996. De igual forma, ha suscrito programas como la Convención Marco sobre el Cambio Climático Global, la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo y, en particular, aquellos contenidos en la Agenda 21 como la Convención de Biodiversidad, poniendo de manifiesto el interés de nuestro país en la conservación *in situ* de los recursos naturales renovables, principalmente los contenidos en las áreas silvestres.

Muestra de ello son las gestiones con organismos multilaterales y bilaterales de financiamiento para apoyar la instrumentación de proyectos específicos en cuanto a temas prioritarios para el país, como el Programa Ambiental de México suscrito con el Banco Mundial, la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional, el Programa de Cooperación para la Conservación de la Biodiversidad de México, Estados Unidos de América, derivado del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, entre muchos otros.

Además ha continuado con las tareas dictadas por la Conferencia Mundial de Medio Ambiente de la UNESCO en la que se establece el Programa el Hombre y la Biosfera, considerando a las reservas de la biosfera como las áreas prioritarias de conservación en México.

### *2.1.2 Contexto nacional*

La creación y conservación de Áreas Naturales Protegidas en México se enmarca en el artículo 27 Constitucional y está reglamentada por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

- Artículo 27 Constitucional. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada [...]
- La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana...
- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 1º inciso IV, 2º inciso II, 3º inciso II, 5º inciso VIII, 22 bis, inciso V, 28 incisos V, VII, IX, X, XI, XII, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 64 bis, 64 bis 1, 65, 66, 74, 75, 76, 77), *norma el establecimiento y manejo de las Áreas Naturales de México.*

La Política Ambiental Nacional se ha visto fortalecida en las últimas décadas; en los Planes Nacionales de Desarrollo se considera que las acciones gubernamentales de-

ben realizarse bajo la premisa básica de que los recursos naturales conforman una Reserva estratégica para la soberanía nacional y el desarrollo integral del país, por lo que plantea estrategias que promuevan el uso eficiente y el aprovechamiento productivo de los mismos. Se proyecta, además, adoptar políticas claras para detener el deterioro del medio ambiente, alcanzando un equilibrio global y regional entre los objetivos económicos, sociales y ambientales, induciendo un ordenamiento del territorio nacional, tomando en cuenta que el desarrollo sea compatible con las aptitudes y las capacidades ambientales de cada región, fortaleciendo el Sistema Nacional de Áreas Naturales, y que estas sean incorporadas como sitios estratégicos para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo compatible.

Congruente con esta política, el 5 de junio de 1996 fue presentado el *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*, que tiene como objetivo general ampliar la cobertura del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), consolidando una gestión adecuada del mismo a través de mecanismos eficientes de manejo y de instituciones sólidas y eficientes; extender y profundizar las oportunidades de conservación para nuevos actores multiplicando compromisos y responsabilidades; fortalecer los tejidos sociales locales a través de la administración y manejo de las Áreas Naturales Protegidas. Asimismo, se propone asumir estas áreas como elementos funcionales para nuevos procesos de desarrollo regional sustentable.

Se marcan como líneas estratégicas la consolidación de los sistemas de manejo, fortaleciendo la participación ciudadana desde la elaboración de los Programas de Manejo de cada Área Natural Protegida, integrando capacidades técnicas, políticas y sociales de una manera conjugada. Se establece un nuevo sistema de atención prioritaria de áreas piloto, a las que se dirigirán los esfuerzos iniciales de integración institucional, financiamiento, manejo y administración, con el objeto de conformar experiencias que puedan extenderse al resto de las áreas que conforman el SINAP. La Sepultura forma parte de estas ANP selectas.

### *2.1.3 Contexto local*

El estado de Chiapas es considerado la segunda entidad de la República Mexicana en cuanto a riqueza y diversidad biológica se refiere. Con una superficie de 75,210 km<sup>2</sup> (el 3.7% del territorio nacional) cuenta con el mayor número de Reservas de la Biosfera de México (Montes Azules, El Triunfo, Lacantún, La Encrucijada y La Sepultura).

Sin embargo, el estado ha sufrido uno de los procesos de deterioro ambiental más severos del país, dado principalmente por los usos inadecuados del suelo, presentando tasas elevadas de deforestación por el avance de la frontera agropecuaria y la tala clandestina. Puede observarse en el Cuadro 1, que la pérdida de cobertura forestal de 1975 a 1994 fue de 704,579 ha, con una tasa de pérdida de 37,083 ha/año.

Esta situación se vio agravada a partir de 1994, dado que se observó una inminente pérdida de cobertura forestal como consecuencia indirecta del levantamiento arma-

do en Chiapas, principalmente en las zonas Norte, Selva, Altos y Sierra. Aunque ante la susceptible situación social y política del estado, es difícil determinar y predecir las causas principales de deforestación o deterioro ambiental.

Cuadro 1. Pérdida de cobertura vegetal de 1975 a 1994 en el Estado de Chiapas

Concepto	Superficie en hectáreas		
	1975	1994	Diferencia
Superficie arbolada	3,997,775	3,293,196	-704,579
Bosques	1,419,475	1,117,248	-302,227
Selvas	2,578,300	2,175,948	-402,352
Otros	7,200	53,386	46,186
Zonas perturbadas	1,833,700	1,801,522	32,178
No Forestal	1,582,425	2,240,596	658,171

Fuente: SARH (1994), Inventario Nacional Forestal Periódico.

La región que comprende La Sepultura, se ubica en seis de los municipios de la entidad considerados como de alto riesgo en la incidencia de incendios forestales, donde el deterioro ambiental está dado por las actividades agropecuarias y sus prácticas culturales como la roza-tumba-quema; la quema de pastizales, que por lo regular derivan en incendios forestales; el uso excesivo de fertilizantes y herbicidas, así como por el crecimiento desordenado de los centros urbanos y el establecimiento de nuevos centros de población irregulares.

Esta situación crítica que prevalece se ha visto agravada por la construcción de caminos sin considerar las medidas necesarias para prevenir y mitigar impactos ambientales. Otro factor que contribuye es la adquisición de predios rústicos que efectuó el gobierno federal y el gobierno del estado de Chiapas de 1994 a 1997, a través del Fideicomiso Pro Chiapas y Fondo 95, para atender la demanda de tierras en la entidad. Esta situación se traducirá en una sobreexplotación de recursos debido a cambios de uso del suelo y al establecimiento de nuevos centros de población.

### 2.1.4 Tenencia de la tierra

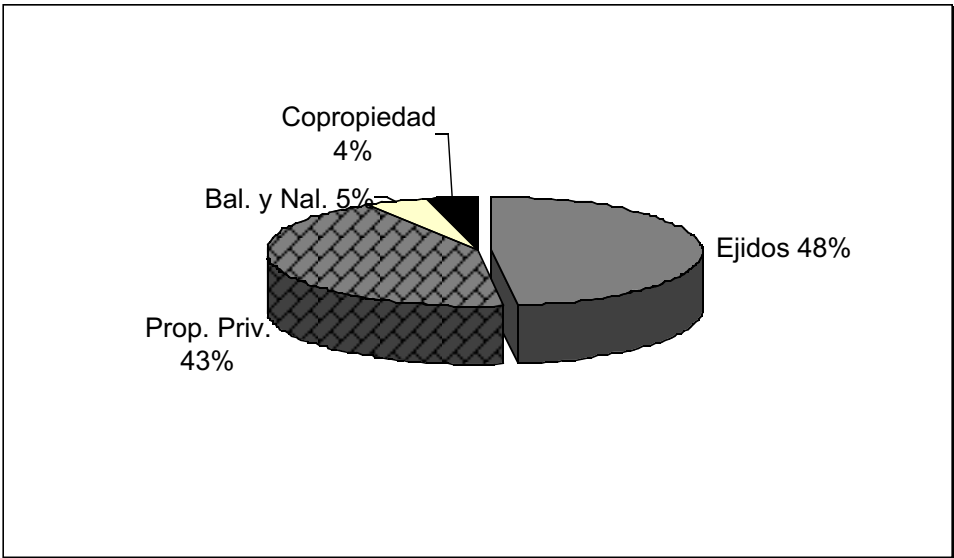
En el área están presentes tres de los cuatro regímenes de propiedad considerados por la Constitución Mexicana: la pequeña propiedad (incluyendo terrenos nacionales en proceso de regularización) que ocupa un 47% de la superficie total del área, con un registro de 357 predios; la propiedad social (ejidos, bienes comunales y colonias agrícolas y ganadera) que abarca el 48% de la superficie total, teniendo un registro de 41 ejidos y 2 colonias agrícolas y ganaderas; y terrenos baldíos y nacionales propiedad de la nación que incluyen un 5% del total de la superficie (Fig.1).

Las zonas núcleo de la Reserva, con una superficie de 13,759-21-25 ha, está conformada por 7,586 ha de terrenos nacionales libres o baldíos, y aproximadamente 6,173

ha de terrenos ejidales. Esta situación requerirá de un proceso de negociación con los núcleos agrarios afectados, para buscar formas compensatorias por la superficie mencionada, en virtud de que en las zonas núcleo se prohíbe cualquier cambio de uso del suelo así como el aprovechamiento de los recursos de flora y fauna que protege, permitiendo sólo actividades de conservación, investigación, educación ambiental y ecoturismo.

Las 6,173 ha de las zonas núcleo ubicadas en terrenos ejidales, están distribuidas en 16 ejidos de los 41 registrados en el interior del área, con un promedio de afectación de 385 hectáreas. Algunos de estos ejidos ya cuentan con el Programa de Certificación de Derechos Agrarios (PROCEDE), con la circunstancia de que se han parcelado en forma individual bosques y selvas.

**Figura 1. Porcentajes de tenencia de la tierra en la Reserva de la Biosfera La Sepultura**



#### RETROSPECTIVA

En términos generales se pueden establecer una serie de publicaciones y eventos que deberán considerarse en el marco normativo para la administración y manejo de la región que comprende la Reserva de la Sepultura desde 1985.

1985. Se crea el Instituto de Historia Natural como Organismo Público Descentralizado del gobierno del estado de Chiapas.

1987. Se publica el Decreto por el que se reforma el Párrafo Tercero del Artículo 27 y se adiciona la fracción XXIX-H al Artículo 77 de la Constitución Política de los Esta-

dos Unidos Mexicano, donde se incluye por primera vez el concepto de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

1988. Se publica La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considerando los mecanismos y las categorías para establecer Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal, y aquellas reservadas a los estados y los municipios.

1989. Se publica el Acuerdo de coordinación entre el gobierno federal y el gobierno del estado de Chiapas para la conservación, protección, fomento y aprovechamiento de los recursos forestales.

———. Se publica el Reglamento del Registro de Peritos Forestales en el estado de Chiapas.

———. Se publica el acuerdo declaratorio de áreas restringidas a los aprovechamientos forestales y faunísticos en los municipios de Cintalapa, Jiquipilas, Ocozocoautla, Berriozabal y Copainala, Chiapas.

1990. Se decreta a la región de El Triunfo, en la Sierra Madre de Chiapas, como Reserva de la Biosfera con una superficie de 119,000 hectáreas, considerando por primera vez en la entidad la zonificación establecida para este tipo de reservas (zonas núcleo y zonas de amortiguamiento).

———. Se publica el acuerdo declaratorio de áreas restringidas a los aprovechamientos forestales y faunísticos en las zonas de amortiguamiento y de las zonas núcleo de la Reserva integral de la biosfera de Montes Azules, Chiapas.

1990. Se publica el Capítulo II adicionado al Código Penal del estado de Chiapas, en el que se tipifican los atentados contra el saneamiento del ambiente y la ecología del estado, principalmente los referentes al aprovechamiento y transporte de materias primas forestales, así como el uso de motosierras.

———. Se publica la declaratoria de zonas de alto riesgo a la incidencia de incendios forestales a 48 municipios del estado de Chiapas, entre ellos Cintalapa, Jiquipilas, Villaflores, Villacorzo, Arriaga y Tonalá.

———. Se publica el Decreto que señala de interés público la reforestación en el estado de Chiapas.

———. Se publica el Reglamento que estatuye el registro obligatorio y la expedición de permisos de uso de motosierras en el estado de Chiapas.

1991. Se publica la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Chiapas.

———. Se publica la Ley Pecuaria del estado de Chiapas, que considera la protección y fomento de los recursos naturales asociados a la ganadería (Título III, Capítulo I).

———. Se publica el Acuerdo de coordinación entre en gobierno federal y el gobierno del estado en materia forestal. (julio de 1991).

———. Se publica el Acuerdo de coordinación para la reforestación, celebrado entre la SARH y la SEDUE con la Unión Ganadera Regional del estado de Chiapas.

———. Se publica la Ley de Aguas del estado de Chiapas.

1992. Se publica el Decreto mediante el cual se reforma el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, declarándose el fin del reparto agrario.

———. Se publica la Ley de Aguas Nacionales.

———. Se publica la Ley Forestal.

———. Desaparece la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y se crea la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), incorporándose a ella las atribuciones de medio ambiente y el Instituto Nacional de Ecología.

———. Se declara a la región de La Sepultura como Zona Sujeta a Conservación Ecológica. Sin embargo su Decreto no es publicado en el Periódico Oficial del estado, lo cual lo invalida.

———. Se reforma y adiciona la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Chiapas, donde se establece que, para el caso de permisos de aprovechamiento forestal, únicamente se autorizarán para aprovechamiento integral y preferentemente sobre maderas muertas o plagadas. Asimismo, se incorpora al Título Quinto, el Capítulo V, sobre Uso del fuego en actividades agropecuarias, abrogándose la Ley de Quemadas del estado de Chiapas de 1926.

1993. Se publica el Acuerdo de coordinación entre la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y el gobierno del estado de Chiapas, en materia de atención de quejas y denuncias populares en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente.

1994. Aparece públicamente el Ejército Zapatista de Liberación Nacional y se inicia el levantamiento armado en el estado de Chiapas.

———. Se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), incorporándose a ésta el Instituto Nacional de Ecología, la Comisión Nacional del Agua, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y el Instituto Nacional de la Pesca.

———. Se publica el reglamento de la Ley Forestal de 1992.

1995. Se decretan las Reservas de la Biosfera La Sepultura y La Encrucijada, en el estado de Chiapas.

1996. Se publica el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.

———. Se publica el Programa de Medio Ambiente 1995-2000.

———. Se publica el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000.

———. Se publica el Programa Forestal y de Suelo 1995-2000.

———. Se publica el Acuerdo mediante el cual se constituye el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

———. Se publica el Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

1997. Se publica el Decreto por el que se reforman y adicionan diversos artículos de la Ley Forestal.

1997. Se publica el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Medio Rural, 1997-2000.

1998. Se publica el Reglamento de la Ley Forestal.

1998. Se publica el Decreto por el que se establecen diversas Zonas de Restauración Ecológica.

## 2.2 Descripción geográfica

### 2.2.1. Localización geográfica

La Reserva de la Biosfera La Sepultura se localiza en la región suroeste del estado de Chiapas, en la porción noroeste de la Sierra Madre (Fig. 2). Limita al norte y noreste con la Depresión Central de Chiapas, al este con cumbres de la Sierra Madre en su continuación hacia el Soconusco, al sur con la Planicie Costera del Pacífico de Chiapas y al oeste con las estribaciones de la misma Sierra Madre en su continuación hacia el estado de Oaxaca (Hernández, 1995).

Comprende parte de los municipios de Arriaga, Cintalapa, Jiquipilas, Tonalá, Villacorzo y Villaflores, Chiapas; tiene una superficie total de 167,309-86-25 hectáreas, de las cuales 13,759-21-25 corresponden a cinco zonas núcleos discontinuas (Cuenca del Arenal con 1,811-86-62.5 ha; San Cristóbal con 602-30-75 ha; La Palmita con 1,937-67-50 ha; Tres Picos con 7,267-23-12 ha; y La Bola con 2,140-13-25 ha); la zona de amortiguamiento comprende 153,550-65-00 (D.O.F. 6 de junio de 1995). Se localiza entre las coordenadas geográficas 16° 00' 18" y 16° 29' 01" de latitud norte y 93° 24' 34" y 94° 07' 35" de longitud oeste. Presenta rangos altitudinales que van desde los 60 m en localidades del municipio de Arriaga, en la vertiente del Pacífico, hasta los 2,550 msnm en el cerro Tres Picos, límite entre los municipios de Villaflores, Villacorzo y Tonalá.

La superficie que comprende en cada uno de los municipios donde se ubica, se distribuye de la siguiente manera: Villaflores 25% (41,827 ha); Arriaga 21% (35,135 ha); Tonalá 15% (25,097 ha); Jiquipilas 14% (23,423 ha); Villacorzo 13% (21,750 ha) y Cintalapa el 12% (20,077 ha). Las cabeceras municipales más cercanas son Arriaga y Tonalá, distantes 5 km en la porción sur y suroeste en la Planicie Costera del estado; ambas poblaciones aglutinan a poco más de 53,000 habitantes (INEGI, 1995).

En cuanto a las localidades rurales (Fig. 3), las más representativas por la vertiente del Pacífico en sentido noroeste-sureste son: Adolfo López Mateos, Lázaro Cárdenas, Nicolás Bravo, Col. Agrícola 20 de Noviembre, Ejido 20 de Noviembre, Poza Galana y 5 de Febrero, en el municipio de Arriaga; Miguel Hidalgo, La Providencia, Las Palmas y Raymundo Flores en el municipio de Tonalá.

**Figura 2. Localización de la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

# ENTRA FIGURA FOTOLITO

Por lo que corresponde a las localidades de la vertiente del Golfo del México, las más representativas son, en sentido noroeste-sureste, Los Pinos, Rizo de Oro, Rosendo Salazar y Villa Morelos, en el municipio de Cintalapa; Tiltepec, Tierra y Libertad, Michoacán, Julián Grajales Francisco Villa, en el municipio de Jiquipilas; Josefa Ortiz de Domínguez, La Sombra de la Selva, Agrónomos Mexicanos, Ricardo Flores Magón, Los Ángeles, Tierra y Libertad, Tres Picos, Nueva Independencia, El Paraíso, Nueva Esperanza, Villahermosa, Niquidámbar y Heriberto Jara en el municipio de Villaflores; Las Guayabitas, Los Amates, La Sierrita, Sierra Morena, Rincón Cerro Bola, Piedras Negras y Francisco I. Madero, en el municipio de Villacorzo.



El área es atravesada en el sector centro oeste por la carretera federal 195, desde el km 27 al km 42, tramo Las Cruces – Arriaga, región más conocida como “La Sepultura” debido a lo abrupto y sinuoso de esta vía de comunicación que tiene un gradiente altitudinal de los 160 a 800 msnm en tan sólo 10 km lineales de carretera.

En el límite noroeste, tiene su frontera casi paralela a la carretera federal 190 (Panamericana), tramo Tapanatepec – Las Cruces, con 12 km. de sinuosa carretera entre el poblado de Rizo de Oro al Puente Humoa, límite entre Chiapas y Oaxaca.

En el sector norte, el límite se ubica entre 0 y 6 km al sur de la carretera estatal Arriaga – Villaflores, entre el km 00 y 56, tramo Rancho Bonito – Finca Ocotlán. Asimismo, existe un camino de terracería construido para comunicar a la región Frailesca con la costa del estado, entre Villaflores y Tonalá. Este camino, actualmente intransitable en el parteaguas de la sierra, atraviesa la Reserva en el sector este con dirección sures-te-noreste, entre las localidades Santa Bárbara, en el municipio de Villaflores, y Miguel Hidalgo en el municipio de Tonalá, en aproximadamente 42 kilómetros.

**Figura 3. Principales comunidades agrarias  
de la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

ENTRA FIGURA  
FOTOLITO

### 2.2.2. Geología

La región que comprende la Reserva se ubica en la Provincia Tierras Altas de Chiapas, subprovincia Sierra de Chiapas. La forma escarpada de la Sierra Madre es el resultado de movimientos tectónicos que se produjeron a mediados del Cenozoico y se continuaron en el Plioceno (Johnson, 1989) producto de la compresión de la Placa Continental con la Placa de Cocos en el Pacífico.

La principal formación geológica de la Sierra Madre de Chiapas es el Macizo Granítico Chiapaneco (complejo basal), formado por rocas ígneas intrusivas del Paleozoico, con afloramientos de rocas metamórficas del Paleozoico y Precámbrico.

La superficie de La Sepultura está constituida por granito del Paleozoico (rocas ígneas intrusivas) y sedimentos del Terciario (Fig. 4).; en la parte occidental hay rocas metamórficas del Paleoceno, en la zona del cerro Tres Picos hay extrusiones del Cretácico, y al noroeste de Tonalá hay sedimentos marinos Paleozoicos afectados por metamorfosis regional (Mülleried, 1957; SPP, 1981a).

Según De la Rosa (1989), en la superficie que hoy comprende La Sepultura se localizan dos de las tres localidades del sur de México que presentan rocas del Precámbrico, una de graneodorita que se localiza en la comunidad de Domingo Chanona en la carretera Villaflores – Santa Isabel, y la otra un granito gneissico rosa localizado en el parteaguas de la Sierra Madre en el cerro La Sepultura; a estos afloramientos se les otorgan edades de 780 a 702 millones de años respectivamente.

De acuerdo con López Ramos (1974), en las inmediaciones de los poblados de Arriaga y Tonalá la litofacies del Paleozoico Metamórfico está cubierto por sedimentos recientes, excepto en algunos afloramientos aislados que consisten en gneisses de biotita y ortoclasa, así como de rocas metasedimentarias.

En términos generales, la Sierra Madre es la expresión de un levantamiento tectónico compuesto de rocas arcaicas y paleozoicas, cubierto por un sistema de capas mesozoicas (Navarrete, 1978). Según Waibel (1946) y Mülleried (1957) la Sierra Madre es una parte muy antigua de la corteza terrestre, durante el Paleozoico (en el Devónico), al menos la porción sureste se encontraba sumergida.

Posteriormente por medio de plegamientos por compresión las sierras emergieron completamente, al inicio del Mesozoico (en el Triásico) la sierra vuelve a sumergirse, pero, contrariamente a lo ocurrido en el mar paleozoico que cubría sólo el sureste, el mar mesozoico cubrió posiblemente toda la Sierra.

Al parecer, según los mismos autores, la Sierra emergió nuevamente en el Cretácico, y en la Era Cenozoica (durante el Terciario) sufrió el levantamiento que determinó su apariencia actual. De la Rosa (*op. cit.*) menciona que el emplazamiento del batolito basal de la Sierra Madre tuvo lugar durante la Orogenia Apalachiana, sin descartarse la posibilidad de que existan intrusiones graníticas de otras edades; sin embargo, la formación se considera en general del Paleozoico.

**Figura 4. Formación geológica de la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

# ENTRA FIGURA FOTOLITO

### *2.2.3 Fisiografía*

La Reserva está ubicada en la región fisiográfica Sierra Madre de Chiapas, que es una franja montañosa que corre paralela a la costa del Pacífico, recorriendo el estado en dirección noroeste-sureste, continuándose en el estado de Oaxaca y la República de Guatemala, respectivamente. Limita al sur con la Planicie Costera del Pacífico y al norte con la Depresión Central de Chiapas, se caracteriza por lo escarpado y quebrado del terreno, alcanzando pendientes mayores al 100%, dando como resultado, que durante la estación lluviosa sucedan numerosos derrumbes y deslaves, siendo una región altamente susceptible a la erosión (Mulleried, 1957).

Morfológicamente la Sierra Madre es compleja, debido a que se trata de un aglomeramiento de sierras, serranías y cerros, interrumpidos por valles y planicies o cuencas. La morfología varía en sus partes, que muestran en algunos lugares valles pronunciados, en otros valles quebrados, sierras y serranías, y aun cerros, planicies intermontanas o cuencas (Ramos R. 1994).

La Sierra Madre tiene una longitud total de 250 km y anchura que varía entre 50 km en el noroeste y 65 km en el sureste, así como una superficie de 2,125 km<sup>2</sup>, con diferentes niveles altitudinales que van de los 1500 m. en el noroeste (zona de la Reserva) y las más altas en el sureste donde, exceptuando al volcán Tacaná, alcanza los 3,000 msnm, (SEP, 1995).

En el área de la Reserva, la Sierra Madre se eleva desde los 60 m en la vertiente del Pacífico, hasta los 2,550 msnm, en el cerro Tres Picos. En general la topografía de la sierra en la Reserva es más abrupta en la vertiente del Pacífico; esto se observa en las corrientes de agua que en esa zona son de régimen torrencial y cauce corto.

Por otra parte, la vertiente del Golfo se caracteriza en la zona este por presentar una topografía más accidentada que la zona oeste, aunque con valles fluviales extendidos como en el río el Tablón y Los Amates; siendo más suave en el oeste donde se presentan planicies aluviales y mesetas con lomeríos como el Valle de Cintalapa y la región de La Providencia-Las Píldoras (INEGI, 1992).

Respecto a las elevaciones principales de la sierra, dentro del área, destacan los cerros Tres Picos (2,550 msnm), El Caracol (1,950 msnm), La Palmita (1,650 msnm), Chumpipe (1,960 msnm), Hojas Moradas (1,940 msnm), La Mina (1,400 msnm) y Pilón de Azúcar (1180 msnm). De menor altura pero conocidos local y regionalmente son los cerros Humoa (540 msnm) y La Sepultura (700 msnm) (INEGI, 1991 y 1992).

#### 2.2.4 Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen, modificado por E. García, (Cardoso, 1979, SPP, 1981c) en el área se presentan los siguientes tipos climáticos (Fig. 5, 6 y 7, Cuadro 2):

**Aw2 (w).** Cálido subhúmedo con lluvias y canículas en verano, con porcentaje de lluvia invernal menor al 5%. La precipitación total anual fluctúa entre 1,200 y 2,000 mm. La temperatura media anual varía entre los 24 °C y los 28 °C. Este tipo climático se distribuye en ambas vertientes de la sierra, desde los 100 hasta los 1,100 msnm, ocupando hasta un 60% de la poligonal de la Reserva, principalmente en su sector central, norte y oeste.

**Am (w).** Cálido húmedo con lluvias y canícula en verano con porcentaje de lluvia invernal menor al 5%, precipitación total anual entre los 2,000 y 2,800 mm. y temperatura media anual entre los 24 y 28 °C; se localiza sobre la vertiente del Pacífico, de los 100 a los 1,000 msnm, en el extremo sureste de la Reserva.

**A (C)w2 (w).** Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y canícula en la misma estación; porcentaje de lluvia invernal menor al 5%, precipitación total anual entre los

1,500 y 2,000 mm, y temperatura media anual de 22 °C. Este tipo climático se distribuye en los cerros La Palmita, La Sepultura, Pilón de Azúcar, La Fábrica y Cacahuatal, desde los 1,000 hasta los 1,300 msnm, en el sector oeste.

**A(C)m(w).** Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, porcentaje invernal de lluvias inferior al 5% y la precipitación total anual entre 2,000 y 2,500 mm. La temperatura media anual entre los 20 y 22 °C, en altitudes que van de 1,000 a 1,500 msnm, y de 18 a 20 °C en alturas comprendidas entre los 1,500 y los 2,000 msnm. Este tipo climático se distribuye en ambas vertientes de la sierra, desde los 1000 a los 2000 msnm, en el sector este.

**C (m) (w).** Templado húmedo con abundantes lluvias en verano, lluvias invernales inferior al 5%, precipitación total anual entre 2,000 y 3,000 mm, llegando incluso a los 3,500 mm. en el cerro Caracol. La temperatura fluctúa de 15 a 18 °C en el cerro Tres Picos. Este clima es característico en las partes más altas y laderas de la serranía Tres Picos, donde se distribuye el bosque mesófilo.

**Figura 5. Tipos de clima existentes  
en la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

ENTRA FIGURA  
FOTOLITO

**Cuadro 2. Datos de las estaciones climáticas cercanas a la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

Nº	Estación	Coord.	Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio
20	Cintalapa	16° 42' LN	T 37	21.4	22.4	24.1	25.8	27	25.9	25.6	25.6	25	23.8	22.1	21.3	24.2
		93° 43' LW 564 m.s.n.m	P 37	4.6	4.9	5	6.5	65.5	194.8	152.3	133.2	156.5	65.5	23.6	6.3	818.7
91	Tonala	16° 06' LN	T 38	26.8	27.2	28.1	29.1	29.2	27.3	27.3	27.5	26.9	27	27.3	26.9	27.6
		93° 45' LW 55 m.s.n.m	P 34	0.3	5.1	0.4	24.5	139.2	386.8	354.4	332.7	356.8	180.5	13.7	1.7	1796.1
98	Villaflores	16° 14' LN	T 28	21.7	22.9	24.8	27.1	27.4	26.1	25.7	25.8	25.3	24.3	22.5	21.6	24.6
		93° 16' LW 610 m.s.n.m	P 27	1.9	0.6	5.8	19.7	105.1	232.4	237.5	228.5	241.4	112.5	9.7	3.1	1198.2
67	Nueva Providencia	16° 35' LN	T 13	21	21.5	22.6	24	24.6	23.9	24	24.2	23.9	23	21.5	21.2	23
		93° 59' LW 786 m.s.n.m	9 13	0.9	4	4.1	17.5	106.7	279.2	181.4	181	261.8	138.8	10.4	2.5	1188.3
59	Finca Ocotlan (D. Chanona)	16° 27' LN	T 6	22.5	22.9	24.1	25.1	26.2	25.8	25.3	25.6	25.2	23.9	23.7	23.8	24.5
		93° 28' LW 600 m.s.n.m	P6	0	1.6	31.8	18.6	26	171.6	176.5	180.2	165.1	68.4	3	0	842.8

Fuente: García, (1973). Modificación al sistema climático de Köepen.

### 2.2.5 Hidrología

Las partes altas y medias de la Sierra Madre de Chiapas debido a su altitud y densa cobertura forestal funcionan como esponja captadora de agua, tanto de la proveniente de las lluvias, como la que se condensa de los vientos húmedos procedentes del Océano Pacífico, originando de esta forma un importante número de cuencas y microcuencas fluviales que surten de agua a las poblaciones rurales y centros urbanos asentados en la Planicie Costera y Depresión Central (Hernández, *op. cit.*) (Cuadro 3).

Debido al declive de la sierra, los ríos que se originan en La Sepultura por la vertiente del Pacífico bajan por una pendiente muy accidentada, formando en su trayecto rápidos y pequeñas caídas de agua y algunas cascadas. Todos estos ríos se caracterizan por tener un curso pequeño, debido a la corta distancia entre el lugar de su nacimiento y sus desembocaduras; sucediendo lo contrario en la vertiente atlántica de la sierra (Miranda, *op. cit.*).

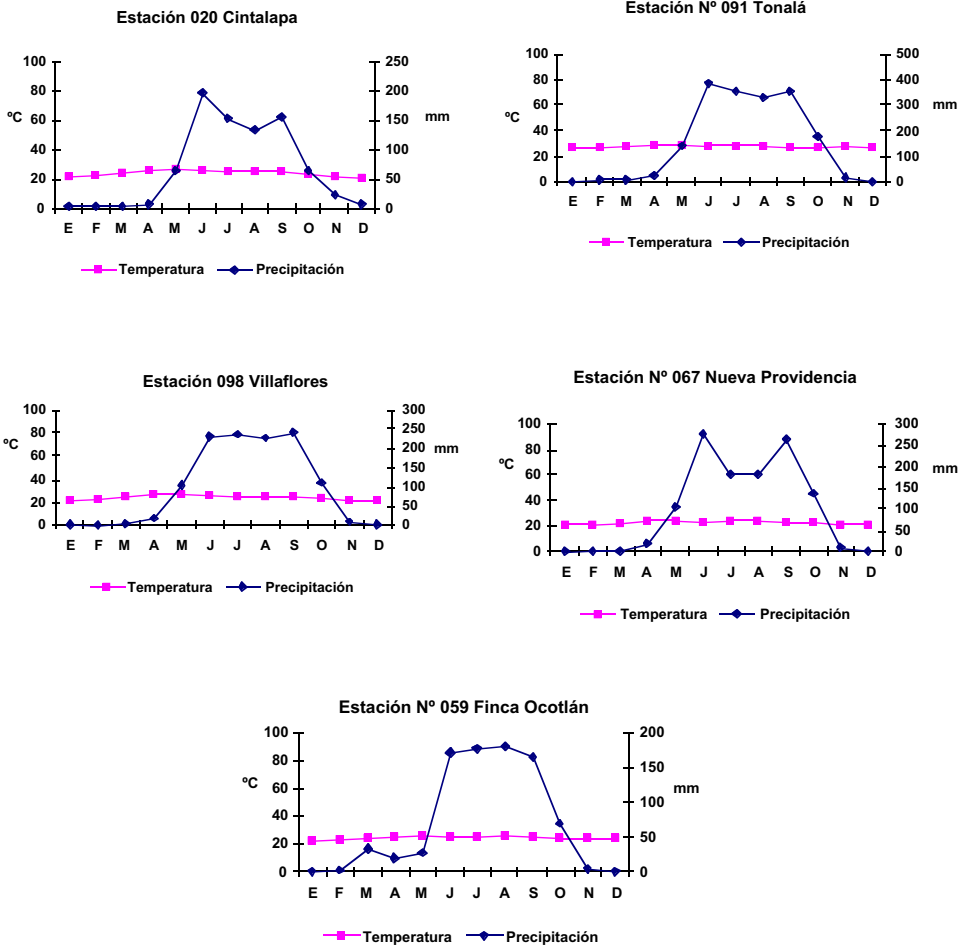
La Reserva, como parte de la Sierra Madre, constituye el parteaguas entre la vertiente del Océano Pacífico que corresponde a la Región Hidrológica de la Costa de Chiapas RH 23, y la vertiente de la Depresión Central de Chiapas correspondiente a la Región Hidrológica Grijalva-Usumacinta RH 30 (INEGI, 1992) (Fig. 8).

**Figura 6. Zonas de precipitación  
en la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

# ENTRA FIGURA FOTOLITO

En la Región Hidrológica RH 23 forma parte de la cuenca del Mar Muerto originándose en ella los ríos Zanatenco, La Mica, Las Arenas y Tiltepec; mientras que en la Región Hidrológica RH 30 forma parte de la cuenca Grijalva-Tuxtla Gutiérrez, originando los ríos Tres Picos, El Tablón, Catarina y Sierra Morena (SPP, 1981b) (Cuadro 3 y 4).

**Figura 7. Climogramas de las estaciones meteorológicas cercanas a la Reserva de la Biosfera La Sepultura**



Con relación a la calidad del agua de los principales ríos del área, se carece de datos específicos, existiendo solamente algunos sobre muestreos efectuados en la cuenca del río Zanatenco (Cuadro 5).

Es importante mencionar que el agua que se origina en la región de la Reserva es uno de los principales servicios ambientales que ofrece el área; cabe ejemplificar que beneficia a 126 localidades de La Sepultura y sus 23,145 habitantes, así como a las ciudades de Arriaga, Tonalá y en parte a Tuxtla Gutiérrez, capital del estado de Chiapas.



**Cuadro 3. Cuencas y subcuencas de la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

Región hidrológica	Cuenca	Sup. Total (km²)	Sub-cuenca	Sup. Total (km²)	Sup. en la REBISE (km²)	Principales ríos (en la REBISE)
23	Mar Muerto (D)	2 619	a. R. Zanatenco	222	142.71	Zanatenco y San Isidro
			b. L. Mar Muerto	489	121.13	Lagartero y La Mica
			c. R. La Punta	226	177.01	Tiltepec y El Rosario
			d. Las Arenas	357	189.39	Las Arenas
			f. La Joya	184	65.25	Ocuilapa
30	Grijalva-Usumacinta (E)	12 872	g. R. Cintalapa	1322	148.9	Zapotillo
			h. R. Soyantenco	1071	152.08	Hojas Moradas
			i. R. Suchiapa	2071	406.56	Salto Chiquito Tres Picos
			l. R. Santo Domingo	2009	270.03	Sierra Morena Los Amates

Fuente: Carta hidrológica, esc. 1:250,000, SPP-INEGI, 1993.

**Cuadro 4. Resumen de datos generales de las estaciones hidrométricas ubicadas en la reserva de la Biosfera La Sepultura**

Nº	Estación	Corriente	Área de la cuenca (km²)	Volumen medio anual (mill. m³)	Gasto medio anual m³/seg	Gastos extremos m³/seg		Periodo	Dependencia	Observaciones
						Máx.	Mín.			
25	Las Flores II	Río Soyantenco	2 551	449.8	14.242	1163.000	0.002	1961-1980	SARH	Esc. Molinete, limnigrafo
40	Puente Amates	Río Los Amates	-	136.7	4.328	609.78	0.000	1976-1980	SARH	Esc. Molinete, Limnigrafo
52	Tonalá	Río Zanatenco	157	88.1	3.744	741.000	0.000	1961-1980	SARH	Esc. Molinete y Limnigrafo

Fuente: Carta hidrológica, esc. 1:250,000, SPP-INEGI, 1993.

**Cuadro 5. Índice de calidad del agua de las principales corrientes de la cuenca del río Zanatenco**

Estación	ICA (%)	Abastecimiento público	Uso	
			Recreación	Pesca y vida acuática
1	65.5938	Mayor necesidad de tratamiento	Aceptable. No recomendable	Excepto especies muy sensibles
2	60.6901	Mayor necesidad de tratamiento	Aceptable. No recomendable	Excepto especies muy sensibles
<b>Arroyo San Isidro</b>				
1	70.0545	Mayor necesidad de tratamiento	Aceptable para cualquier deporte acuático	Ligera purificación para algunos procesos
<b>Arroyo El Rito</b>				
1	66.7693	Mayor necesidad de tratamiento	Aceptable. No recomendable	Excepto especies muy sensibles

Fuente: SERNyP, 1997.

### 2.2.6 Edafología

De acuerdo a las características geológicas y de desarrollo edáfico que se ha dado en ésta porción de la Sierra Madre de Chiapas, en la Reserva de la Biosfera se localizan las siguientes unidades de suelo, según la clasificación de la FAO/UNESCO, descritos por INEGI (1990) (Fig. 9).

**Re + Bc + I/2** Regosol eutrítico en primer orden, asociado con cambisol crómico y litosol, de clase textural media. Este tipo de suelo se distribuye en un 20% al extremo noroeste de la Reserva, se caracteriza por no presentar capas distintas, son suelos de depósito provenientes de la erosión o de los limos precipitados por acción eólica y recientemente por las avenidas de los ríos. No poseen ningún complejo húmico-arcilloso, por lo que el complejo absorbente es aun embrionario o inexistente, estando parcialmente compensado por la abundancia de minerales en vías de alteración. En general estos suelos son claros y se parecen a la zona que los subyace, cuando no son profundos. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y pedregosidad. Son de susceptibilidad variable a la erosión y de fertilidad de moderada a alta. En general su vocación es forestal ya que únicamente el bosque posee la suficiente capacidad para estabilizar al suelo de los agentes erosivos.

**Re + I + Bc/2** Regosol eútrico, asociados con litosol y cambisol crómico de clase textural media. Ocupa un 5% y se distribuyen al extremo noroeste y este del área. Se caracterizan por tener una profundidad menor de 10 cm hasta la roca, denominada en la región como tepetate o caliche duro. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona en donde se encuentre, de la topografía y del mismo suelo, pudiendo ser desde moderada hasta muy alta. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre, su uso agrícola se halla condicionado a la presencia de su-

ficiente agua y se ve limitado por el peligro de erosión que siempre existe. No tiene subunidades.

**Re + Be/2** Regosol eútrico en primer orden, asociado con cambisol eútrico, de clase textural media. Este tipo de suelo únicamente se encuentra en la parte noroeste en una superficie de 2%. Son suelos muy poco desarrollados formados a partir de depósitos aluviales recientes característicos de las zonas afectadas por las avenidas de los ríos; presentan además una capa freática que sufre notables oscilaciones según las estaciones. Están constituidos por materiales disgregados que no presentan estructuras en terrones, es decir, son suelos muy poco desarrollados. Su uso varía en función de su textura y profundidad y del agua disponible en cada caso.

**Bc + Be +Re/2** Cambisol crómico asociado con cambisol eútrico y regosol eútrico, de clase textural media. Estos suelos se distribuyen en un 2% en zonas muy localizadas de las márgenes de los ríos Tiltepec y Zanatenco, municipios de Arriaga y Tonalá respectivamente, en la vertiente del Pacífico. Se caracteriza por ser de color rojizo o pardo oscuro y por tener una alta capacidad para retener nutrientes. Se usan en la ganadería con pastos naturales, inducidos o cultivadas y en la agricultura para cultivos de granos y oleaginosas principalmente. En ambos casos son de media a alta productividad.

**I + Re + Lc/2** Litosol asociado con regosol eútrico y luvisol crómico de clase textural media. Este tipo de suelo se encuentra en un 60% de la superficie total; específicamente en el extremo noreste al sureste. Se caracterizan los suelos por estar sin desarrollo, con profundidad media de 10 cm. Luvisol crómico asociado a rendzina, de clase textural fina de color rojo intenso y de fertilidad moderada. Se distribuye en las márgenes del río Santa Catarina, por la vertiente de la Depresión Central en el municipio de Jiquipilas. Estos suelos son de productividad de media a alta y son propios para la actividad agrícola, dependiendo de la pedregosidad y de las condiciones de pendiente del sitio donde se ubican.

**Re + I + Hh/2** Regosol eútrico asociado con litosol y feozem haplico, de clase textural media. Este tipo de suelo está poco representado dentro del área en un 3% aproximadamente al extremo sureste. Feozem haplico asociado a regosol eútrico, clase textural media. Estos suelos se distribuyen en mínima superficie en las inmediaciones de la colonia 20 de Noviembre, municipio de Arriaga.

**Be + Bc/2** Cambisol eútrico asociado a cambisol crómico de clase textural media. Son suelos poco desarrollados con ligera acumulación de arcilla y calcio presenta moderada a alta susceptibilidad a la erosión, según su topografía. Feozem haplico asociado a regosol eútrico, clase textural media. Estos suelos se distribuyen en mínima superficie en las inmediaciones de la colonia 20 de Noviembre, municipio de Arriaga.

**Re + I/2** Regosol eútrico asociado a cambisol eútrico y litosol con clase textural media. Este tipo de suelo se distribuye en un 10%.

**Figura 8. Principales unidades de suelos  
en la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

# ENTRA FIGURA FOTOLITO

## **2.3 Aspectos biológicos**

México es conocido en el ámbito mundial por la riqueza y diversidad de sus recursos bióticos. Los elementos que la conforman son el resultado de su historia geológica y sus complejas características fisiográficas, su ubicación geográfica en el continente americano y entre las dos masas oceánicas más importantes a nivel mundial (el Atlántico y el Pacífico), ha permitido que sus ambientes y ecosistemas sean extremadamente variados. Asimismo, el país está dividido en dos regiones biogeográficas muy contrastantes, la Neártica al norte (templada) y la Neotropical al sur, en la que se combinan elementos de ambas regiones, multiplicando la diversidad de flora y fauna del país.

El estado de Chiapas, por su ubicación geográfica en el extremo sureste del país y al norte de Centroamérica, ha propiciado el paso obligado para la dispersión e intercambio de elementos hacia ambos hemisferios. Asimismo, su compleja estructura fisiográfica, variedad de climas y de ecosistemas han generado la existencia de un elevado número de especies, siendo considerada la segunda entidad con mayor diversidad biológica en México. El núcleo que conforman Chiapas, parte de Oaxaca, Tabasco y Veracruz, es una zona extremadamente diversa e importante desde el punto de vista biogeográfico (Johnson, 1989). Como referencia a esta gran diversidad se reportan 8,200 especies de plantas vasculares (Breedlove, 1981), 1,194 especies de mariposas diurnas (De la Maza y De la Maza, 1995), 134 de peces de aguas continentales (Lozano y Contreras, 1987), 101 de anfibios, 218 de reptiles, 692 de aves y 198 de mamíferos (ECOSUR, 1995).

Respecto a la Reserva de la Biosfera La Sepultura, las condiciones particulares que le proporciona un gradiente altitudinal entre los 60 a los 2550 m, su exposición hacia dos vertientes y su ubicación en el Istmo de Tehuantepec con una alta influencia de vientos, han permitido el desarrollo de por lo menos 10 de los 18 tipos de vegetación primaria reportados para la entidad y contener una gran diversidad de especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción, tanto de flora como de fauna.

### 2.3.1 Tipos de vegetación

Según Miranda (*op cit.*), el estado de Chiapas está dividido en 7 regiones florísticas o fitogeográficas, de las cuales 4 incluyen a la Sierra Madre quedando comprendida la Sepultura en esas cuatro regiones: Llanuras y Declives del Pacífico, Declives del Golfo de la Sierra Madre, Declives del Pacífico del Noroeste de la Sierra Madre y Costa, y Sierra Madre.

Para La Sepultura y de acuerdo a la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963) dentro de la Reserva se distingue hasta 9 tipos de vegetación. Por su parte Hernández Y. (1995) de acuerdo a la clasificación de Denis Breedlove (1981), menciona 9, posiblemente 10, de los 18 tipos de vegetación primaria reportados para Chiapas por este autor. Respecto a las equivalencias con la clasificación de Rzedowski (1983), se identifican 8 tipos de vegetación (Cuadro 6).

De manera general y de acuerdo con la descripción de cada tipo de vegetación por Castillo (1996), a continuación se menciona la caracterización de las asociaciones vegetales presentes en la Reserva (Fig. 9; Cuadro 7). Es conveniente mencionar que algunos de los tipos de vegetación descritos no se señalan específicamente en el mapa de vegetación, debido a que por su reducida distribución geográfica no son mapeables, dada su similitud con otras variantes de tipos de vegetación; sin embargo, considerando las diferencias geobotánicas que presentan son descritos como tipos de vegetación.

**Selva mediana y baja perennifolia** (*Selva Mediana y Baja Siempre Verde*: Miranda, 1952, 1957; *Evergreen Cloud Forest*, Breedlove, 1981; *Bosque Mesófilo de Montaña*: Rzedowski, 1983). Esta clase de selva es muy densa, con vegetación arbustiva

muy exuberante y con gran abundancia de helechos, algunos arbóreos, epífitas y musgos que cubren el suelo, los troncos y las rocas. La altura del estrato arbóreo es generalmente menor a 35 m. comúnmente alrededor de 25; muchas de las especies arbóreas que lo constituyen tienen hojas más o menos coriáceas y brillantes y casi todas de follaje decididamente persistente, de manera que en ninguna época del año son frecuentes los árboles desnudos de follaje.

El verde oscuro brillante es realizado por la humedad continua y donde las neblinas son muy frecuentes, de este tipo de vegetación es la nota casi única de los paisajes donde domina. Una de las características florísticas sobresalientes de la selva mediana y baja perennifolia es la escasez en los niveles más bajos, y la carencia casi absoluta en los más altos de las especies del género *Ficus*, tan abundantes en otras clases de selva similares.

Este tipo de vegetación es característico de zonas altas (arriba de los 1,450 y hasta los 2,200 msnm en el cerro Tres Picos). De acuerdo a su estacionalidad permanece siempre verde; tiene un estrato arbóreo alto y uno bajo, las especies de árboles encontradas en el estrato alto son *Cojoba arborea*, *Genipa vulcanicola*, *Phoebe chiapensis* y *Quercus* sp.; algunos árboles del estrato bajo son *Iresines arbuscula*, *Psychotria graciliflora*, y *Rapanea myricoides*; algunos arbustos característicos son *Monnina sylvatica*, *Cavendishia crassifolia* y *Phytolacca purpurascens*; abundan las epífitas, los bejucos y los arbustos, muchas veces en asociaciones de una sola especie como en el cerro La Palmita, en el que existe una continuidad de grandes bromelias que impiden el paso, o como en el cerro Tres Picos, donde hay una gran continuidad de helechos.

La selva baja perennifolia es característica en la Reserva entre los 2,000 y los 2,400 msnm y permanece siempre verde, ya que incluso en los meses más secos hay humedad debido a las nubes que regularmente pasan por lo alto de las montañas; los árboles no sobrepasan los 7 m y se encuentran entrelazados de manera tal que forman un continuo de copas y ramas cruzadas desde el nivel del piso hasta los 5 ó 7 m de altura; las ramas y troncos están cubiertas totalmente de musgos y epífitas; predominan *Quercus* sp., *Drymis granadensis* y la Familia Ericaceae. El epifitismo se conforma principalmente de helechos, musgos y algunas Angiospermas. Entre las hierbas se encuentran especies de las familias Araceae, Asteraceae, Smilacaceae y otras. Este tipo de vegetación sólo se encuentra en los cerros La Bola, Tres Picos y Chumpipe, destacando un nuevo registro para el estado de la especie *Schistocarpa oppositifolia*.

**Selva alta o mediana subperennifolia.** (*Selva Alta Subdecidua*, en parte: Miranda, 1952; *Evergreen Seasonal Forest*, in part: Breedlove, 1981; *Bosque Tropical Perennifolio*, en parte: Rzedowski, 1983). Este tipo de vegetación se encuentra entre los 1,000 y los 1,400 msnm y se caracteriza porque algunos de sus representantes arbóreos en cierta temporada del año pierden sus hojas. El estrato arbóreo es alto, de hasta 40 m, con *Quercus* sp., *Phoebe chiapensis*, *Inga* spp., *Manilkara zapota* y otros; en el estrato arbustivo hay plantas de las familias Rubiaceae, Araliaceae, Euphorbiaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae y Amaranthaceae, principalmente. Las plantas epífitas están presentes sobre todo en los estratos superiores.

Este tipo de vegetación es casi exclusivo de la parte occidental del área, limitando en su parte alta con selvas medianas o bajas perennifolias y en la baja con pinares, encinares y selvas bajas caducifolias; en la parte oriental este nicho de vegetación lo ocupa el bosque caducifolio.

Para este tipo de vegetación se reportan especies del género *Coursetia* y plantas como *Tradescantia* sp., *Bunchosia* sp., destacando como nuevos registros para el estado, localizados en la Reserva, *Eupatorium ovaliflorum*, *Eupatorium pycnocephalum*, *Pteris cuadriaurita* y *Eupatorium* sp., y como nuevo registro para la Sierra Madre *Laelia superbiens*, especie únicamente reportada para la parte oriental de la meseta central del estado de Chiapas.

**Selva baja caducifolia.** (*Selva Baja Decidua*: Miranda, 1952; *Tropical Deciduous Forest*, Breedlove, 1981; *Bosque Tropical Caducifolio*: Rzedowski, 1983). Este tipo de vegetación se presenta en gradientes de altitud de 300 a 800 msnm aproximadamente; es muy diversa, con árboles deciduos y semideciduos, siendo muy característico durante los meses de secas debido a la pérdida de las hojas en casi la totalidad de los árboles. Después de las lluvias, este tipo de vegetación se transforma totalmente y aparece una gran cantidad de bejucos.

La selva baja caducifolia se compone de una gran cantidad de árboles de hasta 12 m. pero en general es de 8 m., destacando *Capparis flexuosa*, *Crataeva tapia*, *Casearia nitida*, *Senna atomaria*, *Haematoxylon brassileto* y otros, además de varios bejucos como *Heteropteris* sp., *Bomarea hiratella* y varios arbustos y hierbas. Se localiza principalmente en la parte occidental de la Reserva aunque se encuentran varios manchones hacia el oriente que se conectan con la selva baja de la Depresión Central. Se reportan especies de *Applanesia paniculata*, *Dendrosida breedlovei*, *Clowesia dodsoniana*, *Bursera* sp., entre otras. Miranda (1957), reporta las siguientes especies como características de las selvas de la región de la Sepultura: *Bursera excelsa*, *B. simaruba*, *Cedrela salvadorensis*, *Croton guatemalensis*, *Eugenia hypargyrea* y *Bernardia yucatanensis*.

**Sabanas.** (*Sabana*: Miranda, 1952; *Short-Tree Savanna*: Breedlove, 1981; *Vegetación Sabanoide*: Rzedowski, 1983). Este tipo de vegetación —inducida en La Sepultura— se encuentra en altitudes de 100 a 300 msnm; los incendios son normales en abril y mayo, por lo que las plantas que viven ahí tienen mecanismos de persistencia a pesar del fuego. La sabana se caracteriza por la asociación de pastos y árboles de baja talla muy espaciados, poca variación en altitud y suelo pobremente drenados. Su principal componente arbóreo es *Byrsonimia crassifolia* (*nanche*), pequeños árboles que no pasan de los 4 metros; existe además *Acacia pennatula*, aunque es muy esporádico. Los principales componentes de este tipo de vegetación son de las familias Poaceae y Cyperaceae, además de una gran variedad de hierbas de otras familias, principalmente Fabaceae, Scrophulariaceae y Polygalaceae. Castillo (1996), señala la colecta de dos nuevos registros para el estado de Chiapas, *Senna hispidula* y *Bulbostylis paradoxa*.

**Pinares.** (*Pinares y Encinares, en parte*: Miranda, 1952; *Pine-Oak Forest, in part*, Breedlove, 1981; *Bosque de Coníferas*: Rzedowski, 1983). En la zona de la Reserva,

el bosque de pino se encuentra en altitudes que van de 300 a 1,500 msnm.; el dosel permanece siempre verde y el sotobosque, compuesto de arbustos y hierbas anuales, se seca en los meses menos húmedos. El bosque de pino se encuentra en suelos poco profundos y a lo largo de algunos filos y crestas expuestos a los vientos.

La especie más frecuente es el *Pinus oocarpa*, misma que en la Reserva encuentra su distribución altitudinal más baja en el estado (300 msnm); otros pinos reportados en la región son: *P. michoacana*, *P. chiapensis*, *P. ayacahuite* y *P. maximinoi (tenuifolia)*. Las especies arbóreas que se intercalan son de las familias Fagaceae, Fabaceae y Malpighiaceae, con especies como *Byrsonima crassifolia*, *Eupatorium* sp., *Baccharis* sp., *Pteridium aquilinum*, *Aristida* sp. y *Paspalum plicatum*. Además existe una gran cantidad de arbustos, hierbas y pastos que están muy relacionados con los componentes de la Sabana, ya que al igual que en ese tipo de vegetación, los incendios son comunes. En esta zona se han encontrado nuevos registros para el estado de Chiapas como *Heterotheca graminifolia*, *Wedelia acapulcensis*, y para la región *Dioon merolae* en localidades bien representadas.

**Encinares.** (*Pinares y Encinares, en parte*: Miranda, 1952; *Pine-Oak Forest, in part*, Breedlove, 1981; *Bosque de Quercus*: Rzedowski, 1983). En el área de la Reserva, se distinguen dos tipos de encinares: secos y húmedos. Los primeros se encuentran entre los 700 y los 1,000 msnm, presentando una gran estacionalidad; este tipo de encinar ocupa localidades menos húmedas por lo que pocas veces se mezcla con la selva siempre verde; aquí los encinos pierden la totalidad de sus hojas de febrero a mayo. Los encinares secos se encuentran en zonas con suelos más profundos que los pinares pero a las mismas altitudes que estos, y en ocasiones forman mosaicos debido principalmente a las formaciones edáficas y al estado de conservación en el sitio; en este tipo de vegetación hay un solo estrato arbóreo de encinos y algún otro árbol esporádico, el sotobosque está compuesto por pocos arbustos y una gran cantidad de hierbas anuales.

En La Sepultura existen grandes extensiones de este tipo de encinar, en ambas vertientes de la sierra, con una orientación hacia el noreste de los cerros más elevados. La diversidad de especies es mayor en los encinos que para los pinos \*. Solo de encinos se encontraron 5 especies, además de otros árboles más esporádicos; las epífitas son abundantes y el estrato herbáceo está bien representado, al igual que en los pinares, por especies que soportan los incendios anuales. En el bosque de encino seco se reporta *Zamia lodiggesi*, cycada que abunda en la costa Oaxaqueña, en los Chimalapas y en el noroeste y centro de Chiapas. De mayor importancia para la zona es otra especie paleoendémica de la sierra: *Ceratozamia norstogii*, que también se encuentra en las selvas perennifolias y subperennifolias de la vertiente del Golfo de México. Las especies de encinos más comúnmente representadas en la Reserva son *Quercus conspersa* y *Quercus peduncularis*.

Los encinares húmedos se encuentran entre los 1,200 y 1,500 msnm, con hojas aun en los meses más secos del año; estos encinares en ocasiones forman manchones dentro de la selva perennifolia y ciertos puntos representan asociaciones vegetales con



resistencia a fuertes vientos; alcanzando alturas de hasta 50 m: ocupan las localidades más húmedas y puede mezclarse con la selva siempre verde con la que generalmente limita, los encinos observados para este tipo de asociaciones son: *Quercus* aff. *salicifolia*, *Quercus sapotaefolia*, *Quercus skinneri* y otras especies no determinadas.

Estas asociaciones se caracterizan por la presencia de encinos como únicos representantes del estrato arbóreo, de pequeños arbustos y de una gran cantidad de hierbas y epífitas en el sotobosque. Como nuevo registro para el estado se reporta *Perymenium subsquarrosum*.

Una de las posibles causas de la dominancia de *Quercus* en muchas de las regiones de ambas vertientes de la Sierra Madre, es que estos bosques tienen antecedentes de aprovechamientos forestales con poco más de 30 años (datos de campo, 1997), los cuales fueron sumamente selectivos sobre especies de *Pinus*. De igual manera, existen los factores “incendio forestal” y “pastoreo extensivo” que han contribuido a eliminar la escasa regeneración natural de *Pinus*, originando en conjunto este cambio en la estructura natural. Esta hipótesis es comprobable en los lugares donde se realizaron caminos de saca de la madera, donde se observa una abundante proliferación de *Pinus* y muy escasa de *Quercus*, únicamente en estos sitios.

**Bosque caducifolio.** (*Bosque Deciduo*: Miranda, 1952; *Pine-Oak-Liquidambar Forest*: Breedlove, 1981; *Bosque Mesófilo de Montaña, en parte*: Rzedowski, 1983). Este tipo de vegetación en La Sepultura se encuentra a altitudes de los 1,200 hasta los 1,500 m, aunque se llega a encontrar a los 1,100 m.; se caracteriza por que varios de los componentes arbóreos son deciduos o semideciduos, existe gran cantidad de epífitas y el sotobosque está conformado por muchos arbustos, lianas y hierbas anuales; el estrato arbóreo es de hasta 45 m con tres especies principalmente: *Pinus chiapensis*, *Quercus skinneri* y *Liquidambar styraciflua*; así mismo, existe un estrato arbóreo más bajo entre 15 y 25 m. compuesto por *Inga oerstediana*, *Cojoba* aff. *escuintlense*, *Ostrya virginiana*, *Oeropenax sanderianus*, *Sauravia matudae*, *Sauravia madrensis*, entre otros.

Entre los 1,200 y 1,500 msnm en las cañadas de la sierra existen remanentes de un tipo de vegetación muy característico, la selva alta perennifolia (Lower Montane Rain Forest, Breedlove, 1981), que se caracteriza por un estrato arbóreo muy alto de hasta 60 m y una gran densidad de hierbas y arbustos; destacan en el estrato superior: *Beilotia mexicana* y *Ulmus mexicana*, uno de los árboles más altos de América tropical; estas especies son muy escasas debido al avance de la deforestación para el establecimiento de cafetales. En este tipo de bosques, en la Reserva, destaca la presencia de una nueva Orchideaceae del género *Cyclopogon* (Castillo, 1996).

**Vegetación secundaria** (*Second-growth and Successional Forest, and Shrub Associations*: Breedlove, 1981). Debido a las prácticas agrícolas tradicionales que realizan los asentamientos humanos establecidos en la región (roza-tumba-quema), surge una asociación vegetal que de acuerdo al disturbio, clima, suelo y altitud, está compuesta de numerosas y variadas especies, tanto herbáceas como arbustivas y en ocasiones arbóreas. Comúnmente son llamados “acahuales” y son más frecuentes en los terrenos que sustentaban algún tipo de selva tropical, por lo que en ocasiones son “confun-

didias” como acahuales, principalmente cuando se trata de remover la vegetación para establecer algún cultivo.

Por la propia dinámica de los estadios de estas asociaciones es difícil precisar su ubicación, aunque de manera general se puede decir que tiene una amplia distribución en toda la zona, principalmente se observan en los sitios que continuamente son utilizados como terrenos agropecuarios, en climas cálidos y con altitudes de los 300 a 1200 msnm. Por la rapidez de su establecimiento y la variabilidad de especies, representan una alternativa para el manejo de la regeneración natural, combinando su composición herbácea y arbustiva con especies maderables.

**Cuadro 6. Tipos de vegetación presentes en la Reserva de la Biosfera La Sepultura y sus equivalencias**

Tipo de vegetación <sup>1</sup>	Equivalencias <sup>2</sup>	Altitud (m.s.n.m)	Estratos
Selva Mediana y Baja Perennifolia	Selva Mediana y Baja Siempre Verde; Evergreen Cloud Forest (Bosque Perennifolio de Neblina); Bosque mesófilo de montaña, en parte.	1400-2400	1-2
Selva Alta o Mediana Subcaducifolia	Selva Alta Subdecidua, en parte; Evergreen Seasonal Forest (Bosque Estacional Perennifolio), in part; Temperate Riparian Forest (Bosque de Galería o Ripario), in part; Bosque Tropical Perennifolio, en parte.	400-850	1-2
Selva Alta o Mediana Subperennifolia	Selva Alta Subdecidua, en parte; Evergreen Seasonal Forest in part (Bosque Estacional Perennifolio); Bosque Tropical Perennifolio, en parte.	1000-1400	1-2
Selva Baja Caducifolia	Selva Baja Decidua; Tropical Deciduos Forest (Selva Baja caducifolia); Bosque Tropical Caducifolio.	300-800	3
Sabana	Sabana; Short-Tree Savanna (Sabana con Árboles Bajos); Vegetación Sabanoide.	100-300	2
Pinares	Pinares y Encinares, en parte; Pine-Oak Forest (Bosque de Pino-Encino); Bosque de Coníferas,	300-1500	3
Encinares	Pinares y Encinares, en parte; Pine-Oak Forest (Bosque de Pino-Encino); Bosque de Quercus.	700-1500	3
Bosque Caducifolio	Bosque Deciduo; Pine-Oak-Liquidámbar Forest (Bosque de Pino-Encino-Liquidámbar); Bosque Mesófilo de Montaña, en parte.	1200-1500	4
Matorral de Niebla	Páramos de altura; Evergreen Cloud Scrub (Matorral Perennifolio de Neblina); Páramos de altura.	2400	1
Vegetación Secundaria	Second-growth and Successional Forest, and Shrub Associations (Comunidades Secundarias Arbóreas y Arbustivas); Vegetación sabanoide.	300-1200	1

1 Miranda y Hernández X., 1963.

2 Miranda, 1952; Breedlove, 1981; Rzedowsky, 1983.

**Cuadro 7. Distribución de la cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

Tipo de vegetación	Superficie (has)	Porcentaje (%)
Selva perennifolia	2,354	1.40
Selva Subperennifolia	19,227	11.51
Selva Caducifolia	36,219	21.68
Sabana	5,112	3.06
Bosque de pino-encino	36,167	21.65
Areas agrícolas y vegetación secundaria	67,928	40.67
<b>Total</b>	<b>167,007</b>	<b>99.97</b>

Fuente: Castillo, 1996, con información hasta mediados de 1995.

**Figura 9. Principales tipos de vegetación en la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

**ENTRA FIGURA  
FOTOLITO**

### 2.3.2 Flora

Los estudios de flora en La Sepultura son muy incipientes y no existen de manera específica. De los pocos trabajos que se han realizado destaca el de Castillo (1996), el cual reporta un registro de 407 especies correspondientes a 72 familias (anexo 1). Sin embargo, por la presencia de importantes ecosistemas naturales como la selva mediana y baja perennifolia (bosque mesófilo de montaña) y las selvas caducifolias, sitios de enorme biodiversidad, el número de especies probables son aun mayor por lo que se requiere profundizar en los estudios.

Entre las especies de flora más sobresalientes, Hernández (1995) señala como reportadas o registradas en la zona a la espadaña (*Dioon merolae*), especie paleoendémica del suroeste de Chiapas (De Luca, Sabato y Vázquez, 1981, Palacios, 1989) misma que fue observada en selva baja caducifolia y pinares de zonas bajas. Asimismo, reporta que considerando los criterios para establecer la edad de *Dioon merolae* (Bovides y Peters, 1987), los ejemplares de La Sepultura podrían tener al menos 2,500 años de edad, siendo por lo tanto las plantas vivientes de mayor edad en México y por ende en Chiapas (Palacios 1989).

En este mismo grupo, Pérez Farrera (com. pers. 1997) menciona que en La Sepultura, se han descrito dos especies nuevas para la ciencia, próximas a registrarse, (*Ceratozamia alvarezii* y *Ceratozamia* sp.) mismas que pueden ser endémicas para esta región. De igual manera, reporta nuevos registros para la Reserva de otras especies de cicadáceas: *Ceratozamia norstogii*, *Zamia herrerae* y *Z. paucijuga*.

Destacan además por ser especies endémicas, principalmente de la Sierra Madre de Chiapas, *Cussapoa purpusii*, *Cosmibuena matudae* (epífita), *Calathea pinetorum* (herbácea) y *Saurauia madrensis* (Miranda, 1975; Keller, 1990; Stevenson, 1982). Zamora y Velasco (1977), reportan *Pinus strobus* var. *chiapensis* (pinabeto), recientemente elevada a categoría de especie, señalando además que esta especie de conífera se encuentra en peligro de extinción y es endémica del país.

Villaseñor (1991) reporta *Perymenium pinetorum*, *Verbesina sousae* y *Wadelia purpurea* del taxa Heliantheae, para la porción oeste del área, vertiente Atlántica, en los límites entre la Sierra y la Depresión Central; además del mismo taxa, señala como especies endémicas de la vertiente del Pacífico del Istmo de Tehuantepec (Chiapas y Oaxaca), las siguientes especies: *Calea megacephala*, *Chrysanthellum parennas*, *Florensia collodes* y *Philactis nelsonii*. Recientemente, Esteban Martínez (1996) citado por Castillo (*op. cit.*) reporta dos nuevas especies del género *Salvia*, una orquídea y una especie de *Agave*, en la región de La Sepultura.

Por otra parte, Palacios (1994) reporta para cinco ejidos de ambas vertientes de la Sierra Madre, en la zona de la Reserva, especies de *Chamaedorea quezalteca*, *C. woodsoniana*, *C. tepejilote*, *C. graminifolia*, y *C. Pinnatifrons*, de las que numerosas poblaciones son explotadas por varias comunidades.

De las especies reportadas para la Reserva de la Biosfera, 15 cuentan con estatus de amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial, según la Nor-

ma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 (SEDESOL, 1994). Las especies más vulnerables por ser endémicas o raras de México y presentar estatus de amenazadas o en peligro de extinción son *Dioon merolae* y *Ceratozamia norstogii*; *Zamia lododigesi*, *Dendrosida breedlovei*, *Chamaedorea quezalteca*, *C. woodsoniana*, *C. graminifolia*, *C. nana*, *C. pinnatifrons*, *Catlella skinneri* y *Laelia superbiens*; *Zamia herrerae*, *Bouvardia dyctionera* y *Ostrya virginiana*; y *Pinus chiapensis* (Cuadro 8).

**Cuadro 8. Especies de flora con alguna categoría de estatus por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994**

Familia	Genero	Especie	Estatus	Tipo de vegetacion	Categoría
Cycadophyta (Zamiaceae)	Ceratozamia	Norstogii	En peligro de extinción	Bosque de Pino-Encino	Endémica de México
Cycadophyta (Zamiaceae)	Dioon	Merolae	En peligro de extinción	Bosque de Pino-Encino	Endémica de México
Cycadophyta (Zamiaceae)	Zamia	Lododigesi	Amenazada	Bosque de Pino-Encino	
Cycadophyta (Zamiaceae)	Zamia	Herrerae	Rara	Bosque de Pino-Encino	
Pinaceae	Pinus	Chiapensis	Protección Especial	Bosque de Pino-Encino Liquidambar	Endémica de México
Betulaceae	Ostrya	Virginiana	Rara	Bosque tropical	
Malvaceae	Dendrosida	Breedlovei	Amenazada		
Rubiaceae	Bouvardia	Dyctionera	Rara	Bosque Mesofilo de montaña	
Araceae (Palmae)	Chamaedorea	Quezalteca	Amenazada	Bosque Mesofilo de montaña	
Araceae (Palmae)	Chamaedorea	Woodsoniana	Amenazada	Bosque Mesofilo de montaña	
Araceae (Palmae)	Chamaedorea	Graminifolia	Amenazada	Bosque Mesofilo de montaña	
Araceae (Palmae)	Chamaedorea	Pinnatifrons	Amenazada	Bosque Mesofilo de montaña	
Araceae (Palmae)	Chamaedorea	Nana	Amenazada	Bosque Mesofilo de montaña	
Orchidaceae	Catlella	Skinneri	Amenazada	Bosque Mesofilo de montaña	
Orchidaceae	Laelia	Superbiens	Amenazada	Bosque Mesofilo de montaña	

Fuente: Sedesol, 1994.

### 2.3.3 Fauna

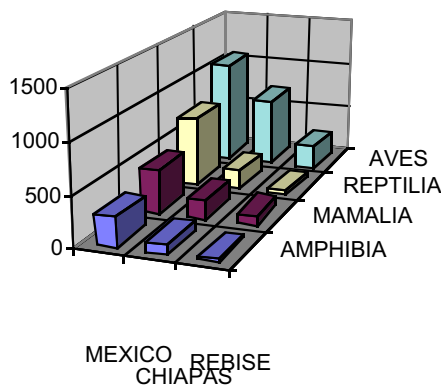
El estado de Chiapas, por su ubicación geográfica, variedad de climas, topografía y vegetación, contiene una gran riqueza faunística, siendo el segundo estado en el país en cuanto a número de especies y endemismos. Como referencia a esta gran diversidad, se han reportado para Chiapas 1,194 especies de mariposas diurnas (De la Maza y De la Maza, 1993), 134 de peces de aguas continentales (Lozano y Contreras, 1987), 101 de anfibios, 218 de reptiles, 692 de aves y 198 de mamíferos (ECOSUR, 1995).

Respecto a la Reserva, de acuerdo a los estudios realizados por el Instituto de Historia Natural (1996), se tiene un registro de 406 especies de vertebrados terrestres (Anexo 2), distribuidos de la siguiente manera: 24 especies de anfibios, 49 de reptiles, 236 de aves y 97 de mamíferos, que en conjunto representan el 33.5% de los reportados para Chiapas y el 15.25% de los reportados para el país (Cuadro 9 y Figura 11).

De igual manera, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial (D.O.F. 16 de mayo de 1994), dentro de La Sepultura 121 de las 406 especies vertebrados tienen estatus de en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial (Cuadro 10 y 11). Esto significa que el 30% de la fauna reportada para la Reserva, están sujetas a diferentes presiones que amenazan sus poblaciones, encontrándose dentro de éstas el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el tapir (*Tapirus bairdii*), la ardilla voladora (*Glaucomys volans*), el cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el águila solitaria (*Harpyliaetus solitarius*), el pajuil (*Penelopina nigra*), el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), el gorrión azulito (*Passerina rositae*), la chatilla (*Porthidium dunnii*), la culebra listada (*Sinfimus leucostomus*) y la salamandra de Tres Picos (*Dendrotriton magarhinus*).

**Cuadro 9. Comparación de especies de vertebrados terrestres de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, con respecto a Chiapas y México**

Clase	Mexico total esp. (1)	Chiapas		REBISE		
		% Respecto a Mexico	Total Esp. (2)	Total Esp. (3)	% Respecto a Chiapas	% Respecto a México
Aves	1150	60	692	236	34.1	21.0
Mamalia	500	40	198	97	48.9	19.0
Reptilia	717	30	218	49	22.4	6.8
Amphibia	295	34	101	24	23.7	8.1
<b>Total</b>	<b>2662</b>	<b>45.41</b>	<b>1209</b>	<b>406</b>	<b>33.5</b>	<b>15.25</b>



Fuentes:

- 1 OECD, 1996. Saving biological diversity. Citado en el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural, INE-SEMARNAP.
- 2 ECOSUR, 1995.
- 3 IHN, 1996.

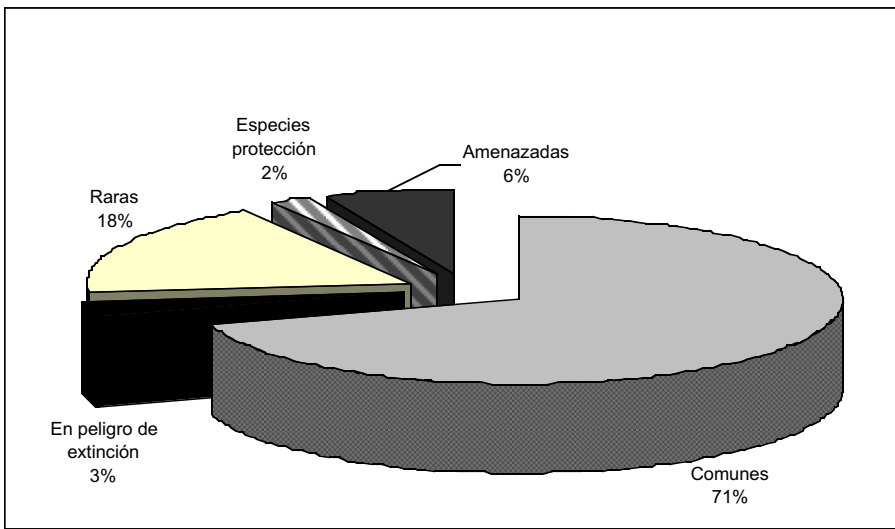
**Cuadro 10. Situación de las especies de vertebrados terrestres presentes en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 (DOF, 1994)**

Clase	STATUS					
	Amenazadas	En peligro de extinción	Raras	Protección Especial	Comunes	TOTAL
Amphibia	0	0	7	1	19	27
Reptilia	6	0	12	2	29	49
Aves	22	9	52	7	153	243
Mamalia	3	6	5	0	81	95
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>15</b>	<b>76</b>	<b>10</b>	<b>282</b>	<b>414</b>

**a) Anfibios**

Se tienen registradas 24 especies (anexo 2), que representan el 23.7% de las registradas en Chiapas y el 8.1% de las reportadas en el país (Cuadro No. 9). Del total, 7 especies son consideradas raras y endémicas (\*) para México, *Dermophis mexicanus* (\*), *Plectrohyla lacertosa* (\*), *Dendrotriton megarhinos* (\*), *Rana brownorum*, *Bolitoglossa occidentalis*, *B. rufescens* y *Gastrophyne usta*; y una especie sujeta a protección especial *Rana berlandieri*.

**Figura 12. Situación de las especies de vertebrados terrestres presentes en la REBISE, de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-1994.**



### b) Reptiles

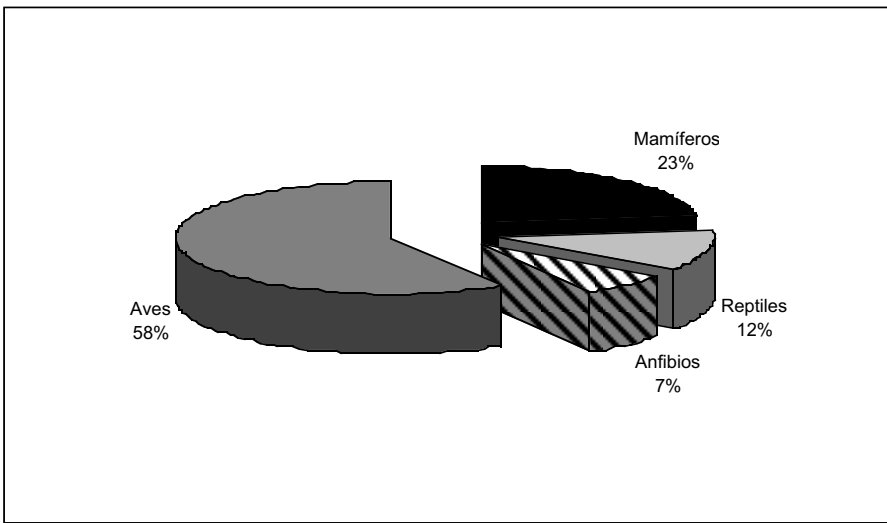
Para este grupo se reportan 49 especies (Anexo 2), las cuales representan el 22.4% de las registradas en Chiapas y el 6.8% de las reportadas en el país (cuadro No. 9).

Del total, 10 especies son consideradas como raras, *Anolis matudai* (\*), *Anolis cuprinos*(\*), *Gerrhonotus liocephalus* (\*), *Adelphicos guadrivirgatus*, *Trimorphodon biscutatus*, *Synphimus leucostomus*, *Tantillita brevissima*, *Micrurus browni*, *Sphaerodactylus glaucus* y *Gymnophthalmas speciosus*; 3 especies son consideradas amenazadas, *Boa constrictor*, *Coleonyx elegans* y *Heloderma horridum* (\*) y una especie está sujeta a protección especial *Kinosternun scorpioides*. Las especies señaladas (\*) son consideradas endémicas de México.

### c) Mamíferos

De este grupo se encuentran reportados 97 especies (Anexo 2) que representan el 48.9% de las registradas para Chiapas y el 19% respecto a México. Asimismo, 4 especies son registradas con estatus de amenazadas *Herpailurus yagouaroundi*; *Peromyscus boylii*, *Oryzomys palustris* y *Lontra longicaudis*; 7 especies son catalogadas en peligro de extinción *Ateles geoffroyi*, *Phantera onca*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Eira barbara*, *Tamandua mexicana* y *Tapirus bairdii*; 5 especies son consideradas raras *Caluromys derbianus*, *Bassariscus sumichrasti*, *Dermanura hartii*, *Chrotopterus auritus* y *Potos flavus*.

**Figura 13. Riqueza de especies de vertebrados presentes en la REBISE, comparando los porcentajes por clase**





**Cuadro 11.- Riqueza de especies de vertebrados terrestres para la Reserva de la Biosfera La Sepultura, señalando su estatus y categorías, de acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994**

Clase	Orden	Familias	Especies	Estatus			
				P	A	R	Pr
<b>AMPHIBIA</b>							
	Caudata	2	4	-	-	4	-
	Salienta	3	3	-	-	3	1
	<i>Subtotal</i>	6	7	-	-	7	1
<b>REPTILIA</b>							
	Squamata	5	8	-	3	5	-
	Serpente	2	5	-	-	5	-
	Testudin	1	1	-	-	-	-
	<i>Subtotal</i>	8	14	-	3	10	1
<b>MAMALIA</b>							
	Rodentia	1	2	-	2	-	-
	Didelphimorpha	1	1	-	-	1	-
	Carnivora	4	8	4	2	2	-
	Primates	1	1	1	-	-	-
	Xenartha	1	1	1	-	-	-
	Chiroptera	1	2	-	-	2	-
	Perissodactyla	1	1	1	-	-	-
	<i>Subtotal</i>	10	16	7	4	5	0
<b>AVES</b>							
	Falconiformes	3	14	1	5	4	4
	Charadriiformes	1	1	-	-	1	-
	Columbiformes	1	3	-	-	3	-
	Galliformes	2	6	2	1	2	1
	Coculiformes	1	1	-	-	1	-
	Passeriformes	10	36	1	4	30	1
	Coraciiformes	1	1	-	-	1	-
	Psittaciformes	1	6	1	5	-	-
	Piciformes	1	2	-	-	1	1
	Strigiformes	1	3	1	2	-	-
	Tinamiformes	1	1	-	-	1	-
	Apodiformes	1	6	-	2	4	-
	Trogoniformes	1	3	1	-	2	-
	<i>Subtotal</i>	25	83	7	19	50	7
<b>TOTAL</b>		<b>49</b>	<b>120</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>72</b>	<b>9</b>

Clave:

P = Peligro de extinción.

A = Amenazadas.

R = Raras.

Pr. = Protección especial.

#### d) Aves

Se encuentran reportadas 236 especies (Cuadro 9), correspondiendo al 34% de las reportadas para Chiapas y 21% respecto al país.

Del total de las especies reportadas, 19 están catalogadas como amenazadas, 7 en peligro de extinción, 50 raras y 7 están sujetas a protección especial. Las especies cuyas poblaciones se encuentran más presionadas son: *Penelopina nigra*, *Pharomachrus mocinno*, *Sarcoramphus papa*, *Harpyhaliaetus solitarius*, *Oreophasis derbianus*, *Passerina rositae* y *Ara militaris* (Cuadro 10 y 11).

Por otra parte, un estudio realizado en 1996 por la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca, reporta para la zona de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre, principalmente la Planicie Costera, un total de 72 especies de aves migratorias y 67 residentes.

## 2.4 Contexto socioeconómico

Para la descripción de este apartado se estableció como zona de influencia socioeconómica del área, los seis municipios en los que la Reserva tiene parte de su poligonal: Cintalapa y Jiquipilas (región Centro); Arriaga y Tonalá, región Istmo-Costa; Villacorzo y Villaflores (región Frailesca). En conjunto los seis municipios tienen una superficie total de 11,280.10 km<sup>2</sup> representando el 15.31% de la superficie del estado.

### 2.4.1 Aspecto histórico-cultural

Los vestigios arqueológicos más antiguos reportados en el área, mencionan que la primera cultura que se estableció en la región fue la Olmeca (Valle de Cintalapa y Jiquipilas). Posteriormente, en esta misma zona durante los siglos XI y XII de nuestra era, arribaron los Toltecas y más tarde la etnia zoque (Gobierno del Estado, 1988); mientras que por el lado de la región Frailesca fueron los Chiapanecos quienes poblaron la zona, a la que denominaron el Valle de Culilinoco (UNACH, 1995).

Por otra parte, existen datos que los Aztecas llegaron hasta el valle de Cintalapa entre 1486 y 1488, durante una de las expediciones de Conquista de Ahuizótl. Este mismo personaje arribó a Tonalá a conquistar a los indios Mames para arrebatarles sus riquezas, continuando sus expediciones al Soconusco y Guatemala.

Con referencia a las familias étnicas originales de Chiapas (zoques, mayas y chiapanecas), Lee Thomas (1994) menciona que los zoques poblaron el noroeste, la mitad occidental del estado de Chiapas y el norte hasta el Istmo de Tehuantepec, siendo parte de una gran familia lingüística que incluye a los mixes de Oaxaca y Populucas de Veracruz; mientras que los Chiapanecos (de origen más reciente que los mayas y zoques) fueron parte de una familia muy grande que, con una sola excepción, ocuparon un lugar territorial hacia el norte de Chiapas. Al iniciarse la conquista española, los chiapanecas ocuparon el área central del estado ubicándose sobre las márgenes de los grandes ríos como el Grijalva, Suchiapa, Dorado, Brillante, Santo Domingo, Pan-

do, Amates, Harcones y Portatenco. Habiendo desalojado tanto a zoques como a mayas de la zona, tomaron el control de un área circular de 2 500 kilómetros cuadrados.

En la región Costa, existen vestigios en el noroeste de Tonalá, de un lugar denominado “Iglesia Vieja”, que según la tradición (sin estudios por parte del INAH), data del año 500 d.C. Este sitio al parecer fue un gran centro de dispersión de la civilización Nahoá por centro y Sudamérica, practicaban la zoolatría adorando deidades como el Mono y las Quirihuas (tortugas). Un ejemplo de esta cultura es una piedra tallada en forma de mujer llamada “la momia”, en exhibición en el museo regional de Tuxtla Gutiérrez.

En lo que corresponde a la región Centro, el actual municipio de Jiquipilas hasta antes de la llegada de los conquistadores españoles estaba dividido en dos: Xiquipilas La Grande y Xiquipilas La Chica. Según un documento conocido como la relación de Ocozocoautla, Xiquipilas era gobernada por sus propios señores, quienes no pagaban tributo a los Aztecas y se encontraban en continua guerra con los chiapanecas (Gobierno del estado, *op. cit.*).

La época Colonial, aunque tenía una misma característica de explotación, se desarrolló de distintas maneras en todas las regiones del estado. Por ejemplo lo que hoy se conoce como la región Frailesca, adquiere este nombre debido a que estuvo en posesión de frailes dominicos, quienes fundaron varias haciendas ganaderas (UNACH, 1995), como San Pedro, Nuestra Señora del Rosario, Santa Rosa, San Lucas, Santa Catarina, Santa Ana Buenavista, San Antonio Chejal, San Sebastián y San Francisco, mismas que fueron productoras de ganado (potrancas, potros, yeguas, muleros, mulas, novillos), cueros, carne salada, granos, azúcar y aguardiente, a costa del trabajo de indios, mestizos y esclavos negros (UNACH, *op. cit.*). Por su parte, la región Centro del estado desde 1550 inicia la transformación del mundo prehispánico y los habitantes zoques fueron concentrados mediante políticas de segregación, fundándose los pueblos de Santiago Tlacoasintepec, Maguabuyen, Las Pitas y Jiquipilas, al tiempo en que las tierras se distribuyeron en tres principales encomiendas: Santa Lucía, San Antonio La Valdiviana y Macuilapa (Colmenares J.A., Cruz R., Lobato F.1994).

En el caso de la región Costa, en este período solamente se tienen registros históricos, como por ejemplo el del conquistador Pedro de Alvarado (Tonatiuh), que llega a las Costas de Chiapas y a su paso hacia Centroamérica fundó Tonalá.

En la zona de influencia, durante el período de Independencia destaca la ciudad de Tonalá como el único escenario chiapaneco en el que se combatió por la Independencia de México. Esta acción tuvo lugar en 1813, cuando el insurgente Mariano Matamoros llega a Tonalá para atacar a las fuerzas guatemaltecas que comandaban Dambrine, quien se proponía conquistar la Costa de Chiapas y el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, siendo derrotado en este sitio; a esta batalla los nativos la recuerdan como la “Batalla de la Chincúa” (Gobierno del Estado, *op. cit.*).

Mientras, en la región Frailesca durante los primeros años de vida independiente no hubo cambios significativos, salvo la petición de “baldíos” (nombre que se le daba a la gente pobre, sin tierra) de la Finca San Pedro Custepeques para la fundación del poblado de La Concordia en 1849 (UNACH, *op. cit.*).

En la época de Reforma, en la región Frailesca, el gobierno del estado en cumplimiento de la Ley Lerdo (1856), creó las Juntas Calificadoras y Valuadoras para atender el dominio de tierras pertenecientes al clero, con lo que dio inicio a la formación de grandes fincas para la naciente oligarquía chiapaneca. En la región de Villaflores, parte de la Hacienda Catarina La Grande fue adquirida por la familia Moreno. Los peones y ex sirvientes de los dominicos radicados en las haciendas continuaron con la práctica del derecho de baldíaje, que consistía en la prestación de una semana de trabajo al mes o nueve reales de plata a cambio del usufructo de pequeñas superficies de tierra que se les concedía para hacer sus siembras y chozas (UNACH, *op. cit.*).

Durante la época del porfiriato, en la región Costa, las viejas relaciones agrarias venían cediendo terreno a otras más dinámicas, a la vez que habían agotado las condiciones de vida de los trabajadores del campo emergiendo a la par de las haciendas unidades más especializadas denominadas ranchos (Leyva y Ascencio, 1997). Para 1900 la región Costa estaba englobada en el Departamento de Tonalá (los Departamentos eran parte de la división política del estado en ese entonces), uniéndosele en 1910 los poblados de Arriaga y Arista. A diferencia del año 1900, la mayor parte de la población se asienta en las haciendas, ranchos y rancherías, en tanto que una pequeña porción se ubica en los pueblos y la ciudad (Ovalle J, 1995).

Es conveniente destacar que varias de las actuales poblaciones de la Costa (incluyendo el área de influencia) se originaron a partir de la construcción del ferrocarril panamericano, concluido en 1908, el cual se construyó por razones de la efervescencia económica extranjera, tanto en los departamentos de Tonalá como en el Soconusco (Ovalle J, 1995).

En este mismo periodo, la región Centro se caracterizó por el fortalecimiento de las fincas en el valle de Cintalapa, como lo menciona la historia de éstas, mientras que algunos pueblos pasaron por innumerables crisis demográficas que redundaron en su desaparición, junto con la lengua zoque. Durante el siglo XVII las encomiendas se transformaron en fincas, repitiéndose el modelo prehispánico de asentamientos dispersos, siguiendo este patrón de población dominante. Las luchas por la independencia no afectaron a la población ni la estructura social de Cintalapa, por el contrario, los cambios influyeron en su desarrollo económico. La ideología de los grupos de poder del centro del país fue coincidente con el espíritu de los finqueros (Colmenares J.A., Cruz R., Lobato F.1994).

Uno de los símbolos de esta época fue la finca "La Providencia", la cual se constituyó como fábrica de hilados y tejidos, establecida en ese lugar en el siglo XIX (1890). La historia de esta finca es similar a la narrada para todo el Valle de Cintalapa, que no sufrió directamente la guerra de conquista española. En la actualidad prevalecen las principales construcciones de la hacienda aunque con graves problemas de deterioro, siendo más recientemente una finca ganadera y maderera.

Durante este periodo se registró la formación de los poblados más antiguos de la Reserva, siendo la más vieja la colonia Calera en el municipio de Arriaga fundada en 1890, y el poblado de Tierra y Libertad (antes Ortiz Rubio) en el municipio de Jiquipi-

las fundado en 1910; ambos derivados de antiguas haciendas, siendo declaradas posteriormente como bienes comunales y ejido, respectivamente.

Curiosamente, en el estado de Chiapas la Revolución Mexicana, suscitada a escala nacional en 1910, no tuvo las mismas características que en el resto del país, incluso se puede decir que no hubo revolución, quizás, debido a la lejanía con los principales lugares de transformación y al control férreo del poder local por parte de los potentados. El único sitio del estado donde se registraron movimientos belicosos fue en la región Costa (incluyendo Tonalá y Arriaga), donde existió un grupo de presuntos revolucionarios conocidos como “Los Mapaches”; que atacaron constantemente la ciudad de Tonalá, la cual fue protegida por el gobierno y voluntarios de las rancherías.

Al respecto, Ovalle J. (1995) menciona que cuando “Los Mapaches” de Fausto Ruiz lograron ponerse a la cabeza de la rebelión en Tapachula y la costa entera, se entregaron a un saqueo selectivo dirigido principalmente contra comerciantes de origen chino, exigiendo además contribuciones forzosas a los comerciantes de ciudades y pueblos, para el mantenimiento de las tropas y evitar asaltos. En la región Frailesca hubo una leve influencia Mapache de las fuerzas de Tiburcio Fernández Ruiz, opuestas a las fuerzas carrancistas que habían decretado la cancelación de las deudas de los peones.

Al finalizar el movimiento revolucionario en 1920, en la región Costa el número de haciendas había descendido drásticamente, no porque se hubiesen desmantelado sino porque se habían convertido en ranchos y rancherías.

Aunque en otras regiones del estado no se registraron movimientos revolucionarios, en general este período se caracteriza por las dotaciones agrarias que otorgan legalidad a las peticiones hechas por grupos campesinos.

Para el caso de la región de La Sepultura, en la Costa el censo de población de 1940 registraba ya los primeros tres ejidos titulados; posteriormente, además de Calera en Arriaga, se fundan los ejidos Lázaro Cárdenas, Nicolás Bravo y Adolfo López Mateos en este mismo municipio, además de Miguel Hidalgo en Tonalá.

En la región Centro, los ejidos establecidos después de 1940 son Tiltepec y Michoacán en Jiquipilas, y Rosendo Salazar (antes Tolán) y Nueva Tenochtitlán (antes Rizo de Oro) en Cintalapa. En la región Frailesca, el ejido más antiguo es Los Ángeles, mismo que se establece en las márgenes del río El Tablón. A éste le siguió el ejido Tierra y Libertad en el mismo municipio de Villaflores, el cual se fundó a partir de un campamento maderero establecido por un aserradero particular.

Indudablemente los hechos recientes en el estado de Chiapas forman parte ya de su historia, es el caso del levantamiento armado en la región Selva y Altos de 1994, descrita como La Rebelión de las Cañadas. Aunque directamente este hecho no fue protagónico en la región que comprende La Sepultura, si tuvo efectos indirectos que han afectado la zona incluso ya constituida como área natural protegida.

El hecho específico fue la formación de un fideicomiso en 1995 entre el Gobierno Federal y Estatal para atender las demandas de tierras. Derivado de lo anterior, dicho fideicomiso adquirió entre 1995 y 1997 un número indeterminado de predios para tratar de beneficiar a grupos campesinos de diversas organizaciones. Algunas de estas

adquisiciones se dieron en el interior de la Reserva, por lo que al dato de población de 1995 (126 localidades con un total de 23,145 habitantes distribuidos en ejidos, rancherías, colonias) hay que agregarle 9, 550 ha adquiridas de 79 predios para beneficiar a 43 grupos de campesinos, a razón de 5 ha por cada jefe de familia.

Es importante mencionar que la mayoría de los predios tienen fuertes limitaciones para actividades productivas, poca superficie cultivable, y un gran porcentaje de áreas arboladas, por lo que no resuelve ni cumple los objetivos para los que fue establecido el fideicomiso. Asimismo existen 12 nuevos centros de población establecidos y 11 potenciales, que contravienen lo estipulado por el Decreto de la Reserva y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los acontecimientos más recientes, como la matanza de Acteal (diciembre de 1997), que provocaron la salida del gobernador sustituto y la llegada de un nuevo gobernador a la entidad, indican que se está en plena efervescencia y que aún se desprenderán acciones determinantes en la historia del país. Si bien en el área no se registra un movimiento social similar al zapatismo, sí existe una influencia sobre los cambios que se están dando a partir de dicho movimiento, por lo que existe un amplio nivel de socialización de los problemas del sector campesino, que deben ser tomados en cuenta en todas las acciones futuras a emprender.

#### 2.4.2 Aspecto social

##### 2.4.2.1 Regiones socioeconómicas

En el área que ocupa la Reserva, se localizan parte de los municipios de Arriaga y Tonalá, que pertenecen a la región IX Istmo Costa; Cintalapa y Jiquipilas de la región I Centro; y Villacorzo y Villaflores de la región IV Frailesca, del estado de Chiapas.

##### 2.4.2.2 Localidades

Las localidades reportadas para la Reserva hacen un total de 127, de las cuales 47 son comunidades y 80 rancherías (Cuadro 12 y Fig. 3).

**Cuadro 12. Relación de localidades existentes en la Reserva de la Biosfera La Sepultura por municipios**

Municipio	Total de localidades	Comunidades	Rancherías	Pob. Total
Arriaga	18	6	12	2298
Cintalapa	22	4	18	4863
Jiquipilas	20	9	11	8275
Tonalá	9	6	3	837
Villacorzo	33	4	29	1255
Villaflores	25	18	7	5617
Total	127	47	80	23,145

El número de localidades que se encuentran en cada uno de los municipios de la zona de influencia es variable, reportándose el número más alto para Villacorzo (33), en donde la mayoría de las localidades son rancherías (29); y el número más bajo para Tonalá (9), en donde la mayoría de las localidades son comunidades (6). Con respecto a los demás municipios, Villaflores presenta un mayor número de comunidades (18) que rancherías (7), en cambio Arriaga, Cintalapa, y Jiquipilas presentan un mayor número de rancherías (12,18,11 respectivamente) que comunidades (6,4 y 9 respectivamente).

### 2.4.2.3 Población

La población total reportada para el área, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado en 1995 (INEGI, 1996) es de 23,145 habitantes, concentrando el 6.52% de la población del área de influencia y 0.65% de la población del estado; del total 11,873 (51.3%) son hombres y 11,272 (48.7%) son mujeres.

Como lo muestra el Cuadro 13 el municipio que aporta la mayor cantidad de habitantes para la Reserva es Jiquipilas con el 35.75% de la población total, seguido de Villaflores con el 24.27% y Cintalapa con el 21.01%, siendo Tonalá el que aporta la menor cantidad de habitantes a la Reserva con el 3.62% de la población total del área. Esto debido a que Jiquipilas cuenta con 4 comunidades con más de 500 habitantes, en las cuales se concentra el 75.85% del total de la población de este municipio.

Para el año 1995, la zona de influencia tenía un total de 355,116 habitantes, de los cuales 157,360 son hombres (44%) y 177,756 son mujeres (56%), representando el 9.91% de la población total del estado (Cuadro 13).

**Cuadro 13. Relación del número de habitantes de la Reserva de la Biosfera La Sepultura por municipio**

Municipio	Pob. de la zona de influencia	Población de la REBISE		Hombres		Mujeres	
		Pobl.	%	Pobl.	%	Pobl.	%
Arriaga	39164	2298	9.93	1224	54.13	1074	46.74
Cintalapa	63600	4863	21.01	2457	50.52	2406	49.48
Jiquipilas	35403	8275	35.75	4221	51.01	4054	48.99
Tonalá	73673	837	3.62	446	53.29	391	46.71
Villacorzo	63351	1255	5.42	657	52.35	598	47.65
Villaflores	79925	5617	24.27	2868	51.06	2749	48.94
<i>Total</i>	<i>355,116</i>	<i>23,145</i>	<i>6.52</i>	<i>11,873</i>	<i>51.30</i>	<i>11,272</i>	<i>48.70</i>
Chiapas	3'584,786	23,145	0.65	1'790,580	49.95	1'794,206	50.05

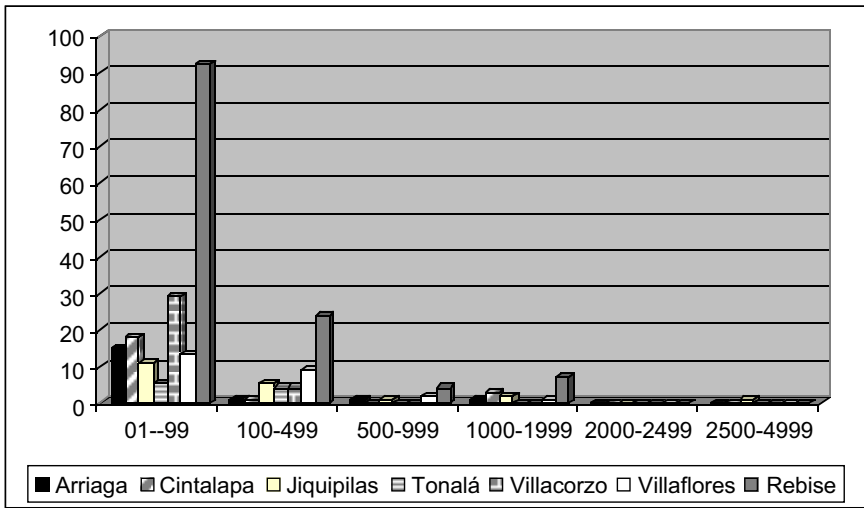
La densidad de población en la zona de influencia para 1995, fue en promedio de 31.48 hab/km<sup>2</sup>, abajo de la media estatal (48.88 hab/km<sup>2</sup>). Existen importantes variaciones entre los municipios que conforman esta región, desde 15.73 hab/km<sup>2</sup> en Villacorzo, hasta 59.95 y 64.87 en Arriaga y Villaflores respectivamente. Por otro lado, la

zona de influencia ocupa el 15.32% de la superficie estatal y concentra el 9.91% de su población; mientras que la Reserva apenas ocupa el 2.27% de la superficie estatal con una densidad de población de 13.83 hab/km<sup>2</sup>.

*Distribución de la población*

La dispersión de la población es otra de las características demográficas del estado de Chiapas. En 1990 más del 60% de la población rural se concentraba en 16, 302 localidades, de un total de 16 422 existentes en la entidad. La Reserva no es la excepción, dado que en general un 88.94% de su población está ubicada en localidades rurales (INEGI, 1995) (Fig. 14).

**Figura 14. Concentración de las localidades por tamaño de población en cada municipio de la Reserva de la Bisfera La Sepultura**



En lo particular y como consecuencia de características heterogéneas de los municipios en los que se encuentra inmersa la Reserva, en el área se ubica solamente una comunidad urbana: Tierra y Libertad (antes Ortiz Rubio) del municipio de Jiquipilas.

Los datos de distribución de la población, indican que el 72.22% de las localidades cuentan con menos de 100 habitantes, concentrando apenas el 8.86% de la población.

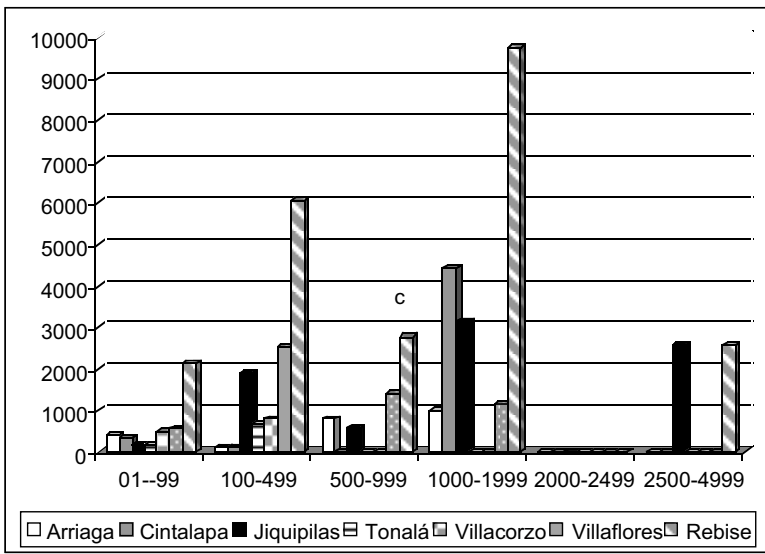
La distribución de la población en las comunidades también es variable (Fig. 14 y Cuadro 14); presenta una mayor concentración de la población en localidades con 100 a 499 (26.12%) y de 1000 a 1999 habitantes (42.06%), en 24 y 7 localidades respectivamente. Mientras que las localidades de 0-99 habitantes representan el 8.87% de la población total de la Reserva, distribuida en 91 localidades, en su mayor parte rancherías.



**Cuadro 14. Población en las localidades urbanas y rurales dentro de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.**

Poblacion	Arriaga		Cintalapa		Jiquipilas		Tonalá		Villacorzo		Villaflores		TOTAL		
	Pob	Loc	Pob	Loc	Pob	Loc	Pob	Loc	Pob	Loc	Pob	Loc	Pob	Loc	%
01-99	401	15	321	18	143	11	167	5	476	29	544	13	2052	91	8.87
100- 499	112	1	107	1	1855	5	670	4	779	4	2522	9	6045	24	26.10
500-999	785	1	0	0	575	1	0	0	0	0	1395	2	2755	4	11.90
1000-1999	1000	1	4435	3	3144	2	0	0	0	0	1156	1	9735	7	42.06
2000-2499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Urbana</b>															
2500- 4999	0	0	0	0	2558	1	0	0	0	0	0	0	2558	1	11.05
<b>Total</b>	<b>2298</b>	<b>18</b>	<b>4863</b>	<b>22</b>	<b>8275</b>	<b>20</b>	<b>837</b>	<b>9</b>	<b>1255</b>	<b>33</b>	<b>5617</b>	<b>25</b>	<b>23145</b>	<b>127</b>	<b>99.98</b>

**Figura 15. Concentración de la población en cada municipio de la Reserva de la Biosfera La Sepultura por tamaño de localidad**



En los municipios se observa que la mayoría concentran un gran porcentaje de su población en localidades de 500 habitantes en adelante y un menor porcentaje en localidades con una población menor a 100 habitantes. Por otra parte se observa que existen municipios como Arriaga, Tonalá y Villaflores que cuentan con algunas comunidades con una población menor a 100 habitantes. En general existe una mayor cantidad de localidades identificadas como rancherías (80) en donde se concentra la menor cantidad de población.

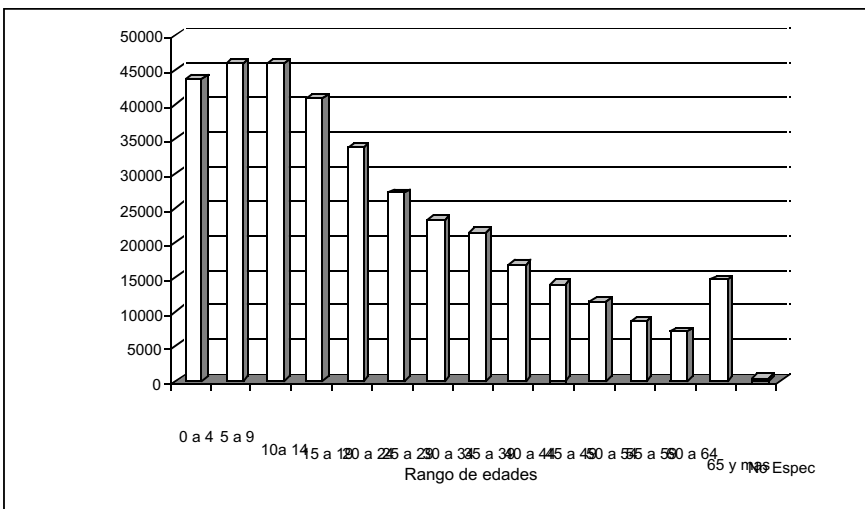
La distribución de la población, de acuerdo a las edades que presenta la zona de influencia (Fig. 16), así como la estatal, demuestran una población sumamente joven;

a diferencia de la tendencia nacional que ha presentado 2.44 puntos porcentuales menos de crecimiento anual en los últimos 10 años. Esto significa una mayor demanda de satisfactores, como tierras para trabajar, servicios de salud, educativos y vivienda; así como un elevado número de la población en edad fértil o reproductiva, que incrementará en porcentaje de la tasa de crecimiento dadas, en un mediano plazo. Se suma además a la población potencialmente activa, a la que de no dársele alternativas de ocupación e ingreso, incrementarán los índices de desempleo y pobreza.

La tasa anual de crecimiento de la zona de influencia para el periodo 1990 a 1995 fue del 1.47%, ligeramente menor a la estatal (1.85%). Mientras que el comportamiento de la tasa de crecimiento de cada uno de los municipios de referencia en el mismo periodo, representa grandes diferencias, tanto entre periodos como entre municipios, observándose rangos entre 0.28% en Jiquipilas hasta 2.56% en Villacorzo (Cuadro 15).

En una estimación a cinco años del último censo poblacional y con las tasas de crecimiento del periodo 1990-1995, el municipio de Arriaga presenta una tasa de crecimiento poco elevada, aunque es el municipio con menos superficie de la zona de influencia se aprecian altas densidades de población. En el caso de los municipios de Tonalá y Villaflores presentaron una tasa de crecimiento similar a la zona de influencia con altas densidades de población, además que el municipio de Villaflores muestra el número más alto de comunidades dentro de la Reserva; esto se traducirá en una mayor presión hacia los recursos naturales. Por otro lado, el municipio de Villacorzo reporta la más altas tasas de crecimiento, pero registra densidades de población considerablemente menores, y además, por sus propias características de desarrollo, proporciona mayores posibilidades económicas y sociales fuera del área.

**Figura 16. Concentración de la población de la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, según la edad**



Las características de la dinámica poblacional, expresadas en altas tasas de crecimiento, con una población mayoritariamente joven y altas concentraciones en pocos núcleos urbanos, no es privativa de la Reserva, ni siquiera del propio estado, sino es una de las características de la mayoría de los países dependientes o subdesarrollados (INE, 1998).

En los últimos 10 años, la tendencia nacional del crecimiento de la población se ha modificado con tasas de crecimiento considerablemente menores y por ende modificando su pirámide poblacional. En el caso de Chiapas no se ha caminado en el mismo sentido, situándose como la segunda entidad con mayor crecimiento poblacional, representando más del doble de la media nacional (Secretaría de Hacienda, 1993).

**Cuadro 15. Tasa de crecimiento media anual de la población de la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, por municipio durante el periodo 1950-1995**

Municipio	Periodos				
	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-1995
Arriaga	2.60	2.06	2.39	1.27	1.30
Cintalapa	3.13	2.13	0.88	4.86	1.21
Jiquipilas	1.05	1.70	0.77	2.47	0.28
Tonalá	3.36	2.22	0.85	3.82	1.47
Villacorzo	4.14	2.35	1.77	5.23	2.56
Villaflores	3.30	2.71	2.05	3.32	1.47
Reg. de Inf.	3.95	2.23	1.45	3.61	1.47
Chiapas	2.66	2.38	2.61	4.00	1.85

#### 2.4.2.4 Religión

En las comunidades que se encuentran en el interior del área, la religión es muy variada, ya que en ella se encuentran católicos y evangélicos; en esta última existe una gama de religiones dentro de las que destacan Testigos de Jehová, El Séptimo Día, Pentecostés, entre otras. De manera general la religión católica es la que predomina, venerándose a muchos santos y derivando en una gran variedad de festividades religiosas en cada una de las comunidades.

#### 2.4.2.5 Lengua

Para la zona de influencia, únicamente 4,876 personas habla lengua indígena; la mayor parte de ellos habla también español, con una pequeña proporción de monolingües (Cuadro 16).

De la población de 5 años y más de la REBISE, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 1995 (INEGI, 1996) el 3.41% del total de la población habla lengua indígena y el 3.25% habla lengua indígena y español, y solamente el 0.10% no habla español.

**Cuadro 16. Población de 15 años y más que habla lengua Indígena por condición de habla española en la zona de influencia de la Reserva, según municipio**

Municipio	Habla español									No habla español	No especificado
	Total	Chol	Kanjobal	Mame	Tojolabal	Tzeltal	Tzotzil	Zoque	Otras		
Arriaga	455	0	0	3	1	4	5	3	419	1	19
Cintalapa	2073	5	0	0	0	17	1358	22	173	355	143
Jiquipilas	817	1	0	0	0	2	582	35	95	38	64
Tonalá	413	2	0	2	1	2	11	4	356	8	27
Villacorzo	567	1	13	1	7	40	239	2	124	68	72
Villaflores	551	1	2	0	6	37	232	65	126	37	45
Reg. de inf.	4876	10	15	6	15	102	2427	131	1293	507	370
Porcentaje	100	0,21%	0,31%	0,12%	0,31%	2,09%	49,77%	2,69%	26,52%	10,40%	7,59%
Chiapas	716012	73594	6450	8224	25031	154932	135016	29264	20997	228889	33615

#### 4.2.6 Vivienda

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 1995 (INEGI, 1996), Chiapas registró 693,557 viviendas habitadas por 3'560,258 personas, con un promedio de 5.2 ocupantes por vivienda. Para la zona de influencia se reportan 72,615 viviendas que concentran a 354,423 personas, con un promedio de 4.89 ocupantes por vivienda, existiendo una pequeña diferencia con el promedio estatal (Cuadro 17).

**Cuadro 17. Relación del número de viviendas y sus ocupantes por municipio en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, la zona de influencia y el estado**

Municipio	Total de viv. habitadas	Viviendas part. habitadas	Ocupantes en viv. particulares	Prom de ocupantes por vivienda
Arriaga	463	463	2254	4.8
Cintalapa	618	618	2501	4.03
Jiquipilas	1736	1736	8183	4.7
Tonalá	172	172	826	4.8
Villacorzo	266	266	1346	5.06
Villaflores	1099	1099	5642	5.13
Total	4354	4354	20752	4.77
Zona de influencia	72615	72524	354423	4.89
Chiapas	693,557	6'899,848	3'560,258	5.2

En el caso del área se reporta un promedio de 4.77 ocupantes por vivienda, con un total de 4,354 viviendas que concentran a 20,752 habitantes.

En cuanto a las características de la vivienda, de acuerdo al material de construcción empleado en la zona de influencia se reportan paredes de adobe en 29,586 viviendas (47.14%); ladrillo 25,562 viviendas (40.73%) y bajaré 4559 viviendas (7.26%).

En el caso específico de las localidades de la Reserva, el 77.78% usa el adobe para la construcción, el 12.70% es de bajaré (varilla de madera con lodo), el 11.11% es madera, el 31,75% material como cemento y tabiques, entre otros, y el 0.03% de teja de cartón o lámina (Cuadro 18) (INE/IHN, 1997).

**Cuadro 18. Características del material de construcción de las casas en comunidades de la Reserva**

Municipio	Localidades	Adobe	Bajareque	Madera	Material	Teja de cartón	Lámina
Arriaga	16	11	0	1	4	1	2
Cintalapa	6	4	0	0	2	0	0
Jiquipilas	10	8	0	0	6	1	0
Tonalá	8	4	2	0	5	0	0
Villacorzo	4	3	1	1	0	0	0
Villaflores	19	15	5	5	3	0	0
<i>Total</i>	63	48	8	7	20	2	2

En la Reserva, el 13.90% carece de drenaje (mientras que el 86.10% disponen de este servicio), el 36.82% carece de energía eléctrica (el 63.18% de las viviendas cuentan con energía eléctrica) y el 12.43% carecen de agua entubada (87.52% de las viviendas cuentan con agua entubada).

### 2.4.2.7 Salud

Los servicios médicos y la infraestructura médica existentes en la zona de influencia son deficientes; los seis municipios que comprende cuentan exclusivamente con unidades de salud de primer nivel de atención, y generalmente están ubicados en los poblados de mayor número de habitantes, por lo que se tienen que acudir a las cabeceras municipales a recibir servicios médicos de segundo y tercer nivel (Villaflores, Arriaga e incluso Ocozocouautla). Este hecho es más evidente en las comunidades rurales de la Reserva donde diversos factores, como la dispersión de la población en localidades pequeñas, las características topográficas y la falta de vías de comunicación adecuadas, provoca que estas comunidades no tengan al alcance dichos servicios.

La zona de influencia cuenta con 294 médicos, tanto del Sector Salud como de Asistencia Social, existiendo un doctor por cada 742 habitantes. El Sector Salud (IMSS, ISSSTE, ISSTECH) atiende aproximadamente el 74.54% de la población usuaria de los servicios médicos, mientras que la Asistencia Social (IMSS-Solidaridad y SSA) atiende el 25.29% restante (INEGI,1996c).

El número de unidades médicas en servicio para la zona de influencia es de 88 (Cuadro 19), de las que 74 son de asistencia social y 14 de seguridad social. En el caso de la Reserva, esta cuenta con la mínima infraestructura de acuerdo a la información obtenida durante el diagnóstico socioeconómico (1997); se tienen detectadas unidades médicas rurales en Tiltepec, Tierra y Libertad (Jiquipilas); Rosendo Salazar, Villa Morelos (Cintalapa); Agrónomos Mexicanos, Tres Picos, La Sombra de la Selva, Los Angeles (Villaflores); Sierra Morena (Villacorzo); y Miguel Hidalgo 1 (Tonalá).

**Cuadro 19. Unidades médicas en servicio del Sector Salud por régimen e instituciones según municipio en la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, durante 1991**

Municipio	Total	Seguridad social				Asistencia social		
		IMSS	ISSSTE	SDN	ISSSTECH	IMSS-SOL.	DIF	SSA
Arriaga	10	1	1	0	1	2	0	5
Cintalapa	15	1	1	0	1	9	0	3
Jiquipilas	14	0	1	0	1	7	0	5
Tonalá	18	1	1	0	1	9	0	6
Villacorzo	12	0	0	0	0	10	0	2
Villaflores	19	1	1	0	1	12	0	4
Zona de influencia	88	4	5	0	5	49	0	25

#### *a) Mortalidad*

Para los años de 1994 y 1995 las defunciones en la zona de influencia fueron del orden de 1459 y 1342 individuos respectivamente (INEGI, 1996c); las causas de muerte fueron en un 8.1% enfermedades por infecciones intestinales, un 5.8% neumonía e influenza y el porcentaje restante otras enfermedades. En el área, las principales causas fueron la diarrea, fiebre y gripe (INE/IHN, 1997).

#### *b) Natalidad*

El número de nacimientos para los años 1994 y 1995 en la zona de influencia fue de 11,167 y 9,872 respectivamente.

### **2.4.2.8 Educación**

El nivel educativo es una de las características que determinan el grado de marginación de la población. En el contexto nacional, Chiapas reporta el más alto índice de analfabetismo, demostrando las instituciones educativas, pese a los esfuerzos realizados, la poca capacidad que tienen para incidir al respecto. Aunque las altas tasas de crecimiento y niveles de dispersión de la población son algunas causas que pueden explicar el fenómeno (INE, 1998).

De las 53 comunidades reportadas para el área, 35 cuentan con servicios de educación preescolar, 53 con primaria, 17 con secundaria y 2 con nivel bachillerato (IHN/

INE, 1997). En cuanto a la cantidad de localidades que cuentan con servicios educativos (Cuadro 20), el 30% de todas las localidades de la Reserva cuenta con un solo servicio, el 43.40% con dos servicios, el 20.75 con tres servicios, y sólo el 3.7% cuenta con los cuatro servicios (corresponde al municipio de Jiquipilas), mientras que el 3.77% no cuentan con servicio educativo.

De los municipios que cuentan con un solo servicio (primaria) se encuentran Jiquipilas, Arriaga y Villaflores, sobresaliendo estas dos últimas con un alto porcentaje de comunidades con un solo servicio; mientras que Jiquipilas registra una sola comunidad con esta situación. En cuanto a los municipios que cuentan con dos servicios (preescolar y primaria o primaria y secundaria), sobresalen los municipios de Villacorzo y Cintalapa con porcentajes del 75 y 57.14, respectivamente.

Los tres servicios educativos (preescolar, primaria y secundaria) están representados con un alto porcentaje en comunidades del municipio de Jiquipilas con el 50%; en segundo lugar Villacorzo, Arriaga y Tonalá con 25, 25 y 28% respectivamente, estando en último lugar Villaflores y Cintalapa. Los cuatro servicios (preescolar, primaria, secundaria y preparatoria) únicamente están representados en el 33.3% de las localidades de Jiquipilas, reportado sólo para comunidades que cuentan con población arriba de los 1800 habitantes.

A pesar que en la Reserva existe una relativa cantidad de localidades, con escuelas que abarcan los tres niveles básicos, aún no se cubre la demanda educativa ya que dentro de la población en edad escolar no toda asiste a la escuela.

Si bien en los últimos 20 años Chiapas logró reducir el índice de analfabetismo un poco más de 15 puntos porcentuales, este fenómeno se dio principalmente en los núcleos urbanos de importancia estatal (INE, 1998). Para el caso de la Reserva, en 1990 el índice de analfabetismo en la población de 15 años y más fue menor (18.63%) que el índice del estado (26.03%).

Sin embargo, la capacidad de saber leer y escribir de la población de 6 a 14 años tiende a incrementar, representando el 78.72% para la Reserva, manifestándose el mismo fenómeno a escala estatal (72.73%); se espera que esta tendencia redunde en mejores niveles de educación de la población.

**Cuadro 20. Número de comunidades que cuentan con servicios educativos en la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

Municipio	Localidades	Prescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato
Arriaga	12	5	12	3	0
Cintalapa	7	5	5	3	0
Jiquipilas	6	4	6	3	2
Tonalá	7	7	7	4	0
Villa Corzo	4	4	4	1	0
Villaflores	19	10	19	3	0
Total	55	35	53	17	2

El nivel de educación en el estado y en especial en la Reserva indican un fuerte rezago educativo; tomando como referencia únicamente el nivel básico de educación nacional, sólo el 15.90% y 19.48%, respectivamente, de la población de 15 años y más cuentan con instrucción posprimaria. El déficit en materia educativa puede ser causado en parte por la falta de escuelas en algunas localidades.

#### 2.4.2.9 Abasto

Para la zona de influencia de La Sepultura se reportan varias tiendas; CONASUPO (191), tianguis (3), mercados públicos (7), rastros municipales (5) y centros de recepción de productos básicos (91) (Cuadro 21). En el caso de la Reserva la mayoría de las comunidades cuentan con el servicio de tiendas rurales CONASUPO, dichas tiendas se dedican única y exclusivamente a la venta de alimentos de consumo básico.

Independientemente de las tiendas rurales, dentro de algunas de las localidades del área existen tiendas particulares de productos básicos. El número de tiendas varía de acuerdo a la localidad, ya que existen algunas comunidades económicamente importantes. Estas tiendas venden artículos que de alguna forma complementan a aquellos que venden las tiendas rurales, e incluso las comunidades que cuentan con este tipo de tiendas funcionan como el centro de abasto de las localidades aledañas.

Muchos de los habitantes de las localidades donde existen tiendas rurales, por la poca frecuencia en que estas son surtidas, tienden a recurrir a las cabeceras municipales para abastecerse de víveres, funcionando estos sitios como el centro de abasto; tal es el caso de Arriaga, Tonalá, Cintalapa y Villaflores.

**Cuadro 21. Unidades de comercio y abasto, según municipio, en la zona de influencia de la Reserva**

Municipio	Tiendas	Tianguis	Mercados	Rastro	Centrales	Centros de recepción
Arriaga	10	1	1	1	0	12
Cintalapa	37	1	1	1	0	7
Jiquipilas	32	0	1	0	0	19
Tonalá	43	0	1	1	0	0
Villacorzo	35	1	1	1	0	22
Villaflores	34	0	2	1	0	31
Zona de influencia	191	3	7	5	0	91

#### 2.4.2.10 Comunicaciones y transportes

Las vías de acceso en las comunidades que se encuentran en la Reserva, son principalmente la carretera federal 195 tramo las Cruces – Arriaga; la carretera federal 200, tramo Arriaga-entronque Tres Picos; la carretera estatal Villaflores-Santa Isabel, tramo Dr. Domingo Chanona –Santa Isabel. De estas vías se desprenden varios caminos de terracería que en su mayoría se encuentran en pésimas condiciones, lo que origina que



en muchas de las comunidades no exista el servicio de transporte público, la visita del personal de los centros de atención médica de la región y el abasto de artículos de primera necesidad, entre otros. Esto da lugar a que varias comunidades permanezcan marginadas por las autoridades de las instituciones que prestan los diferentes servicios a la población.

#### *a) Transporte público*

El transporte para las comunidades existentes varía de acuerdo a su ubicación. En general, la mayoría de las comunidades que se encuentran dentro de ésta carecen de medios de transporte, debido al mal estado de los caminos que dificultan el acceso hacia las localidades, principalmente durante la época de lluvias, originando que muchas de ellas se mantengan incomunicadas por largos periodos de tiempo.

De manera específica, para el caso de las comunidades del municipio de Arriaga existe transporte público mediante microbuses y colectivos para los ejidos Nicolás Bravo, Lázaro Cárdenas y Calera; mientras que para las otras comunidades no existe, utilizando algunas veces vehículos particulares. En el municipio de Tonalá únicamente la ranchería Nueva Providencia cuenta con el servicio de microbuses, por lo que las demás comunidades utilizan camionetas particulares. Por otro lado las comunidades de Cintalapa que se encuentran aledañas o en los límites de la Reserva son beneficiados con el transporte público que utiliza la vía Tuxtla Gutiérrez-Oaxaca con autobuses de primera y segunda clase y por el sistema de taxis provenientes de Cintalapa o Rizo de Oro. En contraste, las comunidades de este municipio que se encuentran en el interior de la Reserva, no existe medio de transporte alguno.

En el caso del municipio de Jiquipilas, las comunidades que limitan o están aledañas a la Reserva existen autobuses de segunda clase que utilizan la carretera federal 195 (Las Cruces – Arriaga) y la estatal Villaflores – Arriaga; mientras que las comunidades que se encuentran en el interior de la Reserva carecen del servicio.

En el municipio de Villaflores existen medios de transporte para las comunidades con mayor número de habitantes, tal es el caso del ejido Agrónomos Mexicanos (rutas Agrónomos – Tuxtla, Agrónomos – Villaflores y Agrónomos-Arriaga) con el servicio de autobuses de segunda clase; Los Ángeles, Tierra y Libertad y Heriberto Jara con microbuses de la cabecera municipal de Villaflores a estas comunidades. El resto de las comunidades carecen de estos servicios por lo que utilizan camionetas particulares.

En Villacorzo únicamente existe medio de transporte hacia las comunidades Sierra Morena, La Sierrita y Francisco I. Madero mediante microbuses y camioneta con una sola corrida durante el día, la cual se ve interrumpida muy frecuentemente durante la época de lluvias por el mal estado de los caminos.

#### *b) Teléfono y radio*

Del total de las comunidades localizadas en la Reserva (Cuadro 22), únicamente el 15.09% cuenta con sistema de radiotelefonía, mientras que el 22.64% tienen servicio telefónico. Destacan el municipio de Villacorzo en el que un 50% de sus comunidades

cuenta con radiocomunicación; en los demás municipios son pocas las comunidades que tienen este servicio. En el caso del teléfono, el 50% de las comunidades de los municipios de Tonalá y Jiquipilas cuentan con este servicio (INE/IHN, 1997).

**Cuadro 22. Sistemas de comunicación en las comunidades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

Municipio	Localidades	Radio		Teléfono	
		Número	%	Número	%
Arriaga	12	1	8.33	3	25.00
Cintalapa	7	0	0	0	0
Jiquipilas	6	0	0	3	50.00
Tonalá	7	1	14.29	4	57.14
Villacorzo	4	2	50.00	0	0
Villaflores	19	4	2.63	2	10.53
Total	55	8	15.09	12	22.64

### 2.4.3 Aspectos económicos

#### 2.4.3.1 Población económicamente activa e inactiva

De la población total censada en 1991 ubicada en lo que hoy es la Reserva de la Biosfera La Sepultura (18,768 habitantes) el INEGI (1991) reportó que un 26.54% (4,990) era considerada dentro de la población económicamente activa y un 36.37% (6,826) como población económicamente inactiva sin representar estos datos diferencias significativas con relación al porcentaje estatal (Cuadro 23)

De los municipios de la zona de influencia, Arriaga cuenta con el más alto porcentaje (30.60%) de su población de 12 años y más como económicamente activa, mientras que Villaflores presenta el más bajo (24.43%).

Por otra parte, la población económicamente inactiva presenta el porcentaje más alto en el municipio de Cintalapa (39.68%), y el más bajo en Tonalá (33.22%); mientras que los demás municipios se mantienen cercanos al porcentaje total de la Reserva y al del estado.

#### *Población ocupada*

La población ocupada para 1990 en el área, fue de 28.28% (5308 personas) de la población total, encontrándose por debajo del porcentaje estatal (INEGI, 1991). Con respecto a los municipios, Arriaga presenta el más alto porcentaje (65.86%) de su población ocupada, que es superior al de la Reserva y al del estado, mientras que los municipios restantes presentan porcentajes inferiores (Cuadro 23).

#### 2.4.3.2 Sectores económicos

La población ocupada en La Sepultura se distribuye en los tres sectores económicos, aunque el 20.56% de la población realiza actividades en el sector primario, el cual se encuentra muy arriba del porcentaje estatal (15.52%).

Con respecto a los municipios, Tonalá es el que presenta el porcentaje más alto de su población ocupada en este sector (25.34%), seguido de Villacorzo con el 23.74%, Cintalapa con el 23.00% y Arriaga con el 22.18%; mientras que los municipios de Jiquipilas y Villaflores tienen el 19.27 y 19.35%, respectivamente, reportando los porcentajes más bajos (Cuadro 23).

**Cuadro 23. Relación de la población de la Reserva de la Biosfera La Sepultura de acuerdo su condición de ocupación**

Municipio	Pob. Total	Población económicamente				Población ocupada		Población ocupada en el sector					
		Activa		Inactiva				Primario		Secundario		Terciario	
		No.	%	No.	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Arriaga	1330	407	30,6	471	35,41	876	65,86	295	22,18	58	4,36	51	3,83
Cintalapa	3082	864	28,03	1223	39,68	849	27,55	709	23,00	47	1,52	69	2,24
Jiquipilas	8043	2134	26,53	2895	36,00	2047	25,45	1550	19,27	159	1,98	295	3,67
Tonalá	596	164	27,52	198	33,22	163	27,35	151	25,34	2	0,34	9	1,51
Villacorzo	1091	291	26,67	388	35,56	282	25,85	259	23,74	1	0,09	3	0,27
Villaflores	4626	1130	24,43	1651	35,69	1091	23,58	895	19,35	95	2,05	92	1,99
Zona de influencia	18768	4990	26,54	6826	36,37	5308	28,28	3859	20,56	362	1,93	519	2,77
Chiapas	3210496	874267	27,23	1128680	35,16	854159		498320	15,52	95039	2,96	234273	7,3

En el sector secundario, únicamente el 1.93% de la población ocupada en la Reserva se dedica a las actividades relacionadas con la industria manufacturera, electricidad, agua y construcción, estando ligeramente abajo del porcentaje estatal.

Respecto a los municipios, Arriaga presenta nuevamente el porcentaje más alto (4.36%) de la población ocupada en este sector; mientras que Tonalá y Villacorzo presentan los porcentajes más bajos (0.34 y 0.09% respectivamente) (Cuadro 23).

Por otra parte, sólo el 2.77% de la población ocupada de la Reserva se dedica a actividades relacionadas con el sector terciario; lo cual es bastante inferior al porcentaje estatal (7.30%). Aunque contrasta Arriaga y Jiquipilas que son los municipios que aportan un mayor porcentaje de su población (3.83 y 3.67% respectivamente) para este sector, siendo Villacorzo el municipio que aporta el menor porcentaje (0.27%) en este rubro.

Arriaga es uno de los municipios que cuenta con los más altos porcentajes de población económicamente activa y ocupada en los tres sectores económicos; en este Arriaga constituye el principal centro Industrial y de comercialización de la zona de influencia y de la región Istmo Costa de Chiapas.

En general todos los municipios de la Reserva reportan porcentajes de la población ocupada en el sector primario superiores al estatal, por lo que lo constituye como el sector económico más importante de la población, principalmente porque la mayoría de las comunidades son rurales, lo que implica que estas se dedican a la agricultura, la ganadería y, en ocasiones a la extracción forestal.

La población económicamente inactiva presenta porcentajes más altos que la activa, y los sectores secundarios y terciarios están poco representados en las comunidades de la Reserva lo que deja entrever la falta de infraestructura adecuada, capacitación, organización y creación de fuentes de empleo en el medio rural para la producción y comercialización de los productos del campo y una mejor utilización de los recursos naturales.

#### **2.4.3.3 Aprovechamiento de los recursos naturales**

La economía del estado de Chiapas ha estado ligada a las actividades del sector primario; la actividad agropecuaria, en un momento dado, ha determinado la presencia del sector industrial y de servicios. El desarrollo de las actividades productivas de este sector se ha encaminado en dos vías principalmente: primera, la producción empresarial que se caracteriza por la comercialización hacia mercados externos, la utilización de tecnología y medios adecuados para la producción, así como la aplicación de insumos industriales, que traen como consecuencia la acumulación de capital y un mayor grado de desarrollo; y segunda, la producción dedicada principalmente al autoconsumo y a satisfacer la demanda de algunos mercados locales. Generalmente este tipo de producción la realizan la mayoría de los productores que utilizan terrenos inadecuados, técnicas tradicionales y fuerza de trabajo de apoyo familiar, que trae como consecuencia una producción de bajo rendimiento y por ende un estado de mayor pobreza para los campesinos.

La economía del estado de Chiapas ha sido y sigue siendo fuertemente dependiente de sus recursos naturales, que han sido explotados de una forma irracional, dado que ha respondido a intereses económicos y políticos muy particulares, que no trasciende ni impacta como actividad detonante del desarrollo social de la entidad.

En la Reserva de la Biosfera La Sepultura y su zona de influencia, la explotación de los recursos naturales ha seguido el mismo patrón, sin que hasta el momento se haya logrado que la producción que se obtiene del aprovechamiento de los recursos aporte lo necesario a los campesinos para mejorar su calidad de vida. Los suelos existentes son principalmente de vocación forestal, pero su uso se ha cambiado principalmente para la agricultura y la ganadería, con consecuencias desastrosas.

##### *a) Agricultura*

El cultivo del maíz es el más extendido en la región, utilizando el sistema de roza-tumba-quema; esta práctica se realiza por casi todas las comunidades y ejidos en zonas sin vocación agrícola, trayendo como consecuencia bajos rendimientos y el abandono de las parcelas al cabo de 3 o 4 años, propiciando la apertura de nuevas áreas para el cultivo del maíz.

La producción de maíz obtenida en 1995 por los diferentes ejidos y comunidades agrarias que se encuentran en el interior de la Reserva, tomando en cuenta la superficie sembrada y el rendimiento promedio, fue de 18, 410.925 toneladas; en su mayor parte fueron destinadas al autoconsumo y poca proporción fue comercializada hacia los

centros de recepción de la Compañía de Subsistencias Populares (CONASUPO) o la compañía MINSA, S. A. Sin embargo, debido a los bajos precios los ingresos obtenidos de la venta del producto en poco mejoraron las condiciones de los productores, aunque para el ciclo de producción de 1997-1998 se integró a la captación de la producción la compañía MASECA que aumentó el precio del producto, pero sin cumplir con las expectativas de los productores.

### b) Ganadería

El tipo de ganadería que prevalece en la Reserva es extensiva practicándose en potreros con pastos inducidos o bajo los bosques. Las especies de pastos inducidas en la zona son jaragua (*Hyparrhenia rufa*), estrella (*Cynodon plectostachyum*), gigante (*Pennisetum purpureum*) y zacatón (*Panicum maximum*) (SPP/INEGI, s/a). En algunas partes el ganado anda libremente por áreas cubiertas por bosques de pino y/o de encino de la Depresión Central o de las selvas tropicales secas de la Planicie Costera, dañando la vegetación primaria y no permitiendo la recuperación de las mismas.

En el estado de Chiapas existen 271,144 Unidades de Producción de cría y explotación de animales; el 75.2% destina su producción al autoconsumo y el 24.8% a la venta. De las unidades que destinan su producción a la venta (67,168) el 99.9% la comercializa en el mercado interno y solamente el 0.01% la destina al mercado nacional o de exportación (INEGI, 1996).

En los seis municipios de la zona de influencia, de acuerdo al censo agropecuario de 1991 (INEGI, 1996), existen 23,760 unidades de producción rural dedicadas a la cría y explotación de animales, de las cuales el 66.96% dedican la producción para el autoconsumo y el 33.14% la dedican a la venta. Destacan los municipios de Villaflores, Villacorzo y Jiquipilas que dedican un mayor porcentaje de la producción al autoconsumo (79.69, 74.29 y 73.98% respectivamente), mientras que Tonalá, Cintalapa y Arriaga dedican un mayor porcentaje para la venta (58.6, 46.9 y 34.9% respectivamente).

En general, en los últimos años se ha observado en Chiapas una reorientación de la comercialización del ganado en pie de los mercados tradicionales de Tabasco, Veracruz, Puebla y el Distrito Federal, hacia las entidades del norte, con el destino final a los Estados Unidos (Villafuerte, *et al*, 1997).

En la región de la Costa de Chiapas se observan diversos procesos productivos como la ganadería de doble propósito o rejeguería, la engorda y cría de sementales. De estas la primera es la que predomina en la región; proceso que combina la producción de leche con la cría de becerros y su eventual engorda (Pontigo, 1996).

En esta misma región la ganadería bovina se desarrolla básicamente en las propiedades particulares, fundamentalmente entre los medianos y grandes productores, jugando el ejido un papel poco significativo. Los medianos productores realizan la producción de doble propósito (becerros al destete, leche y repasto con un nivel medio en cuanto a desarrollo tecnológico); y los grandes empresarios se han especializado en la engorda de novillos y la cría de sementales que exigen mayor inversión, y por último los pequeños productores y ejidatarios dedicados a la cría de

becerros y escaso aprovechamiento lechero, combinando esta actividad con la agricultura de autoconsumo.

La Costa de Chiapas se considera la región más productiva de leche en la entidad, ubicando a Tonalá y Arriaga en el segundo y cuarto lugar en producción, que en su mayoría es captada por las empresas queseras, la compañía Nestlé y en menor proporción comercializada directamente como leche bronca.

En cuanto a la producción de carne, en esta región también se ubican Tonalá y Arriaga en el segundo y cuarto lugar en producción, donde el ganado productor de carne tiene dos vías principales para la comercialización: una parte se envía para su sacrificio al frigorífico de Arriaga para después ser canalizada al mercado de la Ciudad de México, y la otra parte, también considerable pero en pie, es destinada para repasto en Veracruz, Las Huastecas e incluso el norte del país. Asimismo, se envía novillos gordos a rastros de la Ciudad de México para su comercialización en mercados locales. Las vacas de desecho se comercializan localmente, principalmente en Tapachula y Tuxtla Gutiérrez.

En cuanto a la producción de carne ésta es comercializada también de manera local para satisfacer la demanda del mercado regional, aunque según Villafuerte (*op. cit.*) en la región de la Frailesca existen agentes que se dedican al acopio de becerros para transportarlos al estado de Sonora, situando a Villacorzo en 1991 como uno de los municipios que más ganado exportaron.

Las instituciones del ramo han desarrollado diversas alternativas tanto para la producción y manejo de forrajes como del ganado. Sin embargo, a pesar del apoyo institucional brindado al manejo del hato ganadero, sobre todo el social, aun no es el adecuado (Pontigo, 1986). Por ejemplo, la utilización del fuego para eliminar los esquilmos agrícolas y provocar el renuevo en las áreas de potreros para el ganado, sigue originando incendios forestales que han alcanzado grandes áreas de bosques de pino, pino encino, e incluso selvas bajas, causando impactos negativos tanto en la vegetación como en la fauna y el suelo.

Por otra parte, en el estado de Chiapas ha existido un crecimiento desigual de la ganadería entrando a un contexto recesivo desde el inicio de los años noventa producto de un virtual agotamiento del modelo extensivo, que tiene que ver con la disminución de posibilidades de expansión en áreas forestales o de reservas campesinas que poseen ventajas comparativas frente a otras regiones con menor potencial forrajero o con problemas de sobrepastoreo. Se puede decir que las áreas de reciente expansión de la ganadería se ubican sobre todo en algunos municipios de la región Selva, Fronteriza y Frailesca (Villafuerte *op. cit.*).

### *c) Forestal*

Las comunidades usan una amplia variedad de recursos del bosque, los principales son el agua, madera para la construcción y leña, animales silvestres como fuente de proteína animal (jabalí de collar, venado cola blanca, tepescuintle, armadillo, piguas, etc.) para consumo y ocasionalmente para uso medicinal, así como palma comedor y diver-

sas plantas comestibles, medicinales y de usos religiosos (Hernández, 1995). En cuanto al aprovechamiento de los recursos forestales maderables, en la zona de influencia, los permisos otorgados y el volumen de explotación forestal autorizado durante 1995 (INEGI, 1996) nos arroja un total de 17 permisos, los cuales fueron en Villacorzo (7), Villaflores (6), Cintalapa (3) y Jiquipilas (1).

Particularmente se tiene el conocimiento de que dentro del área en 1995 se otorgaron permisos para el aprovechamiento de arbolado muerto (de contingencia) a los ejidos Tres Picos, California, Los Ángeles y la propiedad El Excedente del municipio de Villaflores, los cuales fueron autorizados antes del establecimiento de la Reserva y mediante la presentación de planes de manejo forestal, que desafortunadamente en ningún momento cumplieron las especificaciones que en la materia se contemplan, dando lugar a que estos se hayan convertido en aprovechamientos forestales ilícitos. Por otra parte, estos permisos fueron utilizados por algunas personas para la comercialización de madera, que ha sido extraída de otros ejidos, sin la autorización de la dependencia del ramo. Estos aprovechamientos han sido de árboles de pino (*Pinus oocarpa*) en su mayoría, y en algunos casos de cedro rojo (*Cedrela odorata*), aguacatillo (*Nectandra glubosa*), matilishuate (*Tabebuia rosea*) y guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*).

En cuanto a los recursos forestales no maderables, destaca el aprovechamiento de hoja verde de palma camedor (*Chamaedorea quetzalteca*), que según Palacios (1994) es junto con la carne de animales silvestres, el principal producto que se obtiene de las selvas de la región jugando un papel económico muy importante para los lugareños pues les permite la entrada de ingresos económicos adicionales. La palma es vendida a intermediarios en el centro de recepción que se encuentra en el ejido Tiltepec, municipio de Jiquipilas y de ahí es enviada a los Estados Unidos y Europa.

Martínez (1991) señala con base en un análisis de aprovechamiento, costos de producción y mecanismos de comercialización, que la palma camedor recolectada en la región es un producto básicamente de exportación, que ofrece buenas perspectivas; sin embargo, los productores o propietarios del recurso son los menos beneficiados, dado el acaparamiento e intermediarismo existente (Hernández-Yáñez, 1995).

Los permisos autorizados para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en el área de influencia durante 1995, fueron cinco, otorgados en los municipios de Cintalapa (1), Jiquipilas (1), Tonalá (2) y Villacorzo (1), de los cuales el 95.70% del volumen de explotación autorizado corresponde a la palma camedor (*Chamaedorea quetzalteca*) y el 4.30% al tepezcohuite (*Mimosa tenuiflora*) (INEGI, 1996).

En el caso específico de la Reserva, las comunidades que llevan a cabo la explotación de la palma camedor son el ejido Sierra Morena, municipio de Villacorzo, Tiltepec y Michoacán, municipio de Jiquipilas, así como los ejidos Raymundo Flores, Las Palmas y las Ranchería Piedra Ancha y Nueva Providencia del municipio de Tonalá. Esta explotación se ha llevado a cabo sin control, ya que aun cuando algunas comunidades cuentan con el permiso para realizar dicho aprovechamiento, no se conoce la situación actual de la población de la especie, para determinar si el recurso soporta un aprovechamiento o es necesario llevar a cabo la restauración de aquellas áreas que

han sido aprovechadas, tal como lo menciona Palacios (*op. cit.*), de que las poblaciones más accesibles han sido sobreexplotadas reduciendo la posibilidad de producción de semilla, existiendo un empobrecimiento genético, es decir, la disminución de los individuos vigorosos en las poblaciones naturales.

Cabe señalar que en el centro de recepción de la hoja de palma camedor se lleva a cabo la clasificación y control de calidad del follaje, por lo que existe la eliminación de un 30% del producto; lo que trae consigo una sobreexplotación y subutilización del mismo.

#### *d) Otros productos*

Aunque no existen cifras respecto a los volúmenes y los sitios de explotación, en el área de influencia y aun en la zona de amortiguamiento, se reporta la extracción de materiales de construcción, principalmente arena y grava de los cauces de los principales ríos, así como materiales pétreos y de compactación para el mantenimiento de las principales carreteras.

Si bien es cierto que esta actividad puede considerarse como económicamente poco significativa, sus efectos ambientales son de consideración, sobre todo en la extracción de roca, por lo que esta actividad deberá restringirse en el área de la Reserva y regularse en la zona de influencia.

#### **2.4.3.4 Organización político-administrativa**

La organización político-administrativa de la zona de influencia se rige a través del municipio libre, como unidad mínima de organización. El ayuntamiento municipal se hace presente en las comunidades (ejidos o colonias) a través de las agencias municipales que abarcan una o más comunidades, dependiendo de su población, además el agente rural municipal se asiste de 4 ó más elementos de la policía municipal.

Por su parte, el sistema de organización en los ejidos se fundamenta en el artículo 27 Constitucional, del que se deriva la Ley Agraria, que contempla como órganos del ejido la Asamblea General, el Comisariado Ejidal y el Consejo de Vigilancia. El órgano supremo del ejido es la Asamblea General en la que participan todos los ejidatarios. De las principales uniones de ejidos que tienen socios dentro de la Reserva se encuentran la Unión de Ejidos de la Sierra de Villaflores y las Uniones de Ejidos de Jiquipilas, Cintalapa y Arriaga.

Asimismo, se encuentran asociaciones ganaderas locales que se encuentran integradas principalmente por pequeños propietarios, las cuales juegan un papel muy importante en la comercialización de los productos que se obtienen de la ganadería, el financiamiento a socios; y, dado que en este tipo de productores existe un gran poder económico y político, influyen fuertemente en las decisiones sobre los candidatos del partido político al que pertenezcan. Por otra parte, se encuentran las asociaciones ganaderas ejidales que están conformadas por productores ejidales de escasos recursos, cuya función principal es la búsqueda de apoyos a los ganaderos ejidales.

También pueden distinguirse asociaciones de la pequeña propiedad en los seis municipios que conforman la zona de influencia; estas asociaciones representan a los



dueños de las pequeñas propiedades, cuya función principal es asesorar y representarlos en los diversos conflictos que se susciten por la posesión o uso de sus tierras.

Por otra parte, existen en la zona de influencia 27 organizaciones campesinas de diferentes partidos políticos e independientes, que integran a un gran número de campesinos que a partir de 1994 fueron beneficiados por la compra de tierra vía fideicomisos agrarios, establecidos por el sector agrario y el propio gobierno del estado, constituyéndose en un factor de fuerte presión política hacia los municipios y la propia Reserva, por la prestación de servicios y el uso de los recursos naturales.

En la zona de influencia, salvo organizaciones sociales de tipo agrario o agropecuario, no se ha detectado organismos no gubernamentales que tengan como misión la conservación y uso sustentable de los recursos naturales. Sin embargo, existen diversas instituciones del gobierno federal y estatal que tienen influencia como las Secretarías de Agricultura y Ganadería; de Ecología, Recursos Naturales y Pesca; Reforma Agraria; Comisión Nacional del Agua; COPLADE, y de Desarrollo Agrario, por parte del gobierno del estado; entre otros, sin olvidar a los propios ayuntamientos municipales.

#### *2.4.4 Uso del suelo*

En la Reserva de la Biosfera La Sepultura, de acuerdo a las características topográficas, de suelo, clima, hidrología, vegetación, flora y fauna, el 90% de la superficie tiende a ser de carácter exclusivamente forestal (no necesariamente silvícola), un 5% tiene posibilidades de ser utilizadas en actividades agrícolas o ganaderas, aunque con algunas limitaciones, 4% es de carácter agrícola y el 1% está ocupado por diversos usos como cuerpos de agua, asentamientos humanos y caminos. Sin embargo, de acuerdo a los datos de campo recabados, el 55% de la superficie está destinada al uso agropecuario con todos los efectos ambientales adversos de estas prácticas, mismos que se ven magnificados por las características propias de las tierras.

##### **2.4.4.1 Uso agrícola y pecuario**

El Anuario Estadístico de Chiapas de 1997, menciona que en la zona de influencia, para 1995, el 46.26% de la superficie estaba dedicada al uso agrícola, el 47.51% al pecuario, el 0.01% al uso forestal, 0.45% al uso urbano y el 5.06% a otros usos (Cuadro 24) (INEGI, 1996d).

De los municipios de la zona de influencia, Villaflores dedica un mayor porcentaje de su superficie al uso agrícola (55.46%), siendo Arriaga el que menor territorio ocupa en este uso (19.89%); mientras que Villacorzo, Cintalapa, Jiquipilas y Tonalá ocupan entre el 38 y el 54% de su superficie a esta actividad. En cuanto al uso pecuario, Arriaga es, en contraste, el que destina más de la mitad de su territorio (56.34%) a esta actividad, mientras que Jiquipilas y Villaflores aportan los porcentajes más bajos de su superficie (el 42.42 y 42.30%, respectivamente).

El uso urbano en los municipios de la zona de influencia varía desde el 0.15 al 0.82% de su superficie, dedicando entre el 0.70 al 16,7% a otros usos.

**Cuadro 24. Superficie territorial por uso actual del suelo por municipio en la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera La Sepultura en 1991**

Municipio	Total	Agrícola		Pecuario		Forestal		Urbano		Otros usos	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Arriaga	50806	10080	19.84	28628	56.34	0	0	419	0.82	2679	5.27
Cintalapa	419092	198756	47.47	214834	51.26	0	0	2557	0.61	2945	0.70
Jiquipilas	156666	84027	53.63	66461	42.42	0	0	445	0.28	5733	3.66
Tonalá	151083	57825	38.27	66638	44.10	172	0.11	1215	0.80	25233	16.70
Villacorzo	315359	138702	43.98	151821	48.14	0	0	499	0.15	24337	7.71
Villaflores	175859	97543	55.46	74405	42.30	0	0	599	0.34	3312	1.88
Zona de influencia	1268865	586933	46.26	602787	47.51	172	0.01	5734	0.45	64239	5.06

De acuerdo con el censo agropecuario de 1991, para la zona de influencia se identificaron 22,057 Unidades de Producción Rural (UPR) con una superficie de 511,175 hectáreas, de las cuales, de acuerdo a su condición de actividad, el 98.90% son dedicadas al uso agropecuario o forestal y el 1.09% presenta otros usos.

Asimismo, las Unidades de Producción Rural (UPR) dentro de los municipios donde se ubica la Reserva presentan altos porcentajes de su superficie dedicada a la actividad agropecuaria o forestal.

La superficie existente de las UPR en la zona de influencia, según su condición de actividad, arroja que el 40.07% es de labor, el 46.99% se encuentra con pastos naturales, agostadero o enmontadas, el 11.50% con bosques o selvas y el 1.41% sin vegetación.

Particularmente el uso del suelo en la Reserva, está relacionado con las actividades económicas encuadradas en el sector primario (agricultura y ganadería e incluso forestal) siguiendo aproximadamente una distribución altitudinal de acuerdo a las condiciones fisiográficas de la región.

Las partes planas de los valles limítrofes de la sierra, en la Depresión Central del estado, están dedicados a la agricultura, siendo el principal cultivo el maíz, seguido del frijol y el sorgo, que en los últimos cinco años ha adquirido gran relevancia por la superficie sembrada como una opción en contra de las sequías que han afectado al valle de Cintalapa. Las mejores tierras de cultivo se encuentran en los valles ocupados por las poblaciones de Julián Grajales, Francisco Villa, San Dionisio, Michoacán, la Ranchería San Clemente, Tierra y Libertad, Tiltepec, en el municipio de Jiquipilas, Villa Morelos, Rosendo Salazar y Nueva Tenochtitlan en el municipio de Cintalapa, y en la Frailesca Agrónomos Mexicanos y Los Ángeles. Esta condición permite incluso el uso de maquinaria agrícola por lo que toda la vegetación primaria de estas zonas ha sido transformada.

Asimismo, el cultivo del maíz, utilizando el sistema de roza-tumba-quema para establecer las tristemente célebres "milpas" está muy extendido en la región. Esta práctica se realiza por casi todas las comunidades y ejidos ubicados en la Reserva, en zonas

de lomeríos, laderas tendidas e incluso laderas escarpadas con eminente vocación forestal, lo que produce bajos rendimientos y serios problemas de erosión con el subsecuente abandono de las parcelas al cabo de 3 o 4 años, propiciando la apertura de nuevas áreas para el cultivo. Esta situación es todavía más grave en aquellos ejidos o colonias que tienen varias décadas de establecidos en la región, tal es el caso de Los Ángeles, Ricardo Flores Magón, California, Tres Picos, Josefa Ortiz, Los Laureles y Tierra y Libertad en Villaflores, Rosendo Salazar, en Cintalapa, Los Amates, La Sierrita, Francisco I. Madero y la ranchería Piedras Negras en Villacorzo, Adolfo López Mateos, Nicolás Bravo, Las Nubes, Colonia 20 de Noviembre, Poza Galana en Arriaga, y La Providencia en Tonalá.

Las partes medias de la sierra, entre los 900 y los 1,300 msnm, están ocupadas por cultivos de café, que utilizan los árboles del bosque original como sombra, sustituyéndose el sotobosque por plantas de cafeto. Esta técnica trae cambios drásticos en la composición florística y faunística; sin embargo, es preferible a la tala de los árboles por el uso de café a pleno sol o alguna otra actividad agrícola o ganadera, pues parte de los árboles del bosque original permanecen funcionando como corredores naturales que permiten el flujo e intercambio genético entre áreas de vegetación primaria. En lo que se refiere a la Reserva esta actividad se realiza principalmente en la región Frailesca y Centro (Sierra Morena, Piedras Negras, Rincón Cerro Bola, Nueva Independencia, Tres Picos, Tierra y Libertad, Los Laureles, Tiltepec), aunque existen algunos cafetales en la región Costa, primordialmente en Tonalá (Miguel Hidalgo, Piedra Ancha y Las Palmas).

En menor grado, en el ámbito familiar y doméstico, se cultivan hortalizas y frutales y se crían especies como borregos, marranos, gallinas y guajolotes, aunque esta actividad se enmarca en el uso del suelo para los centros de población.

Por otra parte, de acuerdo a información proporcionada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (1997), tomando en cuenta únicamente a los ejidos y comunidades agrícolas existentes en la Reserva, reporta una superficie total de 91,901.96 hectáreas de uso agropecuario, de las cuales el 15% es de uso agrícola, el 28.02% de uso ganadero y el 14.44% con áreas forestales, es pertinente aclarar que en cuanto a los municipios de Arriaga, Tonalá, Villa Corzo y Villaflores se carece de la información sobre la cantidad de hectáreas del área forestal (Cuadro 25).

Asimismo, existen otros datos derivados de los diagnósticos efectuados en los 79 predios adquiridos por un fideicomiso para 43 grupos campesinos. En este análisis se determinó que de la superficie total el 17.4% están dedicadas al uso agrícola, el 42.75% al uso pecuario y el 43.54% corresponden a bosques de pino-encino y selvas mediana subcaducifolia, subperennifolia y selvas bajas (INE, 1998) (Cuadro 25). Por municipio se observa que existe una mayor superficie de uso agrícola para los municipios de Jiquipilas, Villaflores y Villa Corzo, mientras que la superficie pecuaria está mejor representada en los municipios de Arriaga, Cintalapa y Tonalá.

En cuanto a la superficie con selvas o bosque, destacan los municipios de Arriaga (principalmente selvas bajas caducifolias), Jiquipilas (bosques de pino-encino), Tona-

lá (selvas bajas caducifolias, y selvas medianas subcaducifolia y subperennifolia) y Villaflores (bosque de pino-encino) con una mayor superficie. En cuanto a los bosques mesófilos de montaña y los chaparrales de niebla, es difícil precisar los municipios ya que por lo regular ocupan las cimas de la sierra, sitios donde coinciden los límites entre los municipios de la Frailesca y la Costa.

**Cuadro 25. Uso del suelo en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, de acuerdo a los ejidos y comunidades agrícolas existentes en el área**

Municipio	Sup. Total	Agrícola		Pecuaría		Forestal	
		Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%
Arriaga	16527,00	899,50	5.44	7226,00	43.72	0,00	0
Tonalá	9194,00	314,00	3.42	2416,00	26.28	0,00	0
Cintalapa	16428,76	2193,00	13.34	1958,50	11.92	4695,00	28.58
Jiquipilas	21740,58	6733,75	30.97	6752,00	31.06	8579,43	39.46
Villa Corzo	5368,00	675,00	12.57	790,00	14.42	0,00	0
Villaflores	22643,62	4966,00	21.93	7107,00	31.39	0,00	0
<b>Total</b>	<b>91901,96</b>	<b>13793,25</b>	<b>15.00</b>	<b>25753,00</b>	<b>28.02</b>	<b>13274,43</b>	<b>14.44</b>

**Cuadro 26. Uso actual del suelo en 79 pequeñas propiedades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

Municipio	Sup. total (has)	Agrícola (has)	Pecuario (has)	Selvas o bosques (has)
Arriaga	1,614.10	82.00	657.04	850.80
Cintalapa	1,501.99	81.00	1,341.79	79.50
Jiquipilas	1,377.17	210.80	246.00	887.37
Tonalá	985.49	5.00	409.94	553.80
Villaflores	1,578.92	750.78	366.60	823.00
Villa Corzo	631.80	208.00	266.00	154.00
<b>Total</b>	<b>7,689.47</b>	<b>1,337.58</b>	<b>3,287.42</b>	<b>3,348.47</b>

Los principales cultivos registrados para las comunidades y ejidos son el maíz, frijol, cacahuate, sorgo y café. Es importante mencionar que únicamente fueron considerados los municipios de Cintalapa, Jiquipilas, Villacorzo y Villaflores, discriminando a los municipios de Arriaga y Tonalá, debido a que estos cuentan con poca superficie dedicadas al uso agrícola. Si bien cabe mencionar que en los últimos años el cultivo de sorgo ha cobrado una gran importancia en la región Costa, ya que es un cultivo altamente resistente a las condiciones de sequía y es dedicado, principalmente, como forraje para el ganado. Particularmente dentro de los ejidos y comunidades, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (1997) reporta un total de 15,781.25ha dedicadas a la agricultura, de las cuales 14,162.25 ha se cultivan con maíz, 701.5 con frijol, 662.50 con cacahuate, 36 con sorgo y 479 con café.

Respecto a los niveles de producción, los datos más recientes con los que se cuenta para la zona de influencia son de 1991, reportándose para el maíz una cosecha de

150,981 toneladas, para el frijol 8,290 toneladas, para la soya 2 toneladas y para el cacahuete 3,174 toneladas.

Según el Plan Estatal de Desarrollo 1995-2000, Chiapas ocupa el segundo lugar en producción de maíz; sin embargo la productividad para la zona de influencia es baja, de apenas 1.6 ton/ha.

De acuerdo con el censo agropecuario de 1991, la producción de maíz en los municipios se comporta de la siguiente manera: Villacorzo reporta la más alta producción con 73,229 ton, seguido de Villaflores con 46,041 ton; mientras que los municipios de Jiquipilas y Cintalapa mantienen una producción de 19,775 y 11,936 ton, respectivamente.

Para el frijol, la más alta producción se reporta para Villacorzo con 6,059 ton; mientras que los demás municipios presentan una producción entre 580 a 1064 toneladas.

El rendimiento promedio (Cuadro 27) para cada uno de los municipios de la Reserva, por tipo de cultivo es de 2.5 ton/ha para Cintalapa y Jiquipilas, de 2.0 ton/ha para Villacorzo y Villaflores, y de 1.5 y 1.3 ton/ha para Arriaga y Tonalá, respectivamente (INE, 1997).

**Cuadro 27. Producción promedio por hectárea de diferentes cultivos en cada uno de los municipios de la Reserva**

Municipio	Maíz	Frijol	Cacahuete	Café
Arriaga	1.5	0	-	0
Cintalapa	2.5	0.75	-	0
Jiquipilas	2.5	1.30	-	0
Tonalá	1.3	0	-	0
Villa Corzo	2.0	2.0	-	2.25
Villaflores	2.0	1.30	-	1.33
Chiapas	1.3	0.5	-	2.6

En cuanto a la producción de frijol, existe un mayor rendimiento en Villacorzo (2.0 ton/ha), seguido de Villaflores y Jiquipilas con 1.3 ton/ha; se reporta la más baja producción para Cintalapa con 0.75 ton/ha. En cuanto a Tonalá y Arriaga no se tienen datos. En tanto que la producción del café únicamente se ha registrado en Villacorzo y Villaflores con 2.25 y 1.33 ton/ha, respectivamente.

Comparando los rendimientos del estado y los de la zona de influencia se observa que en la producción de maíz, únicamente en el municipio de Arriaga es similar al promedio del estado (1.3 Ton/ha); mientras que en los demás municipios se mantiene por arriba de la media estatal. En lo que respecta al frijol, el promedio estatal (0.5 Ton/ha) se encuentra por abajo del rendimiento promedio registrado en los municipios donde se ubica la Reserva.

En el caso específico de la Reserva, la mayoría de las comunidades utilizan pesticidas y plaguicidas químicos para el control de malezas y plagas, y productos químicos para la fertilización. En contraste, únicamente se tiene registrado el uso de fertilizante orgánico para el cultivo del café en el ejido Sierra Morena, municipio de Vi-

llacorzo y para el cultivo de flores por un solo productor del ejido Paraíso, municipio de Villaflores.

En cuanto a la asesoría técnica sólo algunas comunidades son beneficiadas a través de los Programas Especiales de Asistencia Técnica de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, El Consejo Regional del Café y algunas uniones de ejidos, así como de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del estado.

El uso de maquinaria agrícola únicamente se realiza en el ejido Agrónomos Mexicanos, municipio de Villaflores, y en la mayoría de las comunidades de Jiquipilas y Cintalapa donde las condiciones de topografía son más favorables para esta práctica.

Respecto al uso pecuario, en la zona de influencia destacan los municipios de Tonalá con 73,409 cabezas de ganado bovino, Cintalapa con 50,035 y Villacorzo con 48,664, siendo los más bajos Arriaga y Jiquipilas con 30,479 y 27,515 respectivamente. En cuanto a la superficie con pastos destaca Cintalapa con 112,839 ha y Tonalá con 74,345 ha siendo el municipio de Arriaga el que presenta una menor superficie de 35,999 ha.

De la superficie total de pastos existentes en la zona de influencia la gran mayoría son naturales (308,209 ha); sin embargo, existe una superficie significativa con pastos cultivados (77,498 ha), siendo la mayor proporción en el municipio de Tonalá (47,332 ha). En el caso de los demás municipios la superficie de pastos cultivados es bastante inferior a los pastos naturales.

Por otra parte, de acuerdo a la SAGAR el coeficiente de agostadero (hectáreas con pasto que se requiere para mantener una unidad animal durante un año) para el estado de Chiapas, en el caso del ganado bovino, es en promedio de 2.2 ha/ua, aunque el censo agropecuario de 1995 (INEGI, 1996), reporta 1.3 ha/ua lo que contrasta con lo reportado por Villafuerte (1997) de 1 a 1.5 ha/ua. Datos más recientes del Gobierno del Estado (INEGI, 1997), registran hasta 0.84 ha/ua.

Dentro de los municipios de la zona de influencia, el coeficiente de agostadero varía de un municipio a otro; siendo los más altos para Tonalá, Arriaga y Villa Corzo con 1.1 y 1.4 ha/ua. respectivamente; y los más bajos para Cintalapa y Jiquipilas con 2.5 y 2.0 ha/ua. Aunque Tonalá mantiene un alto índice de agostadero, con una mayor superficie de pastos cultivados.

Según información de la SAGAR (1997), tomando en cuenta sólo a los ejidos y comunidades agrícolas ubicados en la Reserva, existen un total de 20,712.9 ha de uso pecuario, en las cuales pastan un total de 14,988 cabezas de ganado bovino, 2,344 cabezas de ganado caprino y 238 de ganado ovino, sobresaliendo las razas cebú, suizo, holandés y cruza cebú-suizo y cebú-holandés para el ganado bovino. En el caso de las aves de corral destaca el municipio de Jiquipilas con 12,463 cabezas, seguido de Cintalapa con 4,256 y por último Tonalá con 1,270. No se tienen registros para Arriaga, Villaflores y Villacorzo (Cuadro 28).

**Cuadro 28. Superficie pecuaria y cabezas de ganado existentes por municipio de acuerdo a los ejidos y comunidades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Fuente: SAGAR, 1997**

Municipio	Superficie pecuaria	Bovinos	Equinos	Ovinos	Porcinos	Aves
Arriaga	4,824.4	2,665	491	80	280	-
Tonalá	2,416	3,026	229	-	192	1,270
Cintalapa	1,462	1,099	305	33	1,340	4256
Jiquipilas	6,145.50	5,889	763	125	4,058	12,463
Villa Corzo	990	277	117	-	-	-
Villaflores	4,871	2,032	439	-	-	-
<i>Total</i>	<i>20,712.90</i>	<i>14,988</i>	<i>2,344</i>	<i>238</i>	<i>5,870</i>	<i>17,989</i>

#### 2.4.4.2 Uso forestal

En el caso de la zona de influencia se desconoce si existe información acerca del comportamiento de la producción forestal desde hace dos décadas; únicamente se cuenta con información del volumen de explotación autorizado en 17 permisos que para 1995 otorgó la SEMARNAP en la región, con un volumen de 5,741.100 m<sup>3</sup>, de los cuales el 67.34% (3,866.00) corresponde al municipio de Villaflores, el 22.30% Cintalapa, el 7.05% a Villacorzo y el 0.45% a Jiquipilas. Del volumen autorizado, el 64.47% corresponde a pino, el 20.09% a encino, el 11.88% a maderas corrientes tropicales y el 6.64% a otras maderas.

Sin embargo, el volumen de producción para este mismo año arroja un total de 156.484 m<sup>3</sup> de madera, de los cuales el 52.79% (82.61m<sup>3</sup>) corresponden a pino; que estuvo concentrada en los municipios de Cintalapa (74.7 m<sup>3</sup>) y Villaflores (7.91 m<sup>3</sup>), el 38.53% (60.30 m<sup>3</sup>) corresponden a maderas preciosas (concentrada en el municipio de Villaflores) y el 8.67% (13.566 m<sup>3</sup>) a maderas comunes tropicales (concentrado en el municipio de Cintalapa).

En cuanto al aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, el municipio de Tonalá presenta más alto porcentaje en cuanto a volumen de extracción se refiere (65%), seguido de Jiquipilas (29%) y Villacorzo (5%) y Cintalapa con el 1%. Destaca el aprovechamiento de hoja verde de palma camedor (*Chamaedorea quetzalteca*), que para el área de influencia durante 1995 fueron otorgaron 4 permisos en los municipios de Cintalapa, Jiquipilas, Tonalá y Villacorzo.

Por otra parte, se otorgó un permiso para el aprovechamiento de tepezcohuite (*Mimosa tenuiflora*), específicamente para el municipio de Cintalapa, con un volumen de explotación autorizado de 11 toneladas.

Es importante mencionar que la producción de palma camedor en los municipios Jiquipilas y Villacorzo es exclusiva de comunidades que se encuentran en el interior de la Reserva, mientras que en el caso de Tonalá también se registran otras comunidades fuera del área que están realizando la explotación del recurso.

### **2.4.4.3 Otros usos**

En la superficie que comprende la Reserva se tienen registrados diversos usos de los que no se tienen cuantificadas superficies, niveles de producción ni destino de la producción, tal es el caso de la fruticultura con plantaciones de mango, naranja, nanche, limón, papaya, plátano, que por lo regular se comercializa localmente.

Asimismo se considera como uso del suelo a las reforestaciones que han llevado a cabo diversas comunidades como parte de los programas de empleo temporal (Ramo 26, COPLADEM) que se impulsan a través de los municipios, registrándose el uso de especies forestales maderables, forrajeras, frutales y de ornato, como el guaje, pino, matilishuate, cedro, mata ratón, primavera, naranja, limón y algunas palmas.

Finalmente las carreteras y los asentamientos humanos que también ocupan espacios importantes en el área y que tienen fuertes impactos ambientales en los sitios donde fueron establecidos, tal es el caso de las carreteras federales 190 y 195, así como las carreteras estatales Villaflores-Santa Isabel y Villaflores – Tonalá, esta última construida por la SEDENA con serios impactos a la cuenca del río Zanatenco, y que desafortunadamente la vía se encuentra en estos momentos inutilizada por derrumbes y pérdidas de la corona del cerro.

En cuanto a los centros de población existen aproximadamente 41 ejidos establecidos desde hace varios años, así como 2 colonias agrícolas, aumentando estas cifras en los últimos tres años con la formación de Nuevos Centros de Población por la compra de tierras efectuada por el Gobierno para atender la demanda agraria de Chiapas. Para el caso de la Reserva, durante 1995 y 1997 se establecieron irregularmente 12 NCP, existiendo el potencial de 21 adicionales.





# 3

---

## Diagnóstico y problemática

### 3.1. Problemática ambiental

Para la conformación de esta parte del programa de manejo se implementó la Metodología de Análisis de Amenazas para Áreas Naturales Protegidas, propuesto por Machlis y Tichnell (1985), West (1991), Pronatura Yucatán (1994) e IHN, (1995).

Las amenazas a las Áreas Naturales Protegidas han sido definidas como aquellas actividades de origen antrópico o natural que causan daño significativo a los recursos del área, o que están en serio conflicto con los objetivos de la administración y manejo de la Reserva.

Para el caso específico de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, el análisis se llevó a cabo a través de un taller de dos días, en el que participaron el personal de la Reserva, investigadores y habitantes del área natural protegida, con el objeto de que las apreciaciones se basaran en un conocimiento profundo de campo tanto en su ubicación como en su magnitud.

La Reserva fue dividida para su análisis en cuatro sistemas ambientales:

1. **Bosques Templados Deciduos**, compuestos por bosques de pino, pino-encino y encinares;
2. **Bosques Mesófilos de Montaña**, considerándose a las selvas medianas y altas perennifolias, matorral de niebla y bosque caducifolio (pino-encino-liquidámbar);
3. **Selvas Tropicales**, que comprende las selvas medianas subperennifolias, selvas medianas subcaducifolias, selvas bajas caducifolias y vegetación de sabana; y
4. **Sistema Hidrológico**, que comprende principalmente las aguas superficiales, por ejemplo los ríos Zanatenco, Tiltotec, Lagartero, Los Amates, el Tablón, etc.

A cada uno de estos sistemas se le dio una calificación de acuerdo a los siguientes criterios:

- Contribución al macrosistema, (importancia en el ANP, en el SINAP y a nivel global).
- Rareza, (presencia de especies con estatus, comunidades o tipos de vegetación con estatus, contribución a la conservación de la biodiversidad).
- Calidad (estado de conservación de sistema y de su capacidad para autoregularse).
- Carisma y valor como herramienta (valor potencial económico, comercial, ecoturístico, educacional, de influencia en decisiones de conservación, así como la presencia de especies clave ecológicamente).

Para definir las amenazas a los sistemas establecidos se hizo una recopilación y análisis de las actividades antrópicas que se desarrollan y que por sus características ocasionan impactos a los sistemas identificados; de igual forma, se identificaron los impactos más relevantes ocasionados por las amenazas siendo estos calificados por su ubicación, extensión, intensidad y temporalidad (Cuadro 29).

En todos los casos los valores designados se apegaron a una escala geométrica de cuatro puntos de la siguiente forma: 4 (muy alto), 2 (alto), 1 (medio) y 0.5 (bajo).

Bajo estas consideraciones se obtuvieron los siguientes resultados:

1. El sistema con mayor tensión dentro de área son las **selvas tropicales** (selvas medianas subperennifolias, selvas medianas subcaducifolias, selvas bajas caducifolias y vegetación de sabana), que en conjunto abarcan unas 51,300 hectáreas. (Cuadro 30).

Las actividades que mayor impacto han tenido sobre estos sistemas son la ganadería extensiva y la agricultura tradicional (roza-tumba-quema), principalmente para la producción de ganado bovino y el cultivo de maíz-frijol-calabaza, seguido por los efectos ocasionados por los asentamientos humano, los incendios forestales derivados de actividades agropecuarias, y la extracción de madera, este último poco significativo.

2. El siguiente sistema con nivel Muy Alto de tensión es el **sistema hidrológico**; está constituido por los cuerpos de agua corriente permanentes (ríos Lagartero, Las Arenas, Tiltepec, Zanatenco y Ocuilapa en el Pacífico, San Miguel en el Centro y Salto Chiquito, Tablón, Los Ángeles, Tres Picos, Sierra Morena y Los Amates en la Frailesca), así como el vaso de la presa de riego Rosendo Salazar. El sistema en general se ha visto afectado indirectamente por la agricultura y la ganadería dado que se han desmontado las partes altas y laderas, así como sus cauces y se han implementado cultivos muy diversos o introducido potreros en los suelos fluviales o de vega, con los consiguientes impactos de erosión, lixiviación y arrastre de sedimentos, azolvamiento y ampliación de cauces y contaminación, principalmente por agroquímicos y coliformes.

Otra actividad que afecta severamente a este sistema es la construcción de caminos secundarios y el mantenimiento de la red primaria de carreteras, tal es el caso del río Zanatenco (Tonalá) que se ha visto gravemente afectado por la carretera Villaflores-Tonalá y el río Los Amates (Villacorzo) en su afluente de Sierra Morena, los cuales han sufrido un fuerte azolvamiento y contaminación por residuos sólidos, principalmente arena y piedras. Particularmente la ciudad de Tonalá fue afectada por el impacto a la cuenca del río Zanatenco e incluso fue necesario remover su toma principal de abasto de agua.

De igual forma, el río Lagartero (Arriaga) sufre cada año los derrumbes y mantenimiento de la Carretera Federal 195, en su tramo conocido como La Sepultura, sitio donde esta ubicada la principal toma de agua para la ciudad de Arriaga. Por su parte el río Las Arenas también se ve afectado por derrumbes y el mantenimiento de la carretera Panamericana, en su tramo de Rizo de Oro al Puente Humoa. Es de mencionarse las afectaciones que ha sufrido este sistema por fenómenos meteorológicos, como sucedió con los ríos Las Arenas y el Lagartero, mismos que transformaron radicalmente sus cauces, debido a las fuertes precipitaciones ocasionadas por los Huracanes Herminia en 1982, Gilberto, en 1987 y más recientemente Javier, en septiembre de 1998.

3. En tercer lugar con un nivel Alto de tensión se encuentra el sistema de **Bosques Templados Deciduos**, compuestos por los bosques de pino, pino-encino y encinares. En la Reserva ocupan el segundo lugar en superficie con más de 36,000 hectáreas.

Las actividades que causan mayor impacto son la ganadería extensiva en primer lugar y la agricultura en segundo término, mismas que derivan en incendios forestales por las prácticas de roza-tumba-quema y las quemas de zacates para la renovación de pastizales. También se han visto afectados por la extracción de madera y la construcción de caminos secundarios; aunque en la actualidad no existen permisos vigentes de aprovechamientos forestales, en el pasado estas áreas fueron fuertemente explotadas, encontrándose bosques muy degradados y degenerados genéticamente por la extracción de los mejores ejemplares y por los constantes incendios forestales.

4. Finalmente, con un nivel Medio de tensión, pero con una enorme prioridad en cuanto a su protección y conservación está el sistema de **Bosques Mesófilos**, que incluyen a los bosques de pino-encino-liquidámbar, las selvas medianas perennifolias,

los bosques de niebla (mesófilo de montaña) y los chaparrales de niebla, que en conjunto ocupan apenas unas 11,900 hectáreas.

Las principales amenazas que tensionan a este sistema son los asentamientos humanos debido a dos factores fundamentales, 1) la adquisición de predios de pequeña propiedad que efectuó el Gobierno para beneficiar a grupos campesinos de la entidad; y 2) que sólo 7,000 hectáreas son de terrenos baldíos o nacionales que quedaron a disposición de la SEMARNAP en el momento de la publicación del Decreto de la Reserva. El resto está distribuido en tierras ejidales (98%) y pequeñas propiedades (2%), por lo que las estrategias de negociación con los ejidos será fundamental para su conservación.

En segundo término, la construcción de caminos, como el caso de la carretera Villaflores -Tonalá, que atraviesa y afecta estos ecosistemas. La propuesta de cambio de trazo de este camino posiblemente afecta la zona núcleo La Bola, por lo que se requiere un intenso trabajo con el Gobierno del Estado de Chiapas, con los municipios de Tonalá y Villaflores y con la Secretaría de la Defensa Nacional, para que se restaure y reviertan los impactos ambientales ocasionados sobre la Reserva y rehabilitar de la mejor forma esta carretera evitando mayores impactos.

Asimismo, aunque con menor intensidad, estas áreas se ven afectadas por la cacería de subsistencia y posiblemente cinegética, la extracción ilícita de madera (cedro rojo, pino, liquidámbar, guanacaste, etc.), la extracción de palma comedor y la caficultura tradicional.

**Cuadro 30. Niveles de amenaza y tensión de los sistemas de la Reserva de la Biosfera La Sepultura**

Componente de manejo	Institución/organización
Conservación y manejo	SEMARNAP; SERNyP; INE; IHN; Grupos voluntarios PROFEPA; PGR; SERNyP; PJE SAGAR; SAG; CNA; CEAS; IMTA; Organizaciones campesinas; AGL. SEMARNAP; SERNyP; INE; IHN; EJIDOS Y COL
Investigación y monitoreo	IHN; ECOSUR; UNACH; UNICAH; CONACyT; CONABIO INIFAP; IMTA; CEIDPHPACH; PRODUCE ; SIBJ INAH; CONECULTA
Aprovechamiento de recurso y uso público	SEMARNAP; SERNyP; SAGAR; SAG; CEIDPHPACH; CONCAFÉ ; FIRCO; FIRA; BANRURAL; SECOFI; SFE
Aprovechamiento de recurso y uso público	SEDESOL; COPLADE; AYUNTAMIENTOS; SCT; SDUCOP EMARNAP; IHN; SECTUR; SEDETUR
Educación, difusión y capacitación	SEMARNAP; SERNyP; INE; IHN; SEP; SE; CONAFE; INEA SSA; IMSS; ISSSTE; SS
Dirección y administración	SEMARNAP; INE; IHN; CTA SRA; SDA; PA RAN; RPPC; INEGI

### 3.1.1. Áreas críticas

Bajo este análisis y considerando el diagnóstico rápido realizado en octubre de 1998 de la afectación del fenómeno meteorológico ocurrido en septiembre del mismo año, se definieron las áreas críticas de trabajo para la Reserva, en términos de las políticas y las acciones que deben desarrollarse para alcanzar los objetivos de conservación y manejo de esta área natural protegida. Aún cuando esto se afinará en el capítulo correspondiente pueden mencionarse en forma general y en orden descendente las siguientes áreas críticas:

1. El área con mayores tensiones dentro de la Reserva, es la superficie que comprende la cuenca del río Zanatenco y sus afluentes secundarios en el municipio de Tonalá (río San Isidro, San Marcos, Desierto y Delicias). Tiene una superficie de 142.71 km<sup>2</sup> y una población de 437 habitantes.

La actividad preponderante en la zona del río Zanatenco es la ganadería y en segundo término la agricultura, actividades que han deforestado más del 70% de la cuenca y que han contaminado los principales afluentes. SERNyP (1997) reporta la presencia de coliformes en niveles elevados en este río. De igual forma, el cauce principal del mismo río ha sufrido un fuerte deterioro debido a la gran cantidad de residuos sólidos (arena y piedra) que fueron arrojados a las cañadas de San José y La Providencia por la construcción de la carretera Villaflores-Tonalá de 1993 a 1996, por lo que en la actualidad se encuentra azolvado en un 95% de su cauce, desde la ranhería La Providencia hasta su desembocadura en el cordón estuárico de Tonalá.

Al igual que en otras regiones de la Reserva, en este sitio se adquirieron pequeñas propiedades para grupos campesinos que pretenden fundar nuevos centros de población; específicamente se encuentra de manera irregular el NCP Nueva Costa Rica, y se pretenden establecer San Antonio y El Zapote. Por las características de riesgo ambiental mencionadas anteriormente, es recomendable que sean reubicados. Asimismo se ubican en esta área el ejido Miguel Hidalgo 1 y las ranherías Piedra Ancha, San José y La Providencia.

En esta cuenca además está decretada como zona de restauración ecológica la superficie que comprende el polígono denominado "Zanatenco", con 9,456 ha (D.O.F. 23-IX-98), por lo que implica incidir proyectos y programas acordes con el programa de restauración ecológica del lugar.

2. La segunda área crítica corresponde a la superficie que abarca la cuenca del río Ocuilapa y sus afluentes secundarios, los arroyos el Zapotal, Las Marías, Paraje Bonito y el Cimarrón. Tiene una superficie de 65.25 km<sup>2</sup> y una población de 400 habitantes.

Esta área comprende un 15% de la zona núcleo La Bola, de los 1,300 a los 2,000 msnm. Presenta buen estado de conservación en virtud de sus características topográficas; sin embargo, se ha visto presionada en los últimos años debido a la introducción de cafetales, a la extracción de palma camedor y en 1998 al fenómeno meteorológico que azotó la costa de Chiapas durante el mes de septiembre, originando un aumento en el cauce del río, el azolvamiento del mismo y de los sistemas lagunares, así como

serios problemas de inundación sobre las comunidades que se ubican al margen del río en la cuenca baja.

3. La tercera área crítica dentro de la zona, corresponde a la cuenca del río el Tablón, en el municipio de Villaflores, y la superficie que abarcan sus afluentes secundarios en el municipio de Villaflores (ríos Tres Picos, Chumpipe, El Tabaco, El Campamento, El Escurridero, Los Ángeles y Salto Chiquito); tiene una superficie de 406.56 km<sup>2</sup>.

En esta cuenca se concentra el mayor número de ejidos y pequeñas propiedades de la Reserva (14 centros de población ejidal) y el 13.17% de la población del área (aproximadamente 5200 personas). Asimismo, se han establecido a consecuencia de la compra de pequeñas propiedades para los campesinos dos NCP y existe la posibilidad de que se establezcan 3 más.

Las actividades preponderantes en esta área son la agricultura de temporal, con un intenso uso del suelo el cual data, en algunos casos, de hace 7 años, y en otros, de 40 años, con el cultivo de maíz y frijol preponderantemente, y la ganadería extensiva en pastos inducidos en potreros o bajo los bosques de pino-encino, teniendo una alta incidencia de incendios forestales debido a las prácticas de quema de rastrojos y pastos. Dadas las características del proceso productivo se ha ocasionado un alto grado de degradación de los suelos, los cuales se encuentran muy erosionados y empobrecidos y con altos niveles de acidificación por el inmoderado uso de fertilizantes y herbicidas químicos, sin el manejo adecuado de fórmulas y dosis.

De igual manera, se efectúa el cultivo del café bajo sombra inducida y ocupa aproximadamente unas 159 ha, aunque presenta bajos rendimientos debido al manejo inadecuado de los mismos. Finalmente también se practica la extracción de recursos maderables en forma ilícita.

Por otra parte, las lluvias ocasionadas por los fenómenos meteorológicos en el mes de septiembre de 1998, provocaron serios problemas de deslaves en las áreas agrícolas, derribo de árboles en áreas de pino-encino y el aislamiento de las comunidades por la caída de los puentes que comunican. Además del derribo y afectación de casas habitación de muchos pobladores del área.

En este mismo sentido, varios de los ejidos, colindan o tienen parte de sus tierras en la zona núcleo Tres Picos, (Nueva Independencia, Tres Picos, Los Ángeles, Viva Chiapas, Los Laureles y Tierra y Libertad); algunos de éstos ejidos en la actualidad gestionan permisos para el aprovechamiento de madera, incluso a través del PRODEFOR, tal es el caso del ejido Tierra y Libertad.

Es importante mencionar que derivado de los intensos incendios forestales de 1998, en esta cuenca también fueron decretadas como zona de restauración ecológica, la superficie de un polígono de 17, 205 ha denominado "Los Ángeles" (D.O.F. 23-IX-98). Por consiguiente, se tendrán que derivar trabajos de restauración en los siguientes años.

4. La cuarta área crítica es la región que comprende la cuenca del río Los Amates, en el municipio de Villacorzo, y la superficie que comprenden sus afluentes secundarios (ríos El Codo, Sierra Morena, El Vergel, La Víbora, San Vicente, etc.); ocupa una

superficie aproximada de 270.03 km<sup>2</sup>, con una población de 1,573 habitantes. También se encuentran establecidos dos NCP (Cuauhtémoc y Plan de Ayala) y existe el riesgo del establecimiento de tres adicionales (Revolución Mexicana, Francisco Villa). Estos asentamientos desarrollan en su mayoría actividades de ganadería extensiva y agricultura de temporal, presentándose también una alta incidencia de incendios forestales. La producción de café y la extracción de palma camedor se concentra en el ejido Sierra Morena y en las rancherías Rincón Cerro Bola, Piedras Negras, Bosque Los Nogales, Argelia, Irlanda.

Asimismo, durante el fenómeno meteorológico ocurrido durante el mes de septiembre de 1998 las comunidades y rancherías se vieron incomunicadas durante más de 15 días, por el aumento del cauce y profundidad del río los Amates; de igual manera se presentaron derribo de los puentes existentes en el área y deslaves en zonas de bosques y agropecuarias.

Esta cuenca comprende parte de la zona núcleo La Bola (10%) y de la zona núcleo Tres Picos (5%) ubicadas parcialmente en el ejido Sierra Morena y las rancherías Rincón Cerro Bola, Rincón Antonio y Piedras Negras, por lo que se vislumbra una efectiva gestión con estas comunidades.

Por otra parte, derivado de los intensos incendios forestales registrados en la región durante 1998, en esta cuenca también fue decretada como zona de restauración ecológica la superficie que comprende un polígono de 13,168 ha denominado "Las Guayabitas" (D.O.F. 23-IX-98).

5. La quinta región crítica es el área que comprende la cuenca del río Lagartero y sus afluentes secundarios, Poza Galana, La Mica, Monte Bonito y Nicolás Bravo, también conocido como Arroyo Hondo. Tiene una superficie aproximada de 121.13 km<sup>2</sup>.

En estos sitios se ha reportado la presencia de poblaciones de gorrión azulito, por lo menos dos especies de chachalacas y algunos registros de tapir, por lo que adquiere gran importancia de conservación. Sin embargo, la mayor parte de su superficie (85%) está dedicada a la ganadería y con la presencia del fenómeno meteorológico ocurrido en septiembre de 1998 se produjeron fuertes derrumbes en estas áreas, así como la destrucción de vías de comunicación.

Asimismo existe un buen número de pequeñas propiedades y se han fundado tres NCP (Alianza, Las Brisas y El Sauce), además de haberse adquirido 5 predios para tres grupos más.

6. La sexta región crítica es el área comprendida por la cuenca del río Las Arenas en el municipio de Arriaga y parte de Cintalapa; con una superficie de 189.39 km<sup>2</sup>, comprende a la zona núcleo El Arenal y el 50% de la zona núcleo La Palmita. En esta región se concentran las mayores áreas de selva baja caducifolia de la Reserva, mismas que se han visto fuertemente afectadas por la ganadería.

En esta zona las actividades pecuarias y las agrícolas con menor intensidad, han transformado más del 70% de sus paisajes naturales. Aunque de manera ordinaria se realizan actividades agrícolas, éstas tienen enormes limitaciones debido a tres facto-



res preponderantes: los suelos, las condiciones climatológicas adversas y la fuerte pendiente que prevalece.

En esta superficie se ubican los ejidos López Mateos, con parte de su territorio en la zona núcleo La Palmita, Samuel León Brindis y Lázaro Cárdenas así como varias pequeñas propiedades; en general se reporta una población de 1,182 habitantes que se dedican principalmente a la ganadería. En esta zona, personal del Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y del Instituto de Historia Natural llevan a cabo un estudio sobre ecología y hábitos alimenticios del tapir.

Por otra parte, el fenómeno meteorológico de septiembre de 1998 ocasionó problemas de desviación de cauces del río en la parte media de la cuenca a la altura del ejido Lázaro Cárdenas, provocando inundaciones de áreas agropecuarias.

7. La séptima área crítica es la región que comprende la cuenca del río Macuilapa o San Miguel y sus afluentes secundarios. En general abarca una superficie aproximada de 148.9 km<sup>2</sup>. Con una población de 4,791 habitantes (32.17 hab/km<sup>2</sup>).

Las actividades en la región se centran en la agricultura, primordialmente para la producción de maíz y frijol, la ganadería y en menor medida el café. En el vaso de la presa Rosendo Salazar y el bordo de la Providencia se practica la pesca de autoconsumo.

Derivado de las actividades agropecuarias existe también una fuerte incidencia de incendios forestales. Es importante mencionar que en esta cuenca se han localizado por lo menos dos localidades tipo para Cicadáceas (Pérez Farrera, com. pers.), por lo que su protección es de gran importancia.

Por otra parte, derivado de los intensos incendios forestales registrados en la región durante 1998, en esta cuenca también fue decretada como zona de restauración ecológica la superficie que comprende un polígono de 4,427 ha denominado "La Fábrica" (D.O.F. 23-IX-98).

8. La octava área crítica es la que comprende la cuenca del río Hojas Moradas y sus afluentes secundarios (arroyos La Escondida y San Vicente). Abarca una superficie de 152 km<sup>2</sup> y una población de 8,287 habitantes. Es importante mencionar que los centros de población de Tierra y Libertad, Tiltepec, Julián Grajales y Michoacán se ubican fuera de la poligonal de la Reserva; sin embargo, se considera su población debido a que son usuarios de la tierra dentro de la misma.

Predomina la actividad agrícola de temporal, principalmente para la producción de maíz, frijol, y en ocasiones sorgo. En esta zona existen también grandes extensiones de terreno dedicadas a la ganadería extensiva. Cabe mencionar que esta región fue una de las más afectadas por las sequías de los años de 1996 y 1997, perdiéndose aproximadamente el 80% de las cosechas.

En los ejidos Michoacán, Tiltepec y Tierra y Libertad, así como en algunas pequeñas propiedades se lleva a cabo el cultivo de café, principalmente en las inmediaciones de los cerros La Mica, La Palmita y La Vainilla; en menor medida se realiza la extracción de palma camedor.

Por otra parte, derivado de los intensos incendios forestales registrados en la región durante 1998, en esta cuenca también fue decretada como zona de restauración

ecológica la superficie que comprende un polígono de 7,678 ha denominado “Julián Grajales” (D.O.F. 23-IX-98).

9. La novena área crítica está conformada por la superficie que comprende a los arroyos Tiltepec y El Tempisque o El Rosario y sus afluentes secundarios como Yerba Santa, El Despojo, La Candelaria, Poza La Danta, Los Limones y Cristalino.

Tiene una superficie de 177 km<sup>2</sup> y una población de 72 habitantes. En la región están comprendidos los ejidos Cinco de Febrero, El Rosario, Calera, y un número indeterminado de pequeñas propiedades y terrenos nacionales en proceso de titulación; en este sitio se adquirieron predios para dos grupos, uno de los cuales está establecido como NCP desde 1995 (Ebenecer). La actividad preponderante en la zona es la ganadería, aunque también se practica el cultivo de básicos, específicamente para autoconsumo.

## **3.2. Problemática socioeconómica**

### *3.2.1 Población y servicios*

La dispersión de la población en comunidades rurales es una característica propia del estado de Chiapas, fenómeno que se refleja en la Reserva, en virtud de que el 88.94% de la población está diseminada en 126 comunidades rurales y el 11.05% en una sola comunidad urbana (Tierra y Libertad en el municipio de Jiquipilas).

Es importante mencionar que a raíz de la compra de pequeñas propiedades por el Fideicomiso para la Adquisición de Predios Rústicos, establecido para atender la demanda agraria en la entidad, se adquirieron 79 predios con una superficie en conjunto de 9550 ha para beneficiar a 43 grupos, que han formado 12 nuevos centros de población, existiendo el potencial de 21. Esta situación agravará la presión sobre los recursos naturales de La Sepultura, en virtud de los efectos de cambio de uso del suelo y uso de recursos agua, flora y fauna por la población adicional que puede llegar a 7,000 habitantes más para la Reserva.

Este fenómeno, dado por múltiples razones de índole política y social, se ha convertido en un factor determinante para la conservación de la Reserva, debido a que se afectaron incluso tierras de la zona núcleo Tres Picos y aumentará la intensidad de uso en la zona de amortiguamiento.

### *3.2.2 Producción*

#### **a) Producción agrícola**

En el área, se ha seguido el mismo patrón de desarrollo del estado con un fuerte impulso a la agricultura y la ganadería, a costa de los recursos naturales, a pesar de que la vocación del suelo, debido a sus características de topografía, edafología y condiciones climatológicas, es netamente forestal, sin que hasta el momento se haya logrado que la producción que se tiene haya aportado los recursos necesarios a los campesinos para mejorar su nivel y calidad de vida.

Los deficientes sistemas de producción, de comercialización y el intermediarismo lacerante, así como el grave deterioro que han sufrido los suelos debido a la erosión, lixiviación, pérdida de fertilidad y cambios en su alcalinidad (sumamente ácidos), han empobrecido fuertemente a la población, misma que se ve obligada a explotar de forma ilícita los pocos recursos forestales que quedan; en este proceso malbaratan la producción con los acaparadores que se han enriquecido en la región, tal es el caso de las comunidades ubicadas alrededor del ejido Los Ángeles en Villaflores (principal centro de acopio ilícito de madera), o en el ejido Tiltepec en Jiquipilas, donde se encuentra el centro de acaparamiento de la palma camedor, hecha por una empresa particular denominada "Follajes y Exportaciones" S.A.

### **b) Producción ganadera**

Este proceso ha llevado a un desequilibrio ecológico de consecuencias irreversibles como la desertificación, pérdida de especies de flora y fauna silvestre, erosión del suelo, cambios en los regímenes de lluvias, etc. (Pontigo-Sánchez, 1989).

Sin embargo, en los últimos años ha existido un proceso recesivo del crecimiento de la ganadería dado por los conflictos existentes en la entidad (invasión de tierras, robo de ganado, etc.), así como un virtual agotamiento del modelo extensivo de la producción, debido a que se han limitado fuertemente las áreas forestales con posibilidades de expansión de potreros y al agotamiento de los pastos por sobrepastoreo o por los incendios forestales, por lo que las áreas de reciente expansión de la ganadería se localizan, sobre todo, en algunos municipios de la región Selva, Fronteriza y Frailesca (Pontigo Sánchez, 1989).

### **c) Producción forestal**

En lo que se refiere al uso y explotación de los recursos forestales, la región que comprende la Reserva ha sufrido uno de los procesos de deterioro más severos de la entidad, debido al aprovechamiento selectivo de los bosques, principalmente de pino, pino encino, y de algunas especies de selvas medianas perennifolias y subperennifolias, encontrándose bosques decrépitos y con un fuerte deterioro fisonómico.

Particularmente se tienen registrados permisos de aprovechamiento forestal de tipo contingencia (en teoría aprovechamiento de arbolado muerto) otorgados durante 1995 en el interior de la Reserva, en los ejidos Tres Picos, California, Los Ángeles y una pequeña propiedad llamada El Excedente, todos del municipio de Villaflores. Aún cuando cumplieron con la presentación de un programa de manejo forestal, en ninguno de los casos se presentó manifestación de impacto ambiental, y tampoco se le dio el seguimiento debido por parte de las autoridades que autorizaron el permiso, ni del prestador de servicios técnicos forestales, resultando un mal uso de éstos, por lo anterior enfrentaron sanciones de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Estos aprovechamientos fueron de especies de pino (*Pinus* sp.), cedro rojo (*Cedrela odorata*), aguacatillo (*Nectandra globosa*), matilisqueate (*Tabebuia rosea*) y guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*). Si bien en la actualidad estas autorizaciones ya finiqui-

taron, todavía existe la costumbre del aprovechamiento ilícito, concentrando el ejido Los Ángeles en el mismo municipio, la mayor parte de la madera aprovechada, para su posterior comercialización en las ciudades cercanas.

Destaca también el proceso iniciado por el Instituto de Historia Natural, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y más recientemente el Instituto Nacional de Ecología, para impulsar el proyecto Conservación de Cicadáceas y Palmas en la Sierra Madre de Chiapas, logrando a la fecha los estudios necesarios para iniciar un programa de capacitación para su manejo y propagación —a través de viveros— en tres ejidos de la Sepultura, así como la descripción de por lo menos dos nuevas especies de cicadáceas que por los estudios realizados son endémicas de la Reserva (Pérez Farrera, com. pers. 1998).

Según Martínez (citado en Hernández, 1995), el aprovechamiento, costo de producción y mecanismos de comercialización de la palma camedor recolectada en la región es un producto básicamente de exportación, que ofrece buenas perspectivas para las comunidades locales; sin embargo, los productores o propietarios del recurso son los menos beneficiados, debido al acaparamiento e intenso intermediarismo que existe del producto (Hernández, 1995).



## 4

---

# Objetivos del área natural protegida

### *Objetivo general*

Mantener la riqueza y diversidad biológica, así como los ecosistemas y procesos ecológicos esenciales que propicien un desarrollo socialmente justo y ecológicamente viable para los habitantes de la región de La Sepultura y su área de influencia.

## Objetivos Específicos

1. Conservar muestras representativas de los ecosistemas de la Sierra Madre de Chiapas como los bosques lluviosos de montaña, los bosques de niebla, las selvas caducifolias y el chaparral de niebla.
2. Contribuir en la protección, manejo y restauración de las cuencas hidrológicas que conforman la Sierra Madre de Chiapas
3. Conservar los materiales genéticos y biológicos del área.
4. Establecer mecanismos *específicos* para la conservación de las especies de flora y fauna consideradas endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción.
5. Fomentar la realización de investigaciones y estudios que permitan incrementar el conocimiento sobre la riqueza biológica de la región y desarrollar e impulsar procesos alternativos de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, que permitan su conservación y protección a largo plazo.
6. Promover y propiciar oportunidades para el desarrollo económico y social de las comunidades locales, generando y rescatando experiencias de producción y apropiación de medios tecnológicos afines a la conservación y protección de los ecosistemas naturales.
7. Promover que, tanto las actividades productivas como las de ecoturismo, permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes.

# 5

---

## Zonificación

### 5.1 Criterios de zonificación

Para alcanzar los objetivos de conservación y desarrollo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura y establecer un sistema eficiente de operación y manejo, así como propiciar una participación decidida y orientada de los habitantes locales con una política y normas administrativas claras sobre el qué hacer en las diferentes regiones del área natural protegida, se llevo a cabo la zonificación de la zona, tomando en cuenta que esto debe obedecer al carácter y a la dinámica del paisaje que guarda (Ver mapa de zonificación).



De igual manera, esta zonificación fue sometida a un proceso intensivo de concertación y consenso con los habitantes de la Reserva, en virtud de que el 95% de su superficie es de carácter ejidal o privado, dándose en principio una restricción al uso libre de los recursos naturales por sus legítimos propietarios; aunque es bien sabido que en un régimen de derecho, el interés colectivo esta por encima del interés individual, precepto consignado en la Constitución Política de la República.

Para llevar a cabo la zonificación de La Sepultura se tomaron en cuenta tres grandes aspectos: físicos, bióticos y socioeconómico – políticos, determinándose los siguientes criterios:

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. Densidad de población              | 16. Zonas de vientos                       |
| 2. Producción.                        | 17. Zonas climáticas                       |
| 3. Tipos de suelo                     | 18. Zonas topográficas y fisiográficas     |
| 4. Incendios forestales               | 19. Zonas económicas                       |
| 5. Aprovechamientos forestales        | 20. Zonas de Índices de marginación        |
| 6. Erosión                            | 21. Áreas de pastoreo intensivo            |
| 7. Contaminación por agroquímicos     | 22. Cuencas hidrológicas                   |
| 8. Obras publicas de infraestructura  | 23. Invasión de tierras                    |
| 9. Nuevos centros de población        | 24. Tenencia de la tierra                  |
| 10. Asentamientos humanos             | 25. Tráfico de especies                    |
| 11. Cacería                           | 26. Áreas de belleza escénica              |
| 12. Tipos de vegetación               | 27. Infraestructura educativa              |
| 13. Endemismos y especies con estatus | 28. Presencia de organizaciones campesinas |
| 14. Clasificación de hábitat          | 29. Influencia de la zona urbana           |
| 15. Fragmentación de hábitat          | 30. Sitios histórico culturales            |

En cuanto a sus objetivos, la zonificación de manejo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura considera los siguientes criterios, como fundamentales:

1. La zonificación legal que por Decreto se otorgó para su conservación y manejo, es decir, las zonas núcleo y la zona de amortiguamiento.
2. La Reserva comprende la porción oeste de la Sierra Madre de Chiapas, y presenta una diversidad regional derivada por su posición hacia dos vertientes, su ubicación en el Istmo de Tehuantepec y por estar compuesta por dos regiones hidrológicas y 9 subcuencas hidrográficas.
3. El área de influencia que para términos prácticos de ordenamiento y zonificación se estableció de acuerdo a límites fácilmente reconocibles (carreteras, poblados, accidentes topográficos, etc.) quedando definida como sigue:

Al norte, en su porción ubicada en la Depresión Central de Chiapas, hasta el pie de monte de las formaciones orográficas que se extienden hasta el valle de Cintalapa – Jiquipilas; al este hasta el límite con el área de influencia Reserva de la Biosfera El Triunfo, cumbres de la Sierra Madre de Chiapas; al sur hasta la carretera federal 200, desde el kilómetro 29 hasta la frontera con

el estado de Oaxaca (60 kilómetros), incluyendo a las ciudades de Tonalá y Arriaga; y al oeste la carretera federal 190 (Panamericana) del kilómetro 43 hasta la frontera con Oaxaca (30 kilómetros).

4. En el análisis de las unidades naturales se consideraron los usos actuales, potenciales y alternativos del suelo, tomando en cuenta los aspectos de fisiografía, topografía, tipo de suelos, densidad de disección (drenaje natural), tipos de vegetación, especies bandera o con estatus, asentamientos humanos y condiciones socioeconómicas que prevalece en la Reserva.
5. La distribución de los regímenes de propiedad de la tierra es determinante para la conservación y manejo de la Reserva, en virtud de que el 45% de los terrenos son de carácter ejidal, el 43% de propiedad privada, el 4% de copropiedad y sólo el 5% de terrenos baldíos o nacionales libres, presentando además el 60% de la superficie de las zonas núcleo es de carácter ejidal o de pequeña propiedad.
6. Para definir las diferentes zonas de manejo se definieron y consideraron las normas de uso del suelo, de acuerdo a las políticas establecidas para cada zona de manejo.

Por otra parte, derivado de los incendios forestales ocurridos durante 1997 se decretaron 5 polígonos como áreas de Restauración ecológica dentro de la Reserva, mismos que se describen; “La Fábrica” en los municipios de Cintalapa y Arriaga (4,427 has), “Julián Grajales” en el municipio de Jiquipilas (7,678 has), “Los Ángeles” en el municipio de Villaflores (17,205 has), “Las Guayabitas” en el municipio de Villacorzo y Villaflores (13,168 has), y “Zanatenco” en el municipio de Tonalá (9,456 has), (D.O.F. 23/Sep/98), y su correspondiente normatividad. El criterio que se tomó para el establecimiento de estos polígonos, es el de incluir aquellas áreas que fueron fuertemente dañadas por incendios. En cuanto a las acciones que se derivan del decreto de la misma se encuentran dentro del programa de restauración ecológica en vías de publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

### *5.1.1 Definición de la escala*

Para la zonificación de manejo se utilizó una clasificación del territorio en unidades ambientales, los cuales hacen referencia a los tipos de paisaje que se encuentran en la región. En este sentido se analizaron y establecieron diferentes criterios de regionalización paisajista que toman en cuenta la conformación del territorio sobre la base de la acción que los hombres organizados en sociedad ejercen sobre su medio físico y a la dinámica natural, lo cual conforma unidades relativamente homogéneas, consideradas como paisajes.

En virtud de las dimensiones de la Reserva y el nivel de análisis hasta unidades de paisaje (semidetalle) se definió la escala de trabajo en 1:200,000, tomando como base la cartografía temática de INEGI (1981), escala 1:250,000; y topográfica 1:50,000 actualizada con el método de consulta de expertos, a través de talleres de trabajo y co-

robocación de campo. Bajo este criterio los aspectos mapeables consideraron superficies mínimas de 100 hectáreas.

## 5.2 Políticas de manejo

### 5.2.1 Protección

#### Zonas Núcleo

##### *Definición*

Son áreas donde las especies de flora y fauna silvestre conviven en estado natural, fuera del alcance del hombre, por lo que presentan un estado de conservación de bueno a excelente. Las actividades antropogénicas han tenido impacto nulo por lo que las especies propias de estas zonas son abundantes, como por ejemplo, los tapires, mono araña, venado cola blanca, muchas especies de orquídeas, aves, anfibios y reptiles. En estos lugares se encuentran ecosistemas relictos, endémicos o poco representados en otras áreas naturales de la región, el estado y/o el país, como el bosque mesófilo de montaña, el chaparral de niebla, las selvas bajas caducifolias y selva mediana subperennifolia, que son una fuente de estabilidad climática y de recursos naturales usados por el hombre.

Por las condiciones naturales de estas zonas, en donde existen regímenes de propiedad ejidal, propiedad privada y/o terrenos federales (nacionales), las actividades agropecuarias no se han llevado a cabo debido a lo escarpado del terreno, los tipos de suelo y las condiciones climatológicas prevalecientes

Por otra parte, estas áreas son la principal fuente de captación y aprovisionamiento de agua de las cuencas hidrográficas, tanto de la vertiente del Golfo como la del Pacífico.

##### *Ubicación*

Comprende específicamente las cinco zonas núcleo de la Reserva, de acuerdo a la descripción limítrofe establecida en la Declaratoria del área. Estas zonas son: “Cuenca del Arenal” con una superficie de 1,811 ha; “La Palmita” con una superficie de 1,937 ha; “San Cristóbal” con una superficie de 602 ha; “Tres Picos” con una superficie de 7,267 ha; y “La Bola” con una superficie de 2,140 ha.

##### *Normatividad*

- Se promoverán las investigaciones científicas y estudios de monitoreo de especies y hábitat que no requieran manipulación o afecten los recursos naturales.
- Se evitará la extracción de especies de flora y fauna silvestre
- Se permitirán las actividades de educación ambiental
- No se permitirá la introducción de especies exóticas
- Se permitirán las visitas guiadas para grupos de no más de 10 personas con estancias no mayores a 24 horas (ecoturismo).

## 5.2.2 Conservación

### Zonas naturales sobresalientes

#### *Definición*

Son ecosistemas que por su estructura y funcionamiento presentan características ecológicas y biológicas propias, con una gran biodiversidad en estado de conservación de bueno a excelente, en las que pueden apreciarse evidencias del aprovechamiento armonioso de los recursos, siendo notable la recuperación de la cubierta vegetal de forma natural, por lo que las especies propias de la unidad son abundantes. Desde el punto de vista ecológico, los hábitat más sobresalientes son los bosques mesófilos de montaña, bosques de pino-encino-liquidambar, las Selvas bajas caducifolias y Medianas subcaducifolias y Subperennifolias, las cuales forman parte de los ecosistemas más ricos y diversos en especie que son susceptibles de manejarse con el propósito de dar protección a especies nativas, restaurar hábitat y permitir el aprovechamiento de recursos a baja escala.

De igual manera, por las condiciones naturales de estas zonas en donde existen regímenes de propiedad ejidal, privada y/o terrenos federales (nacionales) las actividades agropecuarias no se han llevado a cabo de forma extensiva, pero tienen el riesgo de ser transformadas; una de sus particularidades es que no son aptas para este tipo de actividad. Los usos a que han estado sometidas son la extracción de recursos naturales (palma camedor, madera para leña y construcción de viviendas, cacería de subsistencia), agricultura (maíz a baja escala y café) y pastoreo (principalmente ganado menor y en ocasiones mayor), estas dos últimas actividades no se han intensificado por lo que muchas áreas se encuentran en procesos de regeneración natural.

#### *Ubicación*

Comprende las áreas inmediatas a las zonas núcleo del área con características de ladera escarpadas con disección fuerte, moderada o débil, así como laderas tendidas con disección fuerte, moderada o débil hasta una extensión de 1000 metros. Se incluyen los sitios conocidos como hábitat relevantes de especies con estatus fuera de las zonas núcleo y cañadas importantes que forma parte de las principales vertientes, vitales para el mantenimiento de los principales ríos y arroyos (hábitat del tapir, del venado cabrito, de las cicadáceas, de aves residentes, principalmente endémicas, etc.).

#### *Normatividad*

- Se promoverán las investigaciones científicas básica y aplicada para la adecuación de las actividades productivas
- Se evitará la extracción de especies de flora y fauna silvestre
- Se permitirán las actividades de educación ambiental y la recreación a través de actividades de bajo impacto

- Se permitirá el aprovechamiento forestal no maderable (palmas por ejemplo), café orgánico y el establecimiento de unidades de manejo de vida silvestre, silvopastoreo y el establecimiento de unidades de conservación de suelo y agua

## **Zonas de aprovechamiento condicionado de los recursos naturales**

### *Definición*

Son áreas que por sus condiciones naturales han estado sujetas a aprovechamiento forestal maderable y no maderable, presentando un estado de conservación de malo a bueno. Existe un uso moderado de los recursos que permite que éstos permanezcan en el área y se regeneren rápidamente, manteniendo las condiciones apropiadas para la vida silvestre, por lo que algunas especies de flora y fauna son relativamente abundantes.

Los ecosistemas predominantes en estas zonas son el bosque de pino, pino-encino, bosque mesófilo de montaña, selva baja y mediana.

### *Ubicación*

Comprende la región de los ejidos Las Nubes y Nicolás Bravo en Arriaga; Viva Chiapas, Tierra y Libertad, Los Ángeles, California y parte de Villahermosa en Villaflores; Sierra Morena y La Sierrita en Villacorzo; la topografía característica es de laderas tendidas y escarpadas de disección moderada y débil.

### *Normatividad*

- Se promoverán las investigaciones científicas aplicadas
- Se evitará la extracción de especies de flora y fauna silvestre
- Se permitirán las actividades de educación ambiental, capacitación y la recreación
- Se permite la extracción de recursos forestales, estará sujeta a tasas y sistemas de aprovechamiento, basándose en estudios previos, que garanticen su uso sustentable
- Se permite la regeneración natural de bosques y selvas y/o su restauración a través de actividades de reforestación con especies nativas que permitan un manejo y aprovechamiento a futuro
- Se permite el uso pecuario apegado a las normas de manejo y el reglamento interno de la Reserva
- Se promoverán las actividades silvopastoriles y manejo silvícola a través de programas de manejo forestal sustentados en estudios técnicos forestales integrales y de impacto ambiental, así como la agroforestería

## *5.2.3 Restauración*

### *Definición*

Son áreas que han estado sujetas a varias presiones antropogénicas, tales como el desmonte para la implementación de la actividad agrícola, la ganadería extensiva y la

explotación forestal incontrolada. Estas áreas además por sus condiciones ambientales de tipo agostadero cerril de mala calidad, de monte alto o bosques, sólo permiten realizar actividades agropecuarias con serias limitaciones productivas presentando un mal estado de conservación. Aunado a lo anterior, el factor incendio forestal sigue siendo preocupante, principalmente por su frecuencia y severidad, como los registrados en la temporada de 1998.

En estas zonas también se han desarrollado obras de infraestructura caminera que han ocasionado problemas serios de azolvamiento en los arroyos y ríos de la Reserva, afectando las actividades productivas que ahí se llevan a cabo.

### *Ubicación*

Comprende las microcuencas de la cuenca del Río Zanatenco, afectadas por obras de infraestructura caminera, o por un uso abusivo de los recursos naturales a través de cambios de uso del suelo, extracción forestal excesiva alta incidencia de incendios forestales y presencia de fenómenos meteorológicos, topográficamente comprende las áreas con características de cimas, de ladera escarpadas y tendidas, planicies con lomeríos y de vertiente con vocación forestal, que por sus condiciones de uso actual se encuentren fuertemente degradadas y abandonadas de cualquier uso productivo.

### *Normatividad*

- Se promoverán las investigaciones científicas aplicadas para la valoración y restauración de las áreas
- Se permite la restauración a través de obras y prácticas de conservación de suelo y agua (construcción de tinas ciegas, represas de control de azolve, acequias de ladera, formación de terrazas sucesivas, establecimiento de barreras y cercos vivos, reforestación y revegetación para el control de taludes, cultivos de cobertura).
- Se permitirán las actividades de educación ambiental y capacitación para la producción sustentable
- Se permite el aprovechamiento de especies maderables (específicamente para uso doméstico), el establecimiento de reforestaciones y plantaciones forestales con especies nativas que posteriormente puedan ser manejadas y aprovechadas en forma sustentable, el manejo de ganado específicamente bajo actividades de silvopastoreo, así como la reconversión del café convencional a café orgánico
- Se permite el aprovechamiento de la arena para actividades de construcción en la restauración del área, no para comercialización, de los cauces de los ríos y arroyos que están desazolvados. Cuando estas áreas hayan pasado por una evaluación que permita reconocer un incremento significativo en la regeneración de la cubierta vegetal, producto de un manejo adecuado, las zonas podrán cambiar de categoría.

#### 5.2.4 Aprovechamiento con control.

### Zonas de esparcimiento general al aire libre

#### *Definición*

Son áreas que se encuentran inmersas dentro de las zonas núcleo, las zonas naturales sobresalientes, las zonas de aprovechamiento condicionado de los recursos naturales, las zonas de valor histórico cultural o las zonas de restauración que proporcionan oportunidades para la recreación al aire libre en forma constructiva y saludable para los residentes locales y los visitantes del exterior (ecoturismo), además de cumplir con los objetivos de educación y recreación.

#### *Ubicación*

Comprende aquellos sitios de relevante belleza escénica o de interés ecoturístico y científico que permitan el desarrollo de infraestructura de servicios o la permanencia por los visitantes sin poner en riesgo sus atributos naturales o culturales como es el caso de la zona de la Providencia, Las Minas, Las Píldoras en Cintalapa, Tres Picos en Villaflores, Sierra Morena en Villa Corzo, La Cuenca del Zanatenco en Tonalá y Poza Galana y Adolfo López Mateos en Arriaga.

#### *Normatividad*

- Se permitirán las actividades de educación ambiental e interpretación ambiental
- Se permitirá la recreación con actividades no destructivas de los recursos naturales, paseos a caballo, caminatas, apreciación y observación de la naturaleza, campamento al aire libre en sitios controlados.

### Zonas de valor histórico cultural

#### *Definición*

Son las áreas o sitios arqueológicos que muestran o evidencian la ocupación humana de manera histórica, por la presencia de restos de monumentos, ollas, huesos, piedras talladas, etc., los cuales son indicativos de las actividades desarrolladas por la civilización antepasada y la reciente.

#### *Ubicación*

Comprende el sitio arqueológico denominado “Iglesia Vieja” en el municipio de Tonalá, y la antigua fábrica de hilados y tejidos “La Providencia” y su área de influencia en el municipio de Cintalapa.

#### *Normatividad*

- Se promoverán las investigaciones arqueológica, antropológica y restauración de los sitios histórico culturales

- Se permite el desarrollo de infraestructura de servicios que no pongan en riesgo los valores escénicos, históricos y culturales que se protegen y promueven, cumpliendo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la legislación aplicable en materia de Antropología e Historia
- Se permitirán las actividades de educación ambiental y cultural
- Se permite el turismo de naturaleza y cultural
- Se permite la restauración de las condiciones naturales que rodean a los sitios histórico-culturales.

## **Zonas de uso agropecuario y forestal en recuperación**

### *Definición*

Son las áreas donde tradicionalmente se han desarrollado actividades productivas como la ganadería extensiva, la agricultura de temporal, la cafecultura o la extracción forestal, pero que debido a problemas de baja productividad, erosión, uso excesivo de agroquímicos, degradación del bosque o alta incidencia de incendios forestales requieran ser sometidas a procesos de recuperación a través de diversas prácticas de conservación de suelo y agua, con el objeto de permitir reincorporar estas áreas en plazos perentorios a procesos productivos más adecuados y menos depredatorios.

### *Ubicación*

Se refiere a laderas tendidas con disección moderada o débil, planicies con lomeríos o que por sus características de topografía, suelo y condiciones climatológicas permitan el desarrollo de actividades productivas utilizando tecnologías adecuadas, pero que por su estado de degradación requieran de actividades de restauración que en un plazo perentorio permita reincorporarlas a la actividad productiva. Comprende la región del Corazón del Valle en Cintalapa, 20 de Noviembre, Las Nubes y Poza Galana en Arriaga, Los Laureles y Nueva Esperanza en Villaflores y Las Mercedes y Nueva Irlanda en Villacorzo.

### *Normatividad*

- Se promoverá la Investigación científica aplicada
- Se permite la implementación de prácticas de conservación de suelo y agua (construcción de terrazas individuales y de banco, acequias de ladera, formación de terrazas sucesivas, establecimiento de barreras y cercos vivos)
- Se permitirán las actividades de educación ambiental y capacitación para la producción sustentable
- Se permitirá la agricultura orgánica, asociación y rotación de cultivos, cultivos de cobertura, desarrollo de sistemas agroforestales, aplicación de métodos de control biológico, fertilización orgánica y la reconversión de la área de café convencional a orgánico, así como de las áreas agropecuarias que cuenten con el potencial para la cafecultura orgánica.



- No se permite el cambio de uso del suelo en acahuales (vegetación secundaria) mayores de 10 años
- El uso pecuario deberá apegarse a los resultados de las investigaciones y propuestas para la intensificación de la ganadería que establece las normas de manejo, el reglamento interno de la Reserva, y la implementación de sistemas silvopastoriles para el ganado, siembra de pastos de alto contenido proteínico (preferentemente nativos) y que permanezcan más tiempo verde, establecimiento de bancos de proteínas utilizando especies de leguminosas
- En las áreas forestales en recuperación se permite el saneamiento forestal, previo diagnóstico de las áreas y presentación de los estudios de impacto ambiental correspondientes: Asimismo, se permite la recuperación del bosque favoreciendo los procesos de regeneración natural, o de ser necesario mediante reforestación con especies nativas.
- Se permite el establecimiento de rodales semilleros para la obtención de germoplasma de alta calidad que permita recuperar las condiciones genéticas del bosque.
- En sitios altamente degradados y que tengan las condiciones necesarias se permitirá el establecimiento de plantaciones forestales, previo diagnóstico y estudios de impacto ambiental
- En las áreas recuperadas se permite el establecimiento de unidades de manejo de vida silvestre y las actividades de ecoturismo y esparcimiento general al aire libre.

## **Zonas de uso agropecuario y forestal controlado**

### *Definición*

Son áreas que por sus condiciones naturales han estado sujetas a aprovechamiento forestal maderable y no maderable, así como por actividades de agricultura y ganadería, presentando un estado de conservación de regular a bueno, existe un uso moderado de los recursos que permite que éstos permanezcan en el área y se regeneren rápidamente, manteniendo condiciones más o menos apropiadas para la vida silvestre, por lo que algunas especies de flora y fauna son relativamente abundantes. Los ecosistemas predominantes en estas zonas son el bosque de pino, pino- encino y las selvas bajas y medianas.

En estas áreas se planea promover actividades silvopastoriles y manejo silvícola a través de programas de manejo forestal sustentados en estudios técnicos forestales integrales y de impacto ambiental y la agroforestería, permitiendo el manejo y desarrollo sustentable sobre los recursos naturales.

### *Ubicación*

Se refiere a laderas tendidas con disección moderada o débil, planicies con lomeríos o que por sus características de topografía, suelo y condiciones climatológicas han permitido el desarrollo de actividades productivas (agrícolas, pecuarias o forestales) utilizando tecnologías tradicionales adecuadas, y en los que por su baja población o

baja intensidad de uso han conservado gran parte de sus características naturales, ofreciendo un ejemplo armonioso de actividades productivas y de conservación del medio ambiente. Incluye parte de los ejidos de Rosendo Salazar y Villa Morelos en Cintalapa, Nuevo Progreso, Adolfo López Mateos, Las Nubes y Las Brisas en Arriaga; Las Palmas, Raymundo Flores, Miguel Hidalgo 1 y Cinco de Febrero en Tonalá; Tierra y Libertad y San Clemente en Jiquipilas; Josefa Ortiz, Agrónomos Mexicanos, Villahermosa y Heriberto Jara en Villaflores; y Las ranchería Piedras Negras y Nueva Irlanda en Villacorzo.

### *Normatividad*

- Se promoverá la Investigación científica aplicada para la adecuación productiva
- Se permite la implementación de prácticas de conservación de suelo y agua (construcción de terrazas individuales y de banco, acequias de ladera, formación de terrazas sucesivas, establecimiento de barreras y cercos vivos)
- Se permitirán las actividades de educación ambiental y capacitación para la producción sustentable.
- El uso pecuario apegado a lo que establece las normas de manejo y la capacidad de carga animal sin que compita con especies silvestres.
- La extracción de recursos forestales estará sujeta a tasas y sistemas de aprovechamiento basados en estudios previos, que garanticen un uso sustentable
- Se permite la reforestación y las plantaciones forestales maderables, frutales o de ornato, preferentemente con especies nativas para su manejo y aprovechamiento sustentable.
- Se permite la cacería de subsistencia y cinegética en ésta zonas previo análisis de la condición de las poblaciones.

## **Zonas de uso agropecuario intensivo**

### *Definición*

Son áreas que por sus características de topografía, suelo y condiciones climatológicas, son apropiadas para las actividades agrícolas o ganaderas en las que se sustenta la vida propia de las comunidades de la Reserva y que con pequeñas prácticas de adecuación productiva pueden mantener, o en su caso, elevar su productividad.

### *Ubicación*

Se refiere a las áreas de planicies con lomeríos, llanuras aluviales, llanura costera y valles fluviales que por sus características han permitido el establecimiento, mantenimiento y desarrollo de actividades agropecuarias altamente productivas, incluye a las zonas de Llano Grande y Chiapas Nuevo en Cintalapa; Tierra y Libertad y Tiltepec en Jiquipilas; Agrónomos Mexicanos en Villaflores; Santa Barbara y Francisco I. Madero en Villacorzo; y Lázaro Cárdenas, Nicolás Bravo y Agrícola 20 de Noviembre en Arriaga

### *Normatividad*

- Se permite la agricultura tradicional y tecnificada a través de métodos de labranza de conservación y prácticas de mejoramiento de las condiciones propias del suelo, el uso controlado y supervisado de fertilizantes, plaguicidas e insecticidas; el riego auxiliar sin que sea necesaria la modificación o desvío de embalses y cauces de agua; las actividades ganaderas, favoreciendo aquellas que apliquen métodos de intensificación, tecnificación y rotación de potreros, elevando la calidad más que la cantidad del ganado.
- Se limita el uso del fuego para las actividades agrícolas y pecuarias, favoreciéndose las prácticas de labranza de conservación y el manejo holístico del ganado.
- Se permite la reconversión de áreas de potreros y agrícolas de baja productividad a plantaciones y reforestaciones que permitan un aprovechamiento sustentable de sus productos, así como el establecimiento de unidades de manejo de vida silvestre para su aprovechamiento (ranchos cinegéticos, viveros de especies ornamentales de alto valor comercial, palmas y cicadáceas)

## **Zonas urbanas, suburbana y caminos**

### *Definición*

Son las zonas en donde se encuentran asentadas los centros de población ejidal y los caminos primarios y secundarios establecidos en el área antes de la emisión de su Decreto. Dichos asentamientos humanos se encuentran mal trazados e incluso mal ubicados dado que no existe ningún sistema de planeación para la ubicación y crecimiento de los mismos. Varios carecen de los servicios más apremiantes como son el drenaje, agua potable, luz eléctrica, centros de atención médica, falta de infraestructura educativa, medios de comunicación, caminos en buenas condiciones, plantas de tratamiento de aguas y residuos sólidos, etc. Todo lo anterior hace que algunos centros de población presenten índices y grados de marginación altos.

Los caminos primarios se refieren específicamente a las carreteras federales y estatales, pavimentadas o en rehabilitación, que por sus características comunican a dos o más municipios y poblados, y que requieren de un mantenimiento rutinario y la adecuación del sistema de cunetas y alcantarillas para funcionar adecuadamente.

Los caminos secundarios son aquellos de terracería que comunican a la cabecera municipal con diversos ejidos o rancherías del mismo municipio, que requieren de un mantenimiento rutinario menor así como la mejora con puentes, vados y alcantarillas para su adecuado funcionamiento.

### *Ubicación*

Se refiere a los centros de población ya establecidos con anterioridad a la expedición del Decreto de declaratoria de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (6 de junio de 1995). Todos los centros de población que se han establecido posteriormente a esta fecha se consideran irregulares y estarán sujetos a las disposiciones de Ley o la de-

terminación que sobre el caso establezca la SEMARNAP y las demás autoridades competentes.

### *Normatividad*

- Se permite el mejoramiento de los centros urbanos y suburbanos a través de la planeación y el ordenamiento ecológico del territorio municipal y ejidal o comunal.
- Se permite el impulso de la electrificación y telefonía rural a través del uso de la energía solar, se limita el crecimiento de la red eléctrica con cables.
- Se permite el mantenimiento y mejoramiento (no ampliación) de la red primaria y secundaria de caminos, en los casos necesarios a través de las previsiones de ley en materia de Impacto Ambiental; el desarrollo de la floricultura, fruticultura y horticultura en aprovechamientos integrales de traspatio, así como la forestación de calles y avenidas con especies ornamentales, frutales y maderables; y el establecimiento de viveros comunitarios para las actividades de forestación y reforestación.

Por otra parte derivado de los incendios forestales ocurridos durante 1997 se decretaron 5 polígonos como Zonas de Restauración Ecológica, de acuerdo a los artículos 78 y 78 Bis., dentro de la Reserva, mismos que se presentan en forma indicativa y que son: “La Fábrica” en los municipios de Cintalapa y Arriaga (4,427 ha), “Julián Grajales” en el municipio de Jiquipilas (7,678 ha), “Los Ángeles” en el municipio de Villaflores (17,205 ha), “Las Guayabitas” en el municipio de Villacorzo y Villaflores (13,168 ha), y “Zanatenco” en el municipio de Tonalá (9,456 ha), (D.O.F. 23/Sep/98), por lo que para la revisión y aplicación de los términos normativos correspondientes así como las acciones que se derivan del decreto de la mismas, se recomienda la revisión de dicho decreto y del programa de restauración ecológica elaborado para cada una de estas poligonales.

Respecto a la Región de Influencia, es importante indicar que se mencionan las políticas de uso deseables para las unidades de paisaje contiguas a la poligonal de la Reserva, de acuerdo a la delimitación definida para ello, considerando que esta forma parte continua de las unidades definidas para la Zonificación y que obedecen a estructuras geomorfológicas y no a espacios limitados por una poligonal. Estas políticas son sugerencias que podrían adoptarse a través de un proceso de ordenamiento ecológico del territorio municipal y que las autoridades correspondientes podrían, en su momento, establecer las normas del usos del suelo, de acuerdo a los procedimientos aplicables.



## 6

---

# Componentes de manejo

**L**a operación y manejo estará encaminada a establecer un sistema de Dirección y Administración, que permita alcanzar los objetivos de conservación y desarrollo, manteniendo presencia institucional permanente en el Área Natural Protegida, y dar solución pronta y expedita a los conflictos y controversias que se susciten por la aplicación de las normas que sobre el uso del suelo y de los recursos naturales en general se establecen con la puesta en vigor del Decreto del ANP, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Programa de Manejo.

Asimismo, estructurar e impulsar en forma ordenada y priorizada las acciones, proyectos y actividades consignadas en los diferentes componentes de manejo, estable-

ciendo las bases y los mecanismos de coordinación interinstitucional y de la incorporación de los habitantes locales para la protección, conservación, manejo y desarrollo de esta área natural protegida.

Para alcanzar estos objetivos se establecerán subprogramas que se enmarcan en los componentes de manejo de la Reserva, que para el caso de La Sepultura son:

## 6.1 Conservación y manejo

Este componente implica las acciones y actividades encaminadas a garantizar la permanencia a largo plazo de los procesos ecológicos esenciales, los ecosistemas, los hábitat y las especies de flora y fauna silvestres, ya sea a través de acciones de protección estricta en las zonas núcleo de La Sepultura, o del manejo de la flora y fauna silvestre, adecuación y mejoramiento productivo y restauración en la zona de amortiguamiento del área natural protegida y su zona de influencia.

La Reserva es un área que se caracteriza por su marcada influencia antrópica; basta con señalar que el 95% de la superficie total está conformada por propiedad ejidal, comunal y privada. Esto significa que su conservación y manejo necesariamente deberá llevar implícito la regulación y control del uso de los recursos naturales, considerando la latente presión que sobre éstos existirá a lo largo del tiempo.

Por otra parte, en la actualidad el concepto de conservación por sí solo no garantiza que exista una efectiva preservación del medio ambiente si no es acompañado de un proceso intenso que compagine la conservación de la naturaleza y la equidad social. Ante ello, es conveniente hablar de la conservación como la preservación, mantenimiento, uso sustentable, restauración y mejoramiento del entorno natural, retomando incluso las técnicas tradicionales de aprovechamiento de los recursos naturales en armonía con la naturaleza.

Considerando que la Reserva tiene una alta tasa de transformación anual, es pertinente y oportuno aplicar diversas medidas para minimizar este deterioro, sin frenar el desarrollo de las comunidades.

Es importante considerar que se necesita de la participación de todas las instituciones, que contemplen la aplicación de los recursos y los medios destinados a prevenir y combatir la destrucción de los recursos naturales, así como la participación del sector social de forma consciente para evitarlo.

### *Objetivo*

Asegurar la permanencia de los atributos, especies y poblaciones naturales del área, permitiendo los procesos evolutivos que le dieron origen, garantizando la conservación de la riqueza y diversidad biológica, a través de un uso adecuado y sustentable de los recursos naturales.

### 6.1.1 Subcomponente de protección de los recursos naturales

#### **Objetivo**

Proteger y regular por los medios normativos, preventivos y correctivos, la resolución de diversos factores que repercuten en la disminución o alteración de los recursos naturales.

#### **Metas**

- Lograr la disminución de los ilícitos ambientales.
- Disminuir la superficie siniestrada por los incendios forestales.
- Lograr la coordinación interinstitucional para la disminución de los ilícitos ambientales.

#### **Acciones a corto plazo**

- Establecer un sistema que permita mantener en forma sistemática las labores de patrullaje (terrestre y aérea) y vigilancia (fija y móvil), en los principales accesos del área, con incidencia permanente en las zonas núcleo, a fin de prevenir, regular y combatir los ilícitos ambientales, en coordinación con las autoridades competentes.
- Realizar talleres comunitarios y municipales para la difusión de los principales instrumentos legales que regulan el uso y protección de los recursos naturales, en coordinación con la PROFEPA y la Subdelegación de Recursos Naturales de la SEMARNAP.
- Fortalecer y capacitar la integración de grupos voluntarios comunitario (Sociedades Silvícolas de Protección y Fomento Forestal, Asociaciones para el Desarrollo Sustentable), para coadyuvar en la regulación y detección de ilícitos ambientales conjuntamente con las dependencias correspondientes.
- Establecer mecanismos claros y ágiles para la coordinación intrainstitucional (IMTA, PROFEPA, INE, CNA) e Interinstitucional (SEMARNAP, SEDENA, PGR, gobierno del estado) para la detección y atención de ilícitos ambientales.
- Establecer un programa permanente de prevención y combate de incendios forestales específico, en concordancia con el programa anual del sector correspondiente (SEMARNAP, SERNyP, Municipios), dando énfasis a las labores de prevención.
- Con base a los parámetros establecidos, determinar el índice de peligro de incendio forestal, con el objeto de identificar las zonas de alto riesgo, informando a las comunidades locales, a través de boletines, letreros y señalamientos
- En coordinación con la SEMARNAP, SAGAR, SERNyP, SCT y con la participación de los H. Ayuntamientos, fomentar la aplicación la regulación legal y operativa de las quemas con fines agrícolas, pecuarias, y de derechos de vía, así como los métodos y prácticas para su implementación.
- Establecer un sistema permanente de difusión, educación y capacitación sobre los daños que provocan los incendios forestales, su combate y control y las leyes que sancionan este tipo de ilícitos. Dirigir esta campaña a todos los sectores de la po-



blación rural y urbana a través de talleres y material de difusión (manuales, folletos, trípticos, spots de radio, videos, etc.).

- Fortalecer el esquema participativo desarrollado a través de la formación de los grupos de voluntarios en los ejidos y comunidades de mayor problemática (Sociedades Silvícolas de Protección y Fomento Forestal), dando énfasis en la prevención, detección y combate de los incendios forestales.
- En situaciones de acumulación de biomasa que pudieran ser combustibles potenciales en la época de incendios forestales, acelerar el proceso de descomposición natural, efectuando labores de troceo, pica y dispersión de troncos, ramas y puntas.
- Realizar la evaluación de las áreas que hayan sido afectadas por los incendios forestales, derivando las propuestas de restauración ecológica pertinentes.
- Establecer un programa permanente de señalización en sus diferentes modalidades, iniciando a partir de las zonas núcleo, que contemple diseño y tipo (informativo, restrictivo u otro).
- Dar mantenimiento adecuado a los letreros ya instalados.

### **Acciones a mediano plazo**

- Establecer dos centros operativos de monitoreo y vigilancia en los sitios, que de acuerdo a su ubicación estratégica, sean de utilidad para la prevención de ilícitos ambientales.
- Elaborar y mantener actualizado un manual básico de legislación ambiental, y de procedimientos administrativos para permisionarios del uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables, para su uso por parte de las comunidades agrarias, pequeños propietarios y público en general.
- Establecer un sistema de radiocomunicación, para dar atención ágil y expedita a las actividades operativas en general del área.
- Implementar labores de manejo de combustibles en los sitios con mayor riesgo de incendios forestales, mediante la aplicación de quemas prescritas (quema de filos y cuchillas), la limpieza de los derechos de vía en las carreteras y la línea del ferrocarril, la apertura manual de brechas cortafuego (guardarrayas o callejones) y determinadas labores que impliquen el manejo y reducción de residuos.
- Implementar y ejecutar un sistema de detección de incendios, mediante la vigilancia fija y móvil y de recorridos aéreos. Estructurar estrategias para el desarrollo de las actividades de combate y liquidación de los siniestros que ocurran en la Reserva. En esta acción se contempla la rehabilitación del campamento Los Ángeles, municipio de Villaflores y el establecimiento de un campamento operativo en la región del ejido Corazón del Valle municipio de Cintalapa, sitios de mayor incidencia de incendios forestales, así como la estructuración de cuadrillas eventuales y de voluntarios para estas actividades.
- Promover e inducir prácticas de labranza de conservación y de ganadería intensiva, con el objeto de modificar, poco a poco, los procesos tradicionales de roza-tumba-quema y de quema de pastizales.

### 6.1.2 Subcomponente conservación de hábitat

#### **Objetivo**

Elaborar diagnósticos de hábitat y especies con estatus, con el objeto de establecer las bases para su conservación y manejo.

#### **Meta**

Conservar los ecosistemas que sirven de hábitat a la fauna y flora, principalmente aquella que se encuentra en algún estatus de conservación.

#### **Acciones a corto plazo**

- Elaborar un diagnóstico ecológico de las especies silvestres con estatus y diseñar las propuestas para su protección y conservación a largo plazo.

#### **Acciones a mediano plazo**

- Elaborar y ejecutar un programa de manejo de hábitat, de especies de fauna consideradas como indicadoras, carismáticas o con estatus, como el tapir (*Tapirus bairdii*), jaguar (*Panthera onca*), leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), nutria (*Lontra longicaudis*), quetzal (*Pharomachrus mocinno*), gorrión azulito (*Passerina rositae*), entre otros.
- Efectuar acciones de manejo de ecosistemas de relevancia biológica y de restringida distribución, como los bosques ubicados por arriba de la cota 1 200 msnm y de las selvas tropicales secas.
- Planear, diseñar y establecer centros de reproducción y propagación *in situ* de especies de flora y fauna identificadas con algún tipo de estatus, tales como cicadáceas (*Dioon merolae*, *Zamia lododigesi*, y *Ceratozamia* sp.), palmas (*Chamaedorea* sp.), pinabeto (*Pinus chiapensis*), epífitas (orquídeas y bromelias), aves (*Penelopina nigra*, *Sarcoramphus papa*, *Harpyhaliaetus solitarius*, *Oreophasis derbianus* y *Ara militaris*), entre otras.

### 6.1.3 Subcomponente restauración ecológica

#### **Objetivo**

Realizar actividades de restauración ecológica, aplicando las técnicas y métodos adecuados en la Cuenca del Río Zanatenco.

Aplicar las acciones del programa de restauración ecológica en los polígonos decretados.

#### **Meta**

Lograr la restauración ecológica de las áreas degradadas y fuertemente impactadas por las actividades agropecuarias.

### **Acciones a corto plazo**

- Llevar a cabo un diagnóstico sobre las áreas con mayores índices de erosión para detectar los sitios críticos e impulsar en ellos el establecimiento de unidades de manejo y conservación del suelo y agua.

### **Acciones a mediano plazo**

- Promover ante la SEMARNAP, los Ayuntamientos locales y el Gobierno del Estado, el establecimiento de unidades de conservación de suelo y agua en los sitios con mayores problemas de erosión dentro de las áreas de restauración ecológica.
- En las zonas de uso tradicional agrícola (región Frailesca y centro), difundir y aplicar los métodos de conservación del suelo, como la siembra en terrazas, cultivos en contorno e intercalados, establecimiento de cortinas rompeviento, labranza cero, incorporación de abonos verde o fertilizantes orgánicos, entre otros.

#### *6.1.4 Subcomponente de prevención y control de la contaminación*

### **Objetivo**

Regular y monitorear los procesos productivos que representan fuentes generadoras de contaminantes al ambiente.

### **Meta**

Disminuir la aportación de contaminantes al suelo, agua y a la atmósfera.

Establecer sitios adecuados para la deposición de residuos sólidos.

### **Acciones a corto plazo**

- Efectuar un diagnóstico para determinar las principales fuentes de generación de contaminantes del agua, el suelo y la atmósfera, así como su regulación de acuerdo a la normatividad vigente.
- Establecer campañas de limpieza y retiro de residuos sólidos no peligrosos, de las carreteras, cauces de agua y depósitos no regulados de basura, en coordinación con los Ayuntamientos.

#### Acciones a mediano plazo

- Establecer un programa de caracterización, manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, paralelo a acciones de salud ambiental comunitaria, conjuntamente con los Ayuntamientos de la región y la SERNyP.
- Mantener un sistema permanente de monitoreo de las principales fuentes de generación de contaminantes.

#### Acciones a largo plazo

- Promover el diseño, establecimiento y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, agropecuarias e industriales, conforme lo establece la normatividad vigente.

- Promover el diseño, establecimiento, regulación y operación de sitios de disposición final de residuo sólidos no peligrosos (rellenos sanitarios), conforme lo establece la normatividad vigente.

### 6.1.5 Subcomponente de manejo forestal

#### Objetivo

Fomentar y promover el manejo forestal sustentable de especies que tradicionalmente cuentan con este potencial, considerando los aspectos básicos de protección y producción.

#### Meta

Lograr el manejo adecuado de los bosques que permitan mantener una buena cobertura forestal, para que esta siga aportando los servicios ambientales a los pobladores del área y su zona de influencia.

#### Acciones a corto plazo

- Llevar a cabo el diagnóstico del uso actual y potencial de los recursos forestales maderables y no maderables (principalmente de palma camedor *Chamaedora* sp, cicadáceas *Dioon merolae* y *Ceratozamia norstogii*, orquídeas, y otras plantas de las cuales se obtienen taninos, cortezas, resinas, hongos) existentes en la zona de amortiguamiento, con el objeto de proponer alternativas para su uso racional, manejo y conservación.
- Elaborar y ejecutar un programa de manejo de germoplasma forestal, que incluya los procesos de identificación y establecimiento de áreas y rodales semilleros en las comunidades que cuenten con las condiciones adecuadas, hasta su almacenamiento, manejo y comercialización proporcionando la asesoría técnica y capacitación a los pobladores para el manejo de los mismos.
- Promover la recuperación de aquellas áreas agropecuarias que presentan procesos erosivos significativos, bajos niveles de producción y que sean de vocación forestal para su incorporación a zonas arboladas, mediante el manejo de vegetación secundaria, reforestación o plantaciones con especies nativas para la producción forestal (hormiguillo, primavera, matilisguate, guanacastle, cedro, pino).
- En coordinación con la SEMARNAP, permitir la extracción de productos forestales para uso doméstico (construcción y reparación de casas habitación, leña, reparación de cercas y aperos de labranza, etc.) en casos técnicamente sustentados, tratando de dirigir los aprovechamientos hacia el encino (*Quercus* sp) y favorecer la presencia del pino (*Pinus* sp), en los sitios donde tenía una distribución y dominancia natural.

#### Acciones a mediano plazo

- Fomentar el cultivo y producción en viveros de plantaciones de palma camedor (*Chamaedora* sp) y cicadáceas (*Dioon merolae* y *Ceratozamia norstogii*), orquídeas y

hongos comestibles para la recuperación de las áreas degradadas, la forestación de otras áreas y la comercialización de las mismas para la generación de ingresos para los habitantes locales.

### *6.1.6 Subcomponente de manejo de fauna silvestre*

#### **Objetivo**

Involucrar a las comunidades locales en la conservación de la fauna silvestre, mediante la implementación de acciones de manejo, tendientes a la recuperación y a la generación de alternativas de uso sustentable de la misma.

#### **Meta**

Lograr el manejo adecuado de la fauna silvestre que permita la recuperación de las poblaciones que se encuentran en estatus.

#### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Llevar a cabo un diagnóstico completo que determine la factibilidad, magnitud y limitaciones de las especies de fauna silvestre, para desarrollar actividades de manejo en semicautiverio dentro de la zona de amortiguamiento.
- Promover el establecimiento de módulos demostrativos de criaderos de fauna silvestre (crustáceos, peces, reptiles y mamíferos) con fines de repoblamiento o aprovechamiento, ya sea para autoconsumo o comercialización, en coordinación con las comunidades establecidas en la zona de amortiguamiento, utilizando especies con potencial productivo.
- Iniciar con un proceso de reintroducción de fauna nativa, en aquellas áreas donde haya sido desplazada (se incluye el área de la presa Rosendo Salazar) con peces nativos de importancia comercial.
- Realizar actividades de extensionismo de acuerdo a los resultados obtenidos en los módulos demostrativos de criaderos de fauna silvestre, hacia aquellas comunidades donde exista la factibilidad e interés del establecimiento de los mismos.

## **6.2 Investigación y monitoreo**

La generación de conocimientos científicos a través de la investigación de los recursos naturales y de los procesos ecológicos son elementos base para sustentar la conservación y manejo racional y sustentable del área y sus recursos.

Bajo este contexto y dada la complejidad de los problemas relacionados a la gestión y la generación de conocimientos dentro de un área natural protegida, es necesario identificar los problemas y estudiarlos desde un enfoque interdisciplinario, abarcando los factores naturales y sociales que influyen en su conservación o deterioro caracterizando los problemas bajo las siguientes interrogantes: 1) ¿Qué hay?, ¿Cómo está distribuido? y ¿Cuál es su abundancia actual?; 2) ¿Cuáles son sus patrones de uso en

espacio y tiempo?. Esta información servirá para determinar cuál es el riesgo o impacto por algún cambio en su utilización. Por otra parte, los estudios ecológicos y sociales se deben integrar para comprender la interrelación de los organismos y el medio donde se desarrollan, así como para identificar los posibles beneficios sociales, sin poner en riesgo su propia continuidad como recursos.

Todos los subcomponentes de investigación y monitoreo ambiental considerados en este apartado prevén la elaboración de inventarios biológicos, estudios específicos y programas que promuevan la conservación, el manejo y uso sustentable de los recursos naturales, considerando tres categorías de coordinación de proyectos:

1. Los que la comunidad científica someta, según la línea de investigación requerida en el área y a solicitud o convocatoria basada en las prioridades del ANP.
2. Los que la comunidad científica proponga a la Reserva sin considerar su prioridad.
3. Los que la Reserva establezca y se responsabilice en financiar y administrar en coordinación con otras instituciones.

### *Objetivo*

Promover la generación y uso de la información científica y tecnológica necesaria acerca de los recursos naturales del área para facilitar la conservación, protección, manejo y desarrollo sustentable.

#### *6.2.1 Subcomponente de estudios biológicos y distribución de los recursos naturales*

### **Objetivo**

Incrementar el conocimiento de la diversidad biológica con especial énfasis en aquellas poblaciones de flora y fauna consideradas endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.

### **Meta**

Contar con los estudios biológicos y ecológicos necesarios para el manejo y conservación de área.

### **Acciones a corto plazo**

- Llevar a cabo los siguientes estudios:
  - Estudio de uso de suelo y vegetación (actualización)
  - Inventario de recursos forestales
  - Estudios de la dinámica sucesional de selvas y bosques.
  - Evaluación del impacto ambiental causado por apertura de caminos
  - Evaluación de la factibilidad de la rehabilitación de caminos
  - Estudios de restauración de la cuenca del río Zanatenco.

- Estudios de especies acuáticas y terrestres con potencial de usos (ornamental, cinegético, alimenticio y medicinal).
- Continuar con el seguimiento del proyecto “Conservación de Cicadáceas y Palmas en la Sierra Madre de Chiapas, a través del uso sostenido”.

### **Acciones a mediano y largo plazo:**

- Promover el desarrollo de los siguientes estudios:
  - Estudios etnobiológicos.
  - Estudios de la biología y ecología de especies claves para la conservación.
  - Estudios climatológicos.
  - Complementar el inventario de plantas vasculares.
  - Inventario de plantas no vasculares
  - Inventario de hongos
  - Estudios de factibilidad de sitios ecoturísticos
  - Inventario de invertebrados (entomología)
  - Evaluación de las poblaciones naturales e inducidas de palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) para su conservación y manejo.

### *6.2.2 Subcomponente de monitoreo ambiental*

#### **Objetivo**

Definir la estrategia de monitoreo ambiental de los recursos naturales del área, que facilite la detección de cambios en la composición y funcionamiento, que permita sentar las bases para la planeación, la modificación de acciones para la protección, conservación, restauración o aprovechamiento racional.

#### **Meta**

Mantener un programa de monitoreo constante que nos permita evaluar las condiciones conservación del área y adecuar las directrices de manejo de la misma.

#### **Acciones a corto plazo**

- Diseño del sistema de monitoreo ambiental.
- Monitorear las áreas perturbadas por actividades agrícolas, ganaderas y de incendios forestales.
- Monitoreo de cuencas hidrológicas (parámetros físicos, químicos y mecánicos de las corrientes fluviales).
- Elaborar y promover proyectos para el monitoreo de los parámetros abióticos, uso de suelo y de aquellas especies de flora y fauna silvestre, que pudieran ser claves para el mantenimiento de las condiciones ambientales.
- Establecer por lo menos 3 estaciones climatológicas regionales (Centro, Frailesca e Istmo-Costa), que permitan monitorear particularmente, la temperatura, precipitación, humedad, evaporación y vientos.

- Dar seguimiento a la condición de las poblaciones de especies de flora y fauna silvestre consideradas como relictas, endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- Establecer un sistema de monitoreo de la extracción de palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*).

### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Monitoreo de la distribución geográfica y extensión de los tipos de vegetación y establecimiento de sitios permanentes para monitorear la regeneración, desarrollo y fenología de las poblaciones de especies vegetales clave.
- Determinar las modificaciones y la dinámica del paisaje, para dar seguimiento al impacto, producto de las actividades antropogénicas y efectos del cambio climático global.
- Promover el seguimiento de los efectos de los incendios forestales en la dinámica sucesional de los bosques y selvas. Caracterización histórica de los incendios, especies adaptadas o dependientes del fuego, regeneración natural, tipos de combustibles, su distribución y carga, elaboración de índices y mapas de riesgos.
- Estudiar y monitorear los impactos generados por cada actividad o aprovechamiento de los recursos naturales y de aspectos socioeconómicos.
- Estructurar y mantener un sistema de monitoreo sobre plagas y enfermedades forestales, para prevención y en caso necesario realizar el combate y control de las mismas.

### *6.2.3 Subcomponente de divulgación científica*

#### **Objetivo**

Dar a conocer a la comunidad científica y público en general los trabajos técnicos y científicos que se realicen, así como establecer mecanismos para la difusión y promoción de los trabajos técnicos y científicos desarrollados en el área.

#### **Meta**

Contar con los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia los pobladores locales y a otras áreas naturales protegidas.

### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Integrar un grupo técnico-científico que se aboque a la integración, revisión y selección del material técnico o científico, así como para su gestión para la divulgación de los trabajos desarrollados, pudiendo ser integrado por los consejeros académicos de la Reserva.
- Establecer convenios de colaboración con organizaciones que publiquen boletines y revistas nacionales e internacionales para la divulgación de los trabajos generados.



- Actualizar el acervo y la bases de datos bibliográfica del área y zona de influencia.
- Divulgar a través de los medios de información de la opinión pública (radio, televisión, periódicos y boletines) los avances de investigación científica.

#### *6.2.4 Subcomponente de apoyo a la investigación científica*

##### **Objetivo**

Brindar las facilidades y oportunidades para la realización de las investigaciones y monitoreo necesarios para la conservación y manejo.

##### **Metas**

Contar centro de información con el equipo necesario para realización de la investigación y el monitoreo por otras Instituciones en la Reserva.

Contar con el apoyo necesario de las comunidades locales para la realización de investigación básica y aplicada.

##### **Acciones a corto mediano y largo plazo**

- Realizar convenios con las comunidades agrarias, con el objeto de desarrollar programas de investigación orientados a resolver problemas y necesidades de los pobladores, con la participación de éstos, estableciendo centros de capacitación y áreas experimentales
- Establecer un centro de información y documentación del área natural protegida, que incluya archivos históricos, bibliografías, mapas, archivos fotográficos, bases de datos computarizadas.
- Establecer un sistema de información geográfica, para el registro y monitoreo a largo plazo, como respaldo para la planeación y manejo de los recursos naturales del área natural protegida y su zona de influencia.

#### *6.2.5 Subcomponente de investigación del patrimonio histórico-cultural*

##### **Objetivo**

Promover la investigación del patrimonio arqueológico, histórico y cultural, que permita identificar, conocer y explicar, entre otras cosas, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales a través de su historia.

##### **Meta**

Obtener el apoyo del Instituto Nacional de Antropología e Historia para la realización de actividades de investigación y conservación del patrimonio histórico-cultural en el área.

##### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Promover la realización del estudio de los sitios arqueológicos, históricos o sagrados, ubicados en la Reserva y zona de influencia.

- Analizar e instrumentar los apoyos y financiamientos necesarios para definir las estrategias de conservación y valoración del patrimonio histórico-cultural, a través de mecanismos de concertación con las instituciones correspondientes.

### *6.2.6 Subcomponente de investigación socioeconómica y productiva*

#### **Objetivo**

Valorar las condiciones de productividad y de desarrollo de las actuales actividades productivas que se realizan en el área para determinar las modificaciones, adecuaciones o cambios que deberán aplicarse para que estas cumplan con sus expectativas de desarrollo económico y armonía con el medio ambiente.

#### **Meta**

Contar con la información científica aplicada, necesaria para el mejoramiento y adecuación de las actividades productivas.

#### **Acciones a corto plazo**

- Promover la realización de un diagnóstico socioeconómico que incluya aspectos económicos, productivos demográficos, educativos, de desarrollo y de calidad de vida.
- Promover el desarrollo de los siguientes estudios:
  - Estudios de evaluación de tierras (productividad, erosión)
  - Evaluación de índices de riesgos para incendios forestales (inventario de combustibles)
  - Evaluación de factibilidad del manejo de combustibles.
  - Estudios de productividad de pastos.
  - Evaluación y determinación de índices de agostaderos.
  - Estudios de sanidad animal.
  - Evaluación de factibilidad de manejo holístico de la ganadería.
  - Estudios de extracción de madera.

#### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Promover el desarrollo de estudios de factibilidad y sustentabilidad de los recursos bióticos y adecuación de paquetes biotecnológicos para el aprovechamiento de flora y fauna.
- Definir y establecer mecanismos para involucrar a la población local en la conservación y manejo de los recursos naturales (ordenamiento ecológico de terrenos ejidales, comunales o de copropiedades, educación y salud ambiental comunitaria).

### **6.3. Aprovechamiento sustentable de recursos y participación pública**

Este componente contiene todos los proyectos encaminados a impulsar un uso adecuado de los recursos naturales de la zona de amortiguamiento, para garantizar su

permanencia a largo plazo, así como la adecuación de las actividades productivas para detener, revertir y, en su caso, restaurar el deterioro ambiental y productivo que ha sufrido la región debido al uso inadecuado del suelo y de los recursos naturales.

Asimismo incluye las acciones encaminadas a propiciar facilidades para la recreación, la educación ambiental y el disfrute de los paisajes por los habitantes locales y visitantes foráneos, dando oportunidad al desarrollo de actividades turísticas de forma ordenada y de bajo impacto que beneficien a los dueños de la tierra.

### *Objetivo*

Propiciar la conservación de los atributos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.

Establecer una coordinación interinstitucional permanente para la promoción y fomento del desarrollo sustentable.

### *6.3.1 Subcomponente de uso agropecuario*

#### **Objetivo**

Promover el uso sustentable de las áreas de cultivo y pastoreo, a través de prácticas agroecológicas y de ganadería intensiva que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales en la zona de amortiguamiento.

#### **Meta**

Lograr el mejoramiento productivo y que este redunde en un mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales del área, a través de prácticas conservacionistas que permitan obtener productos ecológicamente viables y socialmente justos.

#### **Acciones a corto plazo**

- Desarrollar un diagnóstico del uso actual del suelo en las propiedades privadas y ejidos.
- Elaborar el diagnóstico de la situación actual de la agricultura y ganadería en los ejidos y propiedades, y el uso de los recursos naturales, desde el proceso productivo hasta la comercialización, considerando la influencia del contexto regional y estatal en los mismos.
- Iniciar un diagnóstico técnico para la reconversión de las áreas agrícolas de monocultivos, seleccionando los sitios para la producción de hortalizas biodinámicas (tomate, chile, papa, col, coliflor, zanahoria, rábano), floricultura, cafecultura orgánica, alternancia de cultivos a través de la construcción de terrazas de banco para la retención y conservación de suelo, la ganadería silvopastoril y los sistemas de pastoreo intensivo tecnificado.
- Llevar a cabo estudios de factibilidad para el desarrollo de la ganadería menor (ovinos) con métodos intensivos y silvopastoriles.

- Seleccionar los sitios más adecuados para el uso pecuario y el desarrollo de módulos demostrativos con manejo de pastizales (pastoreo intensivo tecnificado) utilizando métodos silvopastoriles (establecimiento de cercos vivos, rehabilitación, siembra y conservación de especies forrajeras nativas, establecimiento de bancos de proteínas con leguminosas) y manejo semiestabulado del ganado con la producción de forrajes en traspatio a través de germinados.
- Fomentar la reflexión, el entendimiento y la organización de los habitantes locales a través de talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio a través del cual la misma población promueva la producción de bienes de consumo y bienestar; evitando la degradación los recursos naturales.
- Elaborar las propuestas de los posibles proyectos de desarrollo sustentable para elevar la capacidad productiva de los suelos en las comunidades que se encuentran en la zona de amortiguamiento.
- Elaborar en coordinación con los productores, los proyectos para la asistencia técnica agrícola y pecuaria para los ejidos y pequeños propietarios que se ubican en la zona de amortiguamiento, tendientes a la organización de grupos de trabajo, formación de promotores comunitarios, desarrollo de la capacidad autogestiva y a la implementación de talleres de capacitación.
- Realizar un diagnóstico de las condiciones del cultivo de café, que incluya un estudio técnico para la producción de café orgánico y establecimiento de módulos agroecológicos para la reconversión del cultivo de café convencional a orgánico en las comunidades de la porción alta de la Sierra.
- Seleccionar los sitios más adecuados para la producción de maíz de autoconsumo y comercial; así como desarrollar módulos demostrativos para la fijación de la milpa mediante técnicas agroecológicas (labranza cero, asociación maíz-frijol, maíz-calabaza, rotación de cultivos, abonos orgánicos y verdes, establecimiento de barreras vivas, manejo de suelo) que permitan la conservación del suelo, mantener o elevar su productividad y disminuir la inversión en el proceso de producción.
- Fomentar el uso múltiple del suelo en traspatio (hortalizas biodinámicas, manejo de aves de corral, árboles frutales, cunicultura, porcicultura, apicultura, acuacultura), para favorecer el autoabasto mediante la disponibilidad de productos para mejorar la dieta familiar y asegurar mayores ingresos de los excedentes comercializables a través del trabajo familiar y de género.

### **Acciones a mediano plazo**

- Desarrollar módulos demostrativos sobre conservación de suelos y agua para mejorar la capacidad productiva, tomando en cuenta los cultivos actuales (maíz, frijol, café) y llevar a cabo la diversificación de los mismos.
- Llevar a cabo un diagnóstico sobre la factibilidad o el potencial hortofrutícola de las tierras de los ejidos con especies como el durazno, ciruelo, manzano, cítricos (limón, mandarina, naranja, lima), guanabana, chirimoya, papaya y aguacate.

- Seleccionar sitios y llevar a cabo el establecimiento de sistemas agroforestales para el aprovechamiento integral del recurso.
- Promover el uso de la palma camedor en el establecimiento de barreras vivas en la construcción de terrazas dentro en cultivos de café orgánico, para lograr el aprovechamiento integral de las mismas.
- Fomentar el desarrollo de la floricultura (gladiola, crisantemo, zempasuchil, rosa), a través de invernaderos con técnicas agroecológicas para la diversificación de las actividades productivas y generar mayores ingresos para los productores.
- Desarrollar estudios de factibilidad y establecimiento de módulos para la producción apícola en las comunidades de la Reserva.
- Ubicar zonas de bajo impacto para el abrevadero del ganado y conservar las márgenes de los arroyos para mantener el flujo de agua hacia las partes bajas en los ejidos que cuentan con áreas dedicadas al uso pecuario.
- Establecer sistemas de apoyo a los productores, en la búsqueda de mejores canales de comercialización de los productos agropecuarios.

### **Acciones a largo plazo**

- Establecer módulos demostrativos de producción de hongos comestibles para mejorar la dieta familiar y su posible comercialización, mediante el aprovechamiento de esquilmos agrícolas y pulpa de café.
- Realizar un estudio de factibilidad para el establecimiento de módulos demostrativos y la producción y comercialización de orquídeas en viveros.
- Desarrollar estudios de factibilidad para el establecimiento de cultivos de nopal verdulero.
- Promover el intercambio de experiencias de productor a productor, una vez que se hayan consolidado los módulos demostrativos ubicados en comunidades de la zona de amortiguamiento.

### *6.3.2 Subcomponente de uso de recursos forestales*

#### **Objetivo**

Lograr el uso diversificado y sustentable de los recursos forestales mediante el diagnóstico de usos del recurso, potencial y especies susceptibles; promoviendo la restauración de las áreas con grados de degradación alta.

#### **Meta**

Lograr el uso y manejo adecuado de los bosques existentes en la Reserva.

#### **Acciones a corto plazo**

- Realizar diagnósticos que permitan evaluar el potencial silvícola de los bosques templados y las selvas tropicales, orientando el manejo silvícola que permita re-

vertir el proceso de extracción selectiva de especies, a un uso integral y diversificado.

- Fomentar el aprovechamiento silvícola del encino (*Quercus* sp) para madera, leña o carbón, y favorecer la recuperación de las poblaciones de pino (*Pinus* sp), en los sitios donde tenía una distribución y dominancia natural.
- Establecer los lineamientos generales a que deberán regirse los interesados en realizar aprovechamientos forestales, de acuerdo a la normatividad vigente en materia de áreas naturales protegidas y de los resultados del diagnóstico de la misma.
- Fomentar la sensibilización y organización de los habitantes locales a través de talleres de educación ambiental y capacitación sobre el aprovechamiento de los recursos forestales, encaminados al uso racional, manejo y conservación de los mismos, evitando su degradación.

### **Acciones a mediano plazo**

- Proponer formas y métodos de manejo integral del recurso forestal, considerando los términos de uso sustentable y beneficio social equitativo, de acuerdo al resultado del diagnóstico e inventario forestal.
- Diseñar una estrategia para la restauración de las áreas forestales degradadas o con regeneración natural pobre, mediante prácticas silvícolas que mejoren la composición de los rodales (extracción de arbolado enfermo, plagado, mal conformado, reforestación y otras) mejorando las masas forestales con potencial productivo.
- Promover, de acuerdo a las características físicas y ecológicas del terreno, los sistemas silvícolas de aprovechamiento más apropiados a la zona, integrando paulatinamente a las comunidades en todas las fases técnicas del aprovechamiento.
- Capacitar y organizar a las comunidades en la elaboración de estudios dasonómicos, mediante estrategias conjuntas con la SEMARNAP, que les permita presentar los estudios técnicos forestales y de impacto ambiental, de acuerdo a las normas y requerimientos vigentes.
- Establecer áreas de exclusión dentro de los terrenos de aptitud forestal que actualmente tienen uso pecuario o agrícola, que permitan la regeneración de los bosques o selvas.
- Implementar el establecimiento de viveros forestales comunitarios en aquellas áreas que se requieran para la restauración de las áreas degradadas o donde exista la factibilidad de establecer plantaciones forestales.
- Regular y normar el aprovechamiento forestal, cuya finalidad sea la extracción de productos para uso doméstico (no comercial), considerando los criterios de conservación de la biodiversidad, condición socioeconómica y tradición cultural de los interesados.
- Fomentar el establecimiento de barreras vivas en laderas sujetas a actividades agrícolas, para construir terrazas de formación sucesiva, que permitan la retención de humedad y suelo y que a su vez funcionen como cortinas rompe vientos.

### **Acciones a largo plazo**

- Establecer mecanismos de capacitación permanente que permitan a las comunidades locales apropiarse de la cultura de protección, aprovechamiento sustentable del bosque, a través de la organización de sociedades rurales y de transferencia de recursos y tecnología forestal.
- Apoyar y gestionar junto con los habitantes locales, los canales adecuados para la comercialización de los productos naturales que se extraen del bosque, mediante la formación y capacitación de sociedades cooperativas.

#### *6.3.3 Subcomponente de regularización agraria*

### **Objetivo**

Dar mayor seguridad jurídica a los pobladores locales, respecto a la propiedad de la tierra, como marco necesario para la implementación de los trabajos de conservación y manejo del área.

### **Meta**

Lograr la regularización agraria de los predios y ejidos.

Lograr la delimitación de las zonas núcleo y zona de amortiguamiento.

Lograr la adjudicación de los terrenos nacionales a la SEMARNAP para que se integren a las zonas núcleos.

Lograr la coordinación de las dependencias del ramo agrario en el estado para la resolución de los problemas agrarios existentes en el área.

### **Acciones a corto plazo**

- Llevar a cabo un diagnóstico general y específico respecto a la situación de la tenencia de la tierra, para actualizar el catastro e incluyendo los terrenos baldíos, nacionales irregulares y los conflictos de límites entre los ejidos y las zonas núcleo y de parcelamientos individuales en bosques o selvas.
- Iniciar un programa intensivo de regularización agraria, encaminado a solucionar los problemas existentes de tipo agrario, fortaleciendo los trabajos de la mesa coordinación Agrario- Ambiental en Chiapas, y en el ámbito central con la Secretaría de la Reforma Agraria.
- Concluir la resolución de conflictos suscitados por la adquisición de pequeñas propiedades por el Fideicomiso Fondo 95 y PRO-CHIAPAS, que fueron designadas a grupos campesinos, con tres líneas básicas de trabajo:
  - a) predios rústicos que se ubican en zonas núcleo o de alto riesgo ambiental que deben ser reubicados (5 predios);
  - b) predios rústicos en los que se han establecido nuevos centros de población que deben ser reubicados o regularizados (12 NCP ya establecidos y 9 que tienen la intención de establecerlos); y

- c) predios rústicos en los que se ha aceptado no fundar nuevos centros de población pero que requieren de una normatividad del uso del suelo para actividades productivas, por contener grandes extensiones de bosques o selvas (proyectos especiales de uso adecuado de recursos, 21 grupos).
- Llevar a cabo los trámites necesarios para lograr la adjudicación de los terrenos baldíos y nacionales libres a favor de la SEMARNAP, quedando estos a disposición de la Reserva para su incorporación a las zonas núcleo o a programas especiales de recuperación ambiental.
- Concluir la aplicación de anotaciones marginales a todos los predios inscritos en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio de Chiapas, y llevar a cabo la inscripción de la Reserva en el Registro Agrario Nacional, solicitando la publicación de la lista de predios de propiedad social y de terrenos nacionales que se incluyan en la poligonal y certificar los planos correspondientes.
- Llevar a cabo el deslinde y amojonamiento de las zonas núcleo, cuantificando con precisión la superficie de los ejidos que tienen tierras en estas áreas e iniciar las gestiones necesarias para el otorgamiento de estímulos fiscales y el establecimiento de proyectos especiales compensatorios por la superficie afectada.
- Revisar y regularizar los parcelamientos del Programa de Certificación de Derechos Agrarios (PROCEDE), en virtud de que existen parcelamientos individuales en bosques o selvas, lo cual se considera nulo de pleno derecho, de acuerdo a lo que establece el artículo 59 de la Ley Agraria.

### **Acciones a mediano plazo**

- Llevar a cabo el deslinde, amojonamiento y delimitación de la zona de amortiguamiento.
- Redefinir los límites de la zona de amortiguamiento, confinándola a los predios inmediatos colindantes de las zonas núcleo, y ampliar la Reserva hacia la zona protectora forestal “La Frailescana”, definiendo en su caso una poligonal adicional para la zona núcleo.

#### *6.3.4 Subcomponente de ordenamiento ecológico*

### **Objetivo**

Proponer y ejecutar programas regionales y comunitarios de ordenamiento ecológico del territorio de la Reserva y zona de influencia.

### **Meta**

Lograr el ordenamiento ecológico de la Reserva y ordenamiento a nivel comunitario.

### **Acciones a corto plazo**

- Diseñar un modelo de ordenamiento en la Reserva y efectuar paulatinamente la valoración de tierras por ejido, colonia agraria y rancherías, con el apoyo de los productores locales, el municipio y la SEMARNAP.



- Realizar talleres de diagnóstico socioeconómico y ambiental comunitario con la participación de los habitantes locales.

### **Acciones a mediano y largo plazo**

- En base a los diagnósticos de valoración de tierras, socioeconómico, y ambiental, elaborar y aplicar una propuesta integral de ordenamiento ecológico del territorio comunitario, con la participación expresa de los habitantes locales de los ejidos, colonias agrarias y rancherías

#### *6.3.5. Subcomponente de coordinación y concertación interinstitucional*

### **Objetivo**

Influir en las políticas regionales y estatales de selección de proyectos y programas productivos, dirigidos a la zona de amortiguamiento, incluyendo la variable ambiental en el diseño, validación y aprobación de los mismos.

Propiciar un clima favorable para la resolución de conflictos de tipo ambiental, agrario y del uso de los recursos naturales.

### **Meta**

Lograr la coordinación interinstitucional con los diferentes niveles de gobierno y instituciones académicas y de investigación para la implementación de acciones dentro del área de acuerdo al programa de manejo.

### **Acciones a corto plazo**

- Fortalecer y capacitar al Consejo Asesor, sobre diferentes tópicos de conservación y manejo de recursos naturales, así como de los diferentes aspectos administrativos y normativos.
- Fortalecer las relaciones de trabajo con los H. Ayuntamientos Municipales que comprenden la Reserva.
- Fortalecer el trabajo interinstitucional participando en los diferentes foros de planeación y concertación para el desarrollo de la región.
- Promover la formación y capacitación del subconsejo de la Cuenca de la Sepultura-Mar Muerto, como parte integral del Consejo de la Cuenca del Pacífico de Chiapas.

### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Impulsar el Programa de Manejo y el Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal y comunitario como los instrumentos rectores de la planeación y aplicación de actividades de las diferentes dependencias del sector público, privado y social en la región que comprende a la Reserva.
- Promover la formalización de convenios con organizaciones académicas, universidades y escuelas técnicas que tengan influencia en la región, para impulsar un programa general de comunicación y educación ambiental.

### 6.3.6 Subcomponente de uso turístico

#### **Objetivo**

Desarrollar el ecoturismo como una actividad económica alternativa para los residentes de la Reserva con base a estudios técnicos confiables.

#### **Meta**

Lograr el desarrollo de la actividad ecoturística en aquellas zonas con potencial.

#### **Acciones a corto plazo**

- Realizar un estudio de factibilidad para establecer actividades ecoturísticas en el área.
- Difundir información del área y la importancia de la conservación en los sitios de afluencia del turismo convencional (ríos y arroyos) durante temporada de vacaciones, para evitar la incidencia de basura.

#### **Acciones a mediano plazo**

- Desarrollar talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes locales sobre actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales.
- Ubicar sitios e iniciar la gestión para el establecimiento de infraestructura necesaria para la realización de actividades ecoturísticas, en coordinación con las comunidades.
- Realizar un diagnóstico de factibilidad para la realización de artesanías en las comunidades asentadas en la zona de amortiguamiento, como una actividad productiva complementaria al desarrollo del ecoturismo.

## **6.4 Educación ambiental, divulgación y capacitación**

Este componente contiene las acciones y actividades para dar a conocer a la opinión pública los atributos y los objetivos de creación del área natural protegida. Asimismo constituyen la plataforma educativa que arraigue las prácticas y los conocimientos del uso sustentable de los recursos y que propicie un cambio de actitud frente a los objetivos de protección de la Reserva, incorporando a los habitantes locales y público en general a las tareas de conservación y manejo a largo plazo de los ecosistemas, los hábitat, las especies de flora y fauna silvestre y de los recursos naturales.

Dada la problemática existente en el área, es importante contar con un programa de educación ambiental, capacitación y difusión basado en la realidad cultural y socioeconómica de los habitantes locales, el cual considere como eje de trabajo las propias actividades cotidianas para que ello permita reflexionar sobre la vinculación directa que existe entre el hombre y su medio ambiente y de cómo sus acciones se reflejan en su calidad de vida.

## *Objetivo*

Promover la participación de los habitantes locales y del público en general en las actividades de protección, conservación y manejo de los recursos naturales y arraigar las prácticas de uso sustentable a través de un desarrollo económico y social ambientalmente viable.

### *6.4.1 Subcomponente de educación, interpretación y salud ambiental*

#### **Objetivo**

Identificar y aplicar las acciones educativas más adecuadas que contribuyan a que los habitantes de las comunidades de la Reserva y zona de influencia, adopten y/o adapten proyectos y actividades de manejo y conservación de los recursos naturales de la misma.

#### **Meta**

Lograr que los habitantes locales y zona de influencia desarrollen sus actividades productivas de tal manera que coadyuven en la conservación de los recursos naturales.

#### **Acciones a corto plazo**

- Elaborar una estrategia de educación ambiental, de acuerdo a los componentes de manejo del presente Programa, en donde se definan los métodos, herramientas y ejes de trabajo con productores, mujeres, niños, jóvenes, maestros, autoridades locales, público en general y técnicos.
- Diseñar y aplicar un programa de salud ambiental comunitario en coordinación con las Instituciones de salud de la zona de influencia.
- Identificar intereses y opciones para la participación de las mujeres, en la conservación y actividades alternativas en el área a través de proyectos y actividades de género.
- Proponer y ejecutar estrategias y acciones que coadyuven a la resolución de los problemas ambientales apremiantes, integrando herramientas educativas que ayuden a arraigar las prácticas de uso adecuado de los recursos y del cuidado del medio ambiente, combinando metodologías educativas con laboratorios vivos (parcelas demostrativas de cultivos agroecológicos) para lograr la comprensión de los habitantes locales.
- Desarrollar talleres de educación ambiental para los habitantes locales, con el objeto de informar acerca de los valores naturales y servicios ambientales del área y su implicación en las actividades productivas y calidad de vida.
- Diseñar y proporcionar el material didáctico e informativo (trípticos, folletos, manuales con técnicas agroecológicas y otros) necesarios para la implementación de las actividades educativas y de desarrollo comunitario.

- Llevar a cabo actividades de apoyo a los programas educativos de las escuelas que se ubican en la Reserva y zona de influencia, buscando el apoyo de las autoridades educativas de la región y de los mismos maestros de las comunidades.
- Diseñar un programa educativo de interpretación ambiental para visitantes del área con centros y senderos interpretativos en áreas cercanas a la zona núcleo.

### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Diseñar y desarrollar en sitios estratégicos la infraestructura necesaria para la aplicación de las actividades de uso público y de atención al visitante.
- Llevar al cabo una evaluación de las actividades de educación ambiental, a través de encuestas sobre los conocimientos que los pobladores han adquirido, actitudes o destrezas, y de cómo perciben el trabajo de los diferentes componentes del programa de manejo en beneficio o perjuicio de sus propias actividades productivas y calidad de vida.

#### *6.4.2 Subcomponente de difusión*

### **Objetivo**

Dar a conocer a la opinión pública los objetivos de conservación, valores naturales y socioeconómicos, utilizando los medios masivos de comunicación local, estatal, nacional e internacional para lograr un cambio de actitud y participación de los habitantes locales y el público en general.

### **Meta**

Buscar el apoyo de los habitantes locales, del público en general, de los funcionarios de los tres niveles de gobierno y de organizaciones civiles y financiadoras a nivel local, nacional e internacional para la conservación de los recursos naturales del área.

### **Acciones a corto plazo**

- Elaborar un diagnóstico de las preferencias de los pobladores locales y de la zona de influencia de los diversos medios masivos de comunicación local, estatal y nacional (programas y estaciones de radio y televisión, tipo de periódicos o diarios, revistas).
- Diseñar y ejecutar, de acuerdo al diagnóstico, una campaña de difusión de la Reserva dirigida a los pobladores locales y la zona de influencia, la cual integre todos los medios y herramientas necesarias para lograr la participación en la conservación del área.
- Diseñar y desarrollar una campaña de publicidad con el objeto de que se conozca a nivel internacional y sirva como medio de captación de simpatías y recursos financieros para la conservación y manejo del área (una página en Inter Net, p.e).
- Promover campañas municipales o comunitarias de participación ciudadana en actividades concretas que ayuden a fortalecer el conocimiento y la imagen de la Reserva, en el área y zona de influencia.

### 6.4.3 Subcomponente de capacitación comunitaria

#### **Objetivo**

Establecer un programa de capacitación para los productores de los ejidos, comunidades y pequeños propietarios que se encuentran inmersos en la Reserva, con técnicas apropiadas para el uso sustentable de los recursos naturales.

#### **Meta**

A través de la capacitación comunitaria, lograr que los productores adopten técnicas conservacionistas que permitan el mejoramiento de la producción y por ende una mejor calidad de vida.

#### **Acciones a corto y mediano plazo**

- Establecer un centro de capacitación estratégico para la formación de promotores comunitarios
- Fomentar la organización social y productiva de los ejidos y colonias que se ubican en la Reserva (uniones de ejidos de Arriaga, Tonalá, Villaflores, Grupo Follaje Sierra Morena) para lograr que desarrollen la capacidad autogestiva y que los recursos financieros destinados a estos grupos sean aprovechados más ampliamente.
- Diseñar un programa de capacitación para los productores de la Reserva, de acuerdo a las propias necesidades de las comunidades, a los diagnósticos técnico-productivos y a la factibilidad del establecimiento de actividades conservacionistas, sobre las siguientes actividades:
  - Organización productiva
  - Comercialización
  - Desarrollo de la capacidad autogestiva
  - Formación de promotores comunitarios en desarrollo sustentable
  - Café orgánico.
  - Hortalizas biodinámicas.
  - Abonos verdes (asociación maíz-leguminosas, asociación y rotación de cultivos)
  - Prácticas de conservación de suelo y agua (labranza cero, mínima, construcción de terrazas, barreras vivas, presas de control de azolve, tinas ciegas)
  - Fabricación de abonos orgánicos
  - Floricultura orgánica
  - Fruticultura
  - Control biológico de plagas en los diferentes cultivos.
  - Pastoreo intensivo tecnificado y manejo semi-estabulado del ganado,
  - Manejo silvopastoril, establecimiento de bancos de proteínas y manejo holístico del ganado.
  - Producción de forrajes
  - Control de enfermedades pecuarias.
  - Manejo silvícola.

- Sistemas agroforestales
  - Establecimiento de plantaciones forestales.
  - Reforestación
  - Establecimiento de áreas o rodales semilleros.
  - Producción de hongos.
  - Producción de orquídeas.
  - Producción de nopal verdulero.
  - Establecimiento de viveros forestales.
  - Establecimiento de viveros de palma camedor y cicadáceas.
  - Capacitar y organizar a las comunidades en la elaboración de estudios técnicos forestales y de impacto ambiental de acuerdo a las normas y requerimientos vigentes.
  - Desarrollar talleres de capacitación sobre actividades ecoturísticas.
  - Capacitación para el manejo de fauna silvestre.
  - Capacitación para la fabricación de artesanías.
- Promover el intercambio de experiencias entre productores, con el objeto de acrecentar más rápidamente los conocimientos sobre técnicas sustentables y que sean fácilmente apropiadas.

### **Acciones a largo plazo**

- Constituir e impulsar la sociedad de productores rurales de la Reserva, con miras a una producción diversificada de productos libres de químicos y amigables con la naturaleza, con valor agregado que puedan ser promocionados en mercados locales, nacionales e internacionales, con el sello verde de conservación.

#### *6.4.4 Subcomponente de capacitación al personal de la Reserva*

### **Objetivo**

Elevar la capacidad y eficiencia del personal técnico encargado de las actividades administrativas y operativas del área, en el campo del manejo de recursos naturales, conservación ecológica y desarrollo sustentable.

### **Meta**

Contar con el personal técnico eficiente y capacitado para el desarrollo y aplicación de las diversas acciones propuestas en el programa de manejo.

### **Acciones a corto plazo**

- Establecer mecanismos de concertación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, nacionales o extranjeras para desarrollar programas de formación y capacitación del personal operativo
- Promover la capacitación del personal de protección y vigilancia a través de cursos o talleres.

- Desarrollar un programa de capacitación para el personal bajo los siguientes aspectos:
  - Manejo de recursos naturales
  - Conservación y manejo de áreas naturales neotropicales.
  - Conservación, desarrollo y participación social.
  - Legislación ambiental y resolución de conflictos.
  - Manejo de sistemas de información geográfica y fotointerpretación.
  - Manejo forestal y recursos derivados del bosque.
  - Ordenamiento ecológico y manejo de cuencas.
  - Evaluación de impacto ambiental.
  - Educación ambiental y desarrollo sustentable.
  - Agroecología y conservación y manejo de suelo y agua.
  - Ganadería intensiva, tecnificada y silvopastoril.
  - Prevención, combate y evaluación de incendios forestales.
  - Evaluación socioeconómica.
  - Planeación y financiamiento.
  - Ecoturismo y desarrollo artesanal.
  - Restauración ecológica.
  - Computación.
  - Agroforestería y plantaciones forestales.

### **Acciones a mediano y largo plazo**

- Fomentar el desarrollo de tesis de licenciatura y posgrado, dentro de los programas de la Reserva.
- Apoyar la realización de cursos, talleres y posgrados sobre conservación y manejo de recursos naturales, a través de la UNACH, UNICACH, ECOSUR, IHN, UNAM u otros.

## **6.5 Dirección y administración**

En este componente se integran todas las gestiones, acciones y actividades necesarias para aplicar y dar seguimiento a todos los componentes del Programa de Manejo, y mantener una comunicación y coordinación eficiente con las autoridades de los diferentes niveles del gobierno, dependencias y organizaciones civiles, propietarios y habitantes en general de la Reserva, así como centros de estudio e investigación que tengan incidencia o interés en el área.

Asimismo, para regular y observar el cumplimiento de los aspectos de la política ambiental que para el desarrollo sustentable de la región emita la SEMARNAP, y resguardar la observancia de los preceptos legales y la reglamentación específica del área natural protegida, así como la toma de decisiones en caso de contingencias ambientales.

De igual manera, se contempla la aplicación de los componentes de manejo, para alcanzar los objetivos de conservación y desarrollo, a través de una estructura admi-

nistrativa y operativa que permita dar una adecuada atención a cada componente, así como la coordinación y participación de los diferentes sectores del gobierno.

### *Objetivo*

Administrar en forma transparente, expedita, coordinar y supervisar los recursos financieros, materiales y humanos con que cuenta el área natural protegida, así como de las acciones que se lleven a cabo para su protección, conservación y manejo a largo plazo.

#### *6.5.1 Subcomponente de planeación y administración*

### **Objetivo**

Establecer la disciplina administrativa que permita cubrir en tiempo y forma las necesidades operativas y técnicas de la protección y manejo, aplicando una estrategia de reconocimiento de prioridades de conservación, de desarrollo productivo y social para las comunidades, induciendo la inversión pública hacia los proyectos de mayor importancia.

### **Meta**

Consolidar la dirección, coordinación y administración de los recursos humanos, financieros y materiales para la aplicación del programa de manejo.

Contar con el mecanismo adecuado para la captación de recursos financieros para el manejo y conservación de la Reserva.

### **Actividades a corto plazo**

- Diseñar y aplicar un manual de procedimientos financieros y administrativos, en el que se contemplen las normas y pasos a seguir para asegurar un ágil y transparente ejercicio de los recursos aportados por el Instituto Nacional de Ecología y las diferentes Dependencias del Gobierno Federal, el Gobierno del Estado, los Municipios y las diferentes fuentes externas (proyectos, donaciones, etc.) que beneficien y apoyen a la Reserva.
- Concretar el convenio de coordinación entre el Instituto de Historia Natural de Chiapas y el Instituto Nacional de Ecología para la formalización de apoyos y la coordinación para las actividades operativas de conservación y manejo.
- Promover el establecimiento o fortalecer una asociación civil de apoyo a la gestión, difusión y el financiamiento para los proyectos de conservación y manejo.
- Planificar, aplicar, supervisar y evaluar, mediante programas operativos anuales, la aplicación de los componentes del Programa de Manejo.
- Llevar a cabo una revisión periódica y analítica al Programa de Manejo, para evaluar avances y modificaciones requeridas, en virtud de las situaciones políticas, administrativas y presupuestales que se vayan presentando en la Reserva y zona de influencia.



- Establecer un calendario de tiempos y movimientos del personal de acuerdo a las necesidades operativas del área que permita alcanzar las metas y objetivos de conservación y desarrollo.
- Establecer convenios de coordinación y acuerdos de colaboración y participación de los diferentes sectores del gobierno y educativos, que deseen impulsar programas y proyectos de investigación o productivos en el interior del área natural protegida.
- Diseñar e implementar una agenda inicial de política ambiental y administrativa de la Reserva.
- Diseñar un plan de sostenibilidad financiera a través de un diagnóstico de atributos y necesidades de la Reserva.
- Establecer mecanismos de evaluación de los diferentes proyectos, programas y actividades desarrolladas en el interior de la Reserva

### **Actividades a mediano plazo**

- Establecer un fondo (fideicomiso u otro) que asegure la disponibilidad de recursos financieros para la operación, manejo y desarrollo de los diferentes componentes de manejo.

## 7

---

# Matriz de manejo

**L**a protección, conservación, restauración, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, deberán basarse bajo lineamientos normativos que rijan la frecuencia, intensidad, ubicación y la forma de llevar a cabo estos usos. A continuación se presenta una matriz en donde se refleja los usos permitidos y no permitidos para cada una de las diferentes zonas de manejo en las que ha sido subdividida la Reserva de acuerdo a los criterios establecidos, así como las acciones para llevar a cabo los objetivos planteados para desarrollar en cada una de ellas.

## Política general de protección

### A) Zona núcleo (ZN)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<b>A) Zona núcleo (ZN).</b> ZN1 El Arenal. ZN2 San Cristóbal ZN3 La Palmita. ZN4 Tres Picos. ZN5 Cerro Bola.	Estudios de capacidad de carga y de impacto ambiental. Visitas guiadas en grupos pequeños a las Zonas núcleo de la Reserva. Investigación científica no manipulativa. Ecoturismo de baja intensidad.	La permanencia por más de 48 hrs. Abusar de los recursos ahí existentes. Extracción de productos o subproductos de especies de flora y fauna silvestre. Construcción de infraestructura en las Zonas núcleo. Introducción de líneas de conducción eléctrica o apertura de caminos. Aprovechamiento de recursos naturales. Cambios de uso del suelo. Ganadería. Agricultura. Silvicultura. Minería.

## Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de incendios. Señalización.		
<b>Subcomponente Conservación de hábitat</b>		
Diagnóstico ecológico de sp con estatus. Manejo de hábitat de sp indicadoras y ecosistemas.		
<b>Subcomponente Estudios biológicos</b>		
Estudio de uso del suelo y vegetación. Estudios de biología y ecología de sp clave.	Estudios climatológicos e inventarios biológicos.	Estudios climatológicos e inventarios biológicos.
<b>Subcomponente Monitoreo ambiental</b>		
Monitoreo de cuencas hidrológicas. Monitoreo de poblaciones de flora y fauna con estatus.	Monitoreo de la dinámica sucesional.	Monitoreo de la dinámica sucesional.
<b>Subcomponente Uso turístico</b>		
Diagnóstico de factibilidad de uso turístico.		
<b>Subcomponente Educación e interpretación ambiental</b>		
Diseñar un Programa de educación ambiental para los visitantes de la Zona núcleo.	Aplicación del Programa de educación ambiental.	Aplicación del Programa de educación ambiental.

## Política general de conservación

### B) Zona natural sobresaliente (ZNS)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	USOS PERMITIDOS	USOS NO PERMITIDOS
<b>B) Zona Natural Sobresaliente (ZNS).</b> ZNS1 Microondas. ZNS2 Zapotillo. ZNS3 Sepultura- La Mica –Sombbrero. ZNS4 Jabalí. ZNS5 Potrero Escondido. ZNS6 Tabaco –Campamento. ZNS7 La Torre. ZNS8 La Bola. ZNS9 Las Limas. ZNS10 Cerro Verde. ZNS11 Cerro Azul. ZNS12 Cerro Canoso. ZNS13 Tilttepec. ZNS14 Desengaño.	Establecimiento de viveros para producción forestal. Reforestación. Áreas de aprovechamiento no maderable. Regeneración natural. Establecer áreas de pastoreo de baja intensidad. Áreas semilleras. Reconvertir áreas de café convencional a café orgánico. Usar abonos orgánicos. Construir terrazas con técnicas manuales y vegetativas. Control biológico. Siembra en contra de la pendiente. Manejo de hábitat para el establecimiento de UMAS. Reintroducción de fauna y flora silvestre con especies nativas. Reconvertir áreas agrícolas y de pastoreo tradicional a manejo silvopastoril. Siembra de leguminosas principalmente nativas. Disminuir el sobrepastoreo. Establecer bancos de proteínas con leguminosas. Destinar áreas exclusivas para el abrevadero. Establecer unidades de restauración y control de la erosión. Aplicar técnicas agroconservacionistas. Aprovechamiento de arbolado muerto para uso doméstico. Aprovechamiento integral del bosque con programas de conservación de suelo, agua, flora y fauna. Establecer corredores naturales. Restablecer las áreas de vegetación secundaria.	Quemas en áreas de aprovechamiento agrícola, pecuario y forestal. Incendios forestales. Aprovechamientos en zonas de mucha pendiente (más de 20°). Utilizar una sola especie de sombra. Utilizar herbicidas y plaguicidas. Verter desechos a los arroyos. Reconvertir áreas de café orgánico a convencional. Aprovechamientos clandestinos. Introducción de flora y fauna exótica. Pastoreo en ríos y sus márgenes. Baños de aspersión cerca de arroyos o cuerpos de agua. Introducir ganado sin considerar capacidad de carga. Cambios de uso del suelo. Actividad cinegética. Reconversión de áreas agrícolas tradicionales. Apertura de nuevos caminos. Fundación de nuevos centros de población. Asentamiento de viviendas en zona federal de ríos y arroyos (20 m. después del cauce mayor).

## Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de incendios. Señalización.	Establecer centros operativos. Establecer un sistema de radiocomunicación. Manejo de combustibles.	
<b>Subcomponente Conservación de hábitat</b>		
Diagnóstico ecológico de especies con estatus. Manejo de hábitat de sp. indicadoras y ecosistemas. Diagnóstico del uso actual y potencial de los recursos naturales maderables y no maderables (palma camedor, cicadáceas). Ejecutar un programa de manejo de germoplasma forestal. Promover la recuperación de aquellas áreas agropecuarias críticas y que sean de vocación forestal.	Establecer centros de reproducción y propagación <i>in situ</i> de especies con estatus (palma camedor, cicadáceas, etc.)	
<b>Subcomponente Manejo de fauna silvestre</b>		
Diagnóstico sobre la factibilidad y limitaciones del manejo de fauna.	Establecimiento de módulos demostrativos de criaderos de fauna silvestre.	
<b>Subcomponente Restauración</b>		
Identificar áreas de restauración y recuperación.	Fortalecer los programas de forestación y reforestación.	
<b>Subcomponente Estudios biológicos</b>		
Estudio de uso del suelo y vegetación. Estudios de biología y ecología de sp claves. Estudios de restauración.	Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.	Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.
<b>Subcomponente Monitoreo ambiental</b>		
Monitoreo de cuencas hidrológicas. Monitoreo de poblaciones de flora y fauna con estatus. Monitoreo de áreas perturbadas.	Monitoreo de la cobertura forestal. Monitoreo de la dinámica sucesional. Monitoreo de plagas y enfermedades forestales.	Monitoreo de la cobertura forestal. Monitoreo de la dinámica sucesional
<b>Subcomponente Investigación socioeconómica y productiva</b>		
Elaborar diagnósticos productivos. Estudios de evaluación de tierras. Estudios de índices de riesgo de incendios forestales. Evaluación y determinación de índices de agostadero.		

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Uso agropecuario</b>		
<p>Elaborar propuestas de desarrollo sustentable.</p> <p>Diagnósticos de las condiciones del cultivo del café.</p> <p>Fomentar el uso múltiple del suelo.</p>	<p>Desarrollar módulos demostrativos de conservación de suelo y agua.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de agricultura orgánica y de ganadería responsable.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de uso agrosilvopastoril.</p>	
<b>Subcomponente Uso turístico</b>		
<p>Diagnóstico de factibilidad de uso turístico.</p>		
<b>Subcomponente Educación, interpretación y salud ambiental</b>		
<p>Diseñar un diagnóstico ambiental y productivo.</p> <p>Elaborar y aplicar una estrategia de educación ambiental.</p> <p>Desarrollar talleres de educación ambiental.</p> <p>Diseñar y difundir material didáctico e informativo.</p> <p>Diseñar un programa educativo de Interpretación ambiental.</p>	<p>Diseñar y desarrollar infraestructura para las actividades de uso público y difusión.</p>	
<b>Subcomponente Capacitación comunitaria</b>		
<p>Establecer un centro de capacitación para la formación de promotores comunitarios.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Fortalecer las organizaciones sociales y productivas.</p>	<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Fortalecer las organizaciones sociales y productivas.</p>	<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Constituir e impulsar la sociedad de productores rurales.</p>
<b>Subcomponente Regularización agraria</b>		
<p>Elaborar un estudio del catastro y tenencia de la tierra.</p> <p>Desarrollar un programa intensivo de regularización agraria.</p> <p>Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas.</p> <p>Inscripción del decreto de la Reserva en el RPPyC y el RAN, así como en el SINAP.</p> <p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	<p>Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p> <p>Elaborar una propuesta de redefinición de los límites de la Reserva.</p> <p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	

## Política general de conservación

### C) Zona de aprovechamiento condicionado de los recursos naturales (ZACRN)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<p><b>C) Zona de aprovechamiento condicionado de los recursos naturales (ZACRN).</b></p> <p>ZACRN1 Monte Verde. ZACRN2 La Sepultura. ZACRN3 Los Pérez-Paraíso-Rincón -Cerro Bola.</p>	<p>Establecer viveros para la producción.</p> <p>Reforestación de áreas de aprovechamiento.</p> <p>Regeneración natural.</p> <p>Establecer áreas semilleras.</p> <p>Combinar sistemas agroforestales.</p> <p>Usar la palma camedor como barrera viva.</p> <p>Utilizar especies medicinales, agroforestales y de uso múltiple principalmente nativas.</p> <p>Prácticas de conservación de suelo.</p> <p>Usar las reforestaciones como ecosistemas seminaturales.</p> <p>Aprovechamiento integral de bosques y selvas con programas de conservación de suelo, agua, flora y fauna.</p> <p>Siembra de especies forrajeras.</p> <p>Disminuir el sobrepastoreo.</p> <p>Programas de sanidad animal.</p> <p>Bancos de proteínas con leguminosas.</p> <p>Construcción de infraestructura para atención al turismo.</p> <p>Restauración de ecosistema para unidades de manejo de vida silvestre.</p> <p>Actividad cinegética únicamente con especies sin estatus y producidas en las UMAS.</p> <p>Reconvertir áreas de café convencional, de uso agrícola y pastoreo a café orgánico.</p> <p>Usar abonos orgánicos.</p> <p>Construir terrazas con prácticas manuales y vegetativas.</p> <p>Control biológico.</p> <p>Siembra en contra de la pendiente.</p>	<p>Aprovechamientos clandestinos.</p> <p>Aprovechar especies con estatus.</p> <p>Aserraderos al interior de la poligonal de la Reserva.</p> <p>Establecer plantas no nativas.</p> <p>Quemas en zonas reforestadas.</p> <p>Aprovechamientos forestales en zonas reforestadas.</p> <p>Reforestación a favor de la pendiente.</p> <p>Matarrasas en la silvicultura.</p> <p>Cacería organizada en las áreas de aprovechamiento.</p> <p>El aprovechamiento forestal en bosque mesófilo o en laderas escarpadas con disección de moderada a fuerte.</p> <p>Introducción de flora y fauna exótica.</p> <p>Pastoreo en ríos y sus márgenes.</p> <p>Apertura de tierras para el pastoreo.</p> <p>Baños de aspersión cerca de arroyos o cuerpos de agua.</p> <p>Introducir ganado sin considerar capacidad de carga.</p> <p>Cambios de uso del suelo.</p> <p>Incendios forestales.</p> <p>Reconvertir áreas agrícolas y de pastoreo tradicional a manejo silvopastoril.</p> <p>Extracción de productos o subproductos de flora y fauna silvestre.</p> <p>Construcción e introducción de líneas de conducción eléctrica o apertura de nuevos caminos.</p> <p>Utilizar una sola especie de sombra.</p> <p>Utilizar herbicidas y plaguicidas.</p> <p>Verter los desechos a los arroyos.</p> <p>Deforestación en áreas de conservación de suelos.</p> <p>Roza-tumba-quema.</p> <p>La reconversión de áreas forestadas a áreas agrícola tradicionales.</p>



## Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de incendios. Señalización. Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la detección de ilícitos. Formación de sociedades silvícolas.	Manejo de combustibles. Elaborar un manual básico de legislación ambiental.	
<b>Subcomponente Conservación y manejo</b>		
Diagnóstico ecológico de sp con estatus. Manejo de hábitat de sp indicadoras y ecosistemas. Diagnóstico del uso actual y potencial de los recursos naturales maderables y no maderables (palma camedor, cicadáceas). Ejecutar un programa de manejo de germoplasma forestal. Promover la recuperación de aquellas áreas agropecuarias críticas y que sean de vocación forestal.	Establecer centros de reproducción y propagación <i>in situ</i> de especies con estatus.	
<b>Subcomponente Manejo de fauna silvestre</b>		
Diagnóstico sobre la factibilidad y limitaciones del manejo de fauna.	Establecimiento de módulos demostrativos de criaderos de fauna silvestre.	
<b>Subcomponente Restauración</b>		
Identificar áreas de restauración y recuperación. Permitir la regeneración natural en áreas afectadas por incendios.	Fortalecer los programas de forestación y reforestación.	
<b>Subcomponente Prevención y control de la erosión</b>		
Detectar sitios que tengan o sean factibles de problemas de erosión.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.
<b>Subcomponente Ordenamiento ecológico comunitario</b>		
Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Estudios biológicos</b>		
<p>Estudio de uso del suelo y vegetación.</p> <p>Estudios de biología y ecología de sp clave.</p> <p>Estudios de restauración.</p> <p>Seguimiento al proyecto de palmas y cicadáceas de la Sierra Madre de Chiapas.</p>	<p>Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.</p> <p>Evaluación de las poblaciones naturales e inducidas de la palma camedor.</p>	
<b>Subcomponente Monitoreo ambiental</b>		
<p>Diseñar un programa de monitoreo.</p> <p>Monitoreo de cuencas hidrológicas.</p> <p>Monitoreo de poblaciones de flora y fauna con estatus.</p> <p>Monitoreo de áreas perturbadas.</p> <p>Monitoreo de la extracción de palma camedor.</p>	<p>Monitoreo de la cobertura forestal.</p> <p>Monitoreo de la dinámica sucesional.</p> <p>Monitoreo de plagas y enfermedades forestales.</p> <p>Monitoreo de hábitat críticos.</p>	<p>Monitoreo de la cobertura forestal.</p> <p>Monitoreo de la dinámica sucesional.</p> <p>Monitoreo de hábitat críticos.</p>
<b>Subcomponente Apoyo a la investigación</b>		
<p>Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.</p>	<p>Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.</p>	<p>Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.</p>
<b>Subcomponente Investigación socioeconómica y productiva</b>		
<p>Elaborar diagnósticos productivos.</p> <p>Estudios de evaluación de tierras.</p> <p>Estudios de índices de riesgo de incendios forestales.</p> <p>Evaluación y determinación de índices de agostadero.</p> <p>Estudios de factibilidad para la extracción de madera para uso comercial a través de un programa de manejo forestal sustentable.</p> <p>Evaluación de factibilidad de manejo de combustibles.</p>	<p>Desarrollar estudios de factibilidad y sustentabilidad de recursos bióticos y adecuación de paquetes tecnológicos para el aprovechamiento de flora y fauna.</p>	

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Uso agropecuario</b>		
<p>Diagnóstico del uso del suelo.</p> <p>Elaborar propuestas de desarrollo sustentable.</p> <p>Diagnósticos de las condiciones del cultivo del café.</p> <p>Fomentar el uso múltiple del suelo.</p> <p>Establecer sistemas de apoyo a los productores para la búsqueda de mejores canales de comercialización.</p>	<p>Desarrollar módulos demostrativos de conservación de suelo y agua.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de agricultura orgánica.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de ganadería responsable.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de manejo agrosilvopastoril.</p>	<p>Establecer módulos demostrativos para la producción de hongos.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de agricultura orgánica.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de ganadería responsable.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de manejo agrosilvopastoril.</p>
<b>Subcomponente Uso de recursos forestales</b>		
<p>Diagnósticos para evaluar el potencial silvícola de bosques templados y selvas.</p> <p>Fomentar el aprovechamiento del encino.</p>	<p>Proponer formas y métodos de manejo integral del bosque, considerando su uso sustentable y beneficio social equitativo.</p> <p>Diseñar una estrategia para la restauración de las áreas forestales degradadas o con regeneración pobre.</p> <p>Capacitar a los productores sobre estudios dasonómicos y de impacto ambiental para que ellos presenten estos estudios.</p> <p>Implementar viveros comunitarios.</p> <p>Establecer zonas para la recolección de leña.</p>	<p>Establecer mecanismos de capacitación para que los productores puedan apropiarse de la cultura de protección, aprovechamiento sustentable y fomento del bosque.</p> <p>Apoyar a los productores rurales para una mejor comercialización de los productos del bosque.</p>
<b>Subcomponente Uso turístico</b>		
<p>Diagnóstico de factibilidad.</p>	<p>Capacitación y educación ambiental sobre ecoturismo.</p>	
<b>Subcomponente Educación, interpretación y salud</b>		
<p>Desarrollar un diagnóstico ambiental y productivo.</p> <p>Elaborar y aplicar una estrategia de educación.</p> <p>Desarrollar talleres de educación ambiental.</p> <p>Diseñar y difundir material didáctico e informativo.</p> <p>Diseñar un programa educativo de interpretación ambiental.</p> <p>Identificar intereses sobre la participación de la mujer en la conservación y actividades alternativas.</p>	<p>Establecer centros para la aplicación de actividades de uso público y atención al visitante.</p> <p>Evaluar las actividades de educación ambiental.</p>	<p>Evaluación de actividades de educación ambiental.</p>

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Capacitación comunitaria</b>		
<p>Establecer un centro de capacitación para la formación de promotores comunitarios.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Fortalecer las organizaciones sociales y productivas.</p>	<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Fortalecer las organizaciones sociales y productivas.</p>	<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Constituir e impulsar la sociedad de productores rurales.</p>
<b>Subcomponente Regularización agraria</b>		
<p>Elaborar un estudio del catastro y tenencia de la tierra.</p> <p>Desarrollar un programa intensivo de regularización agraria.</p> <p>Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas.</p> <p>Elaborar la propuesta de redefinición de los límites de la Reserva.</p> <p>Inscripción del decreto de la Reserva en el RAN.</p> <p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva en el RAN y en el RPPyC.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	<p>Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas.</p> <p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva en el RAN y en el RPPyC.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	

## Política general de restauración

### D) Zona de restauración (ZR)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	USOS PERMITIDOS	USOS NO PERMITIDOS
<b>D) Zona de restauración (ZR).</b> ZR Cuenca del río Zanatenco.	Aprovechar arbolado muerto para uso doméstico. Reforestación. Regeneración natural. Corredores naturales. Restablecer las áreas de vegetación secundaria. Utilizar especies medicinales, agroforestales y de uso múltiple. Prácticas de conservación de suelo y agua. Establecer viveros comunitarios con especies nativas. Establecer sistemas agroforestales. Realizar siembra de leguminosas. Aprovechar ríos y arroyos para riegos comerciales auxiliares de huertos comunitarios. Construir terrazas con abonos verdes en áreas de ladera para protección del suelo. Utilizar semillas certificadas. Intercalar las plantaciones con varios cultivos. Utilizar técnicas agroecológicas. Convertir áreas de uso agrícola y pastoreo a café orgánico. Establecer módulos apícolas. Disminuir el sobrepastoreo. Manejo silvopastoril. Aumentar la densidad de plantas. Asociación y rotación de cultivos. Proteger los relictos de vegetación. Realizar la labranza mínima. Utilizar los sitios más adecuados para la producción agrícola orgánica.	Quemadas en áreas de aprovechamiento. Incendios forestales. Aprovechamientos en zonas de mucha pendiente (más de 20°). Apertura de caminos. Aprovechamientos clandestinos. Aserraderos al interior de la poligonal. Establecer plantas no nativas. Quemadas en zonas reforestadas, agrícolas y pecuarias. Reforestación a favor de la pendiente. Desmontar áreas de vegetación primaria. Usar agroquímicos en cultivos. Establecer plantaciones y reforestaciones sin métodos de prevención y combate de incendios. Desmontar áreas de vegetación natural para establecer plantaciones. Utilizar monocultivos forestales. Destruir la fauna polinizadora. Extraer directamente las plantas de su medio silvestre para su comercialización. Usar agroquímicos. Utilizar una sola especie de sombra. Verter desechos a los arroyos. Implementación de actividades agrícolas en los márgenes de los ríos (zona federal). Desviar cuerpos o corrientes de agua para riego. El uso de acahuales de más de 10 años.

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<p><b>D) Zona de restauración (ZR).</b>                      ZR Cuenca del río Zanatenco.</p>	<p>Minimizar el uso de fertilizantes.                      Siembra de especies forrajeras principalmente nativas.                      Establecer bancos de proteínas con leguminosas.</p>	<p>Cambios de uso del suelo en áreas de pastoreo, en ríos y sus márgenes.                      Baños de aspersion cerca de arroyos o cuerpos de agua.                      Introducir ganado sin considerar la capacidad de carga.                      La deforestación en áreas de conservación de suelos.                      Incendios forestales y el uso de la roza-tumba-quema.                      La reconversión de áreas agroforestales o forestales a áreas agrícola tradicionales.                      Destinar áreas exclusivas para el abrevadero.                      Reconversión productiva.</p>

## Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de incendios. Señalización. Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la detección de ilícitos y capacitación sobre los instrumentos legales.	Manejo de combustibles. Elaborar manual básico de legislación ambiental.	
<b>Subcomponente Conservación de hábitat</b>		
Formación de sociedades silvícolas y asociaciones para el desarrollo sustentable.		
<b>Subcomponente Manejo de fauna silvestre</b>		
Diagnóstico sobre la factibilidad y limitaciones del manejo de fauna.		
<b>Subcomponente Restauración</b>		
Identificar áreas de restauración y recuperación. Permitir la regeneración natural en áreas afectadas por incendios y por otras causas. Promover en coordinación con diversas instituciones la restauración de la cuenca que revierta el proceso de azolvamiento y sedimentación.	Promover la recuperación de las áreas agropecuarias críticas y que sean de vocación forestal. Fortalecer los programas de forestación y reforestación.	
<b>Subcomponente Prevención y control de la erosión</b>		
Detectar sitios más críticos de erosión e impulsar actividades de conservación de suelo y agua.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.
<b>Subcomponente Prevención y control de la contaminación</b>		
Diagnóstico de las fuentes de contaminantes de agua, suelo y atmósfera. Establecer campañas de limpieza y retiro de residuos sólidos.	Establecer un programa de caracterización, manejo y disposición final de residuos sólidos.	Diseño y establecimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales. Diseño y establecimiento de sitios de disposición de residuos sólidos.
<b>Subcomponente Ordenamiento ecológico comunitario</b>		
Diseñar un modelo de ordenamiento con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP y la SERNyP.	Diseñar un modelo de ordenamiento con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP y la SERNyP.	Diseñar un modelo de ordenamiento con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP y la SERNyP.

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Estudios e investigaciones</b>		
<p>Estudio de uso del suelo y vegetación.</p> <p>Estudios de dinámica sucesional de bosques y selvas.</p> <p>Estudio del impacto ambiental causado por la apertura de la carretera.</p> <p>Estudio de la factibilidad de la rehabilitación de caminos.</p> <p>Estudios de restauración de la cuenca.</p>	<p>Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.</p>	<p>Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.</p>
<b>Subcomponente Monitoreo ambiental</b>		
<p>Diseñar un programa de monitoreo.</p> <p>Monitoreo de la cuenca hidrológica.</p> <p>Monitoreo de poblaciones de flora y fauna.</p> <p>Monitoreo de áreas perturbadas.</p> <p>Establecer estaciones climatológicas e hidrométricas.</p>	<p>Monitoreo de la cuenca.</p> <p>Monitoreo de la cobertura forestal.</p> <p>Monitoreo de la dinámica sucesional.</p> <p>Monitoreo de las actividades productivas.</p> <p>Monitoreo de hábitat críticos.</p> <p>Monitoreo de los efectos de los incendios forestales.</p> <p>Monitoreo de plagas y enfermedades.</p>	<p>Monitoreo de cuencas.</p> <p>Monitoreo de la cobertura forestal.</p> <p>Monitoreo de la dinámica sucesional.</p> <p>Monitoreo de las actividades productivas.</p>
<b>Subcomponente Investigación socioeconómica</b>		
<p>Elaborar diagnósticos productivos y socioeconómicos.</p> <p>Estudios de evaluación de tierras.</p> <p>Estudios de índices de riesgo de incendios forestales.</p> <p>Evaluación y determinación de índices de agostadero y productividad de pastos.</p> <p>Estudios de sanidad animal.</p> <p>Evaluación de factibilidad de manejo de combustibles.</p>	<p>Establecer módulos demostrativos de conservación de suelo y agua.</p>	



<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Uso agropecuario</b>		
<p>Diagnóstico del uso del suelo y de la situación de las actividades productivas.</p> <p>Elaborar propuestas de desarrollo sustentable y de asistencia técnica.</p> <p>Diagnósticos de las condiciones del cultivo del café.</p> <p>Diseñar un diagnóstico ambiental y productivo para la reconversión productiva.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad para desarrollo de la ganadería menor.</p> <p>Seleccionar sitios adecuados para el uso pecuario con silvopastoreo, pastoreo intensivo tecnificado y para el uso agrícola con técnicas orgánicas.</p>	<p>Diagnóstico de factibilidad de potencial hortofrutícola.</p> <p>Seleccionar sitios para el establecimiento de sistemas agroforestales.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad de módulos apícolas.</p> <p>Ubicar zonas de bajo impacto para el abrevadero del ganado.</p> <p>Fomentar el desarrollo de la floricultura.</p> <p>Establecer sistemas de apoyo a los productores para la búsqueda de canales de comercialización.</p>	<p>Diagnóstico de factibilidad para el establecimiento de cultivos de nopal verdulero y de plantas controladoras de suelo.</p>
<b>Subcomponente Uso de recursos forestales</b>		
<p>Establecer lineamientos para los aprovechamientos forestales de uso doméstico, descartando el uso comercial.</p>	<p>Diseñar una estrategia para la restauración de las áreas forestales degradadas o con regeneración pobre.</p> <p>Implementar viveros comunitarios.</p> <p>Establecer zonas para la recolección de leña.</p> <p>Establecer áreas de exclusión en terrenos forestales que tengan uso agrícola.</p> <p>Establecimiento de barreras vivas en áreas de cultivo.</p>	
<b>Subcomponente Educación, interpretación y salud ambiental</b>		
<p>Desarrollar un diagnóstico ambiental y productivo.</p> <p>Elaborar y aplicar una estrategia de educación y salud ambiental.</p> <p>Apoyo a los programas educativos de las escuelas que se ubican en el interior de la Reserva y su región de influencia.</p> <p>Identificar intereses sobre la participación de la mujer en la conservación y actividades alternativas.</p>	<p>Establecer centros para la aplicación de actividades de uso público y atención al visitante.</p> <p>Evaluar las actividades de educación ambiental.</p>	<p>Evaluar las actividades de educación ambiental.</p>

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Difusión</b>		
Diseñar e implementar una campaña de difusión dirigida a la región de influencia para buscar la participación de la comunidad en la restauración de las cuencas.	Implementar una campaña de difusión dirigida a la región de influencia para buscar la participación de la comunidad en la restauración de las cuencas.	Implementar una campaña de difusión dirigida a la región de influencia para buscar la participación de la comunidad en la restauración de las cuencas.
<b>Subcomponente Capacitación comunitaria</b>		
Fortalecer la organización social en las comunidades. Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas. Promover el intercambio de experiencia entre productores.	Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras. Fortalecer la organización social en las comunidades. Promover el intercambio de experiencias entre productores.	Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras. Constituir e impulsar la sociedad de productores rurales.
<b>Subcomponente Regularización agraria</b>		
Elaborar un estudio del catastro y tenencia de la tierra. Desarrollar un programa intensivo de regularización agraria. Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas. Inscripción del decreto de la Reserva en el RAN y RPPyC. Trámites para la adjudicación de los terrenos baldíos y nacionales a la SEMARNAP. Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva, en el RPPyC y en el RAN. Deslinde y amojonamiento de la Reserva.	Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas. Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva, en el RPPyC y en el RAN. Deslinde y amojonamiento de la Reserva. Elaborar la propuesta de redefinición de los límites de la Reserva.	
<b>Subcomponente Coordinación y concertación interinstitucional</b>		
Promover la formación y capacitación del Subconsejo de cuenca de la Sepultura-Mar Muerto.		

## Política general de aprovechamiento con control

### E) Zonas de esparcimiento general al aire libre (ZEGAL)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<b>E) Zonas de esparcimiento general al aire libre (ZEGAL).</b>	Construcción de infraestructura para atención al turismo en márgenes de la zona. Estudios de capacidad de carga y de impacto ambiental. La restauración del ecosistema.	Abusar de los recursos ahí existentes. Extracción de productos o subproductos de especies de flora y fauna silvestre. Construcción de infraestructura en el interior de las zonas núcleo.

#### Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de incendios forestales. Señalización.		
<b>Subcomponente Prevención y control de la contaminación</b>		
Diseño y establecimiento de sitios de disposición de residuos sólidos.		
<b>Subcomponente Uso turístico</b>		
Diagnóstico de factibilidad.		

## Política general de aprovechamiento con control

### F) Zona de valor histórico-cultural (ZVHC)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<b>F) Zona de valor histórico-cultural (ZVHC).</b> ZVHC1 La Fábrica La Providencia. ZVHC2 Iglesia Vieja.	Visitas guiadas en grupos pequeños. Prácticas de conservación de suelo. Utilizar especies nativas. Construcción de infraestructura para atención al turismo en márgenes de la zona. Estudios de capacidad de carga y de impacto ambiental. La restauración del ecosistema.	Introducción de líneas de conducción eléctrica o apertura de caminos. Establecer plantas exóticas. Quemadas en zonas reforestadas. Aprovechamientos forestales. Abusar de los recursos ahí existentes. Extracción de productos o subproductos de especies de flora y fauna silvestre.

#### Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de Incendios. Señalización		
<b>Subcomponente Conservación de hábitat</b>		
Identificar áreas de restauración y recuperación. Permitir la regeneración natural en áreas afectadas por incendios. Establecer convenios con el INAH para la realización de estudios y conservación del patrimonio histórico-cultural. Estudio de los sitios arqueológicos, históricos y sagrados.	Fortalecer los programas de forestación y reforestación. Estudio de los sitios arqueológicos, históricos y sagrados.	
<b>Subcomponente Difusión</b>		
Realizar una campaña de difusión dirigida a los pobladores locales y la región de influencia.		Realizar una campaña de difusión dirigida a los pobladores locales y la región de influencia.
<b>Subcomponente Educación, interpretación y salud ambiental</b>		
Elaborar y aplicar una estrategia de educación. Diseñar y difundir material didáctico e informativo. Diseñar un programa educativo de Interpretación ambiental.	Establecer centros para la aplicación de actividades de uso público y atención al visitante. Evaluar las actividades de educación ambiental.	Evaluar las actividades de educación ambiental.

## Política general de aprovechamiento con control

### G) Zona de uso agropecuario y forestal en recuperación (ZUAR)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<p><b>G) Zona de uso agropecuario y forestal en recuperación (ZUAR).</b>                      ZUAR1 El Sueño.                      ZUAR2 20 de Noviembre.                      ZUAR3 Chumpipe.                      ZUAR4 Los Laureles-Cerro Azul.                      ZUAR5 Los Amates.</p>	<p>Aprovechar arbolado muerto para uso doméstico.                      Reforestación de áreas de aprovechamiento.                      Regeneración natural.                      Establecer corredores naturales.                      Restablecer las áreas de vegetación secundaria.                      Establecer viveros comunitarios.                      Combinar sistemas agroforestales.                      Utilizar especies medicinales, agroforestales y de uso múltiple.                      Prácticas de conservación de suelo.                      Establecer sistemas agroforestales.                      Usar las reforestaciones como ecosistemas seminaturales.                      Aprovechamiento de bosques de forma integral con programa de conservación de suelo, agua, flora y fauna.                      Aplicar control biológico.                      Aplicación de abonos orgánicos.                      Realizar plantaciones con fines de protección, restauración y comercialización.                      Usar las reforestaciones como aprovechamiento de bosques de forma integral con programa de conservación de suelo, agua, flora y fauna.                      Riego auxiliar sin poner en riesgo los afluentes.                      Manejo de hábitat y establecimiento de UMAS.                      Utilizar, a través de manejo, especies silvestres que no están en estatus.                      Reconvertir áreas agrícolas tradicionales y de pastoreo extensivo a agricultura orgánica, floricultura o pastoreo intensivo, agroforestería, etc.</p>	<p>Quemas en áreas de aprovechamiento y en zonas reforestadas.                      Incendios forestales.                      Apertura de nuevos caminos.                      Aprovechamientos clandestinos.                      Aprovechar especies con estatus.                      Aserraderos al interior de la poligonal.                      Establecer plantas exóticas.                      Reforestación a favor de la pendiente.                      Matarrazas en la silvicultura.                      Cacería organizada en las áreas de aprovechamiento.                      Aprovechamiento forestal en laderas escarpadas con disección de moderada a fuerte y en zonas de ríos o arroyos.                      Establecer plantaciones sin métodos de prevención y combate de incendios.                      Desmontar área de vegetación natural para establecer plantaciones.                      Utilizar monocultivos forestales.                      Abusar de los recursos ahí existentes.                      Extracción de productos o subproductos de especies de flora y fauna silvestre en estatus.                      Introducción de líneas de conducción eléctrica o apertura de caminos.                      Utilizar agroquímicos.                      Destruir la fauna polinizadora.                      Extraer directamente las plantas de su medio silvestre para su crecimiento y comercialización.                      Utilizar el agua en exceso.                      Reconvertir áreas agroforestales en áreas ganaderas o agrícolas.                      Utilizar una sola especie de sombra.</p>

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<p><b>G) Zona de uso agropecuario y forestal en recuperación (ZUAR).</b>                      ZUAR1 El Sueño.                      ZUAR2 20 de Noviembre.                      ZUAR3 Chumpipe.                      ZUAR4 Los Laureles-Cerro Azul.                      ZUAR5 Los Amates.</p>	<p>Construir terrazas de banco en áreas de ladera para protección del suelo con prácticas manuales y vegetativas.</p> <p>Utilizar semillas certificadas.</p> <p>Intercalar las plantaciones con varios cultivos.</p> <p>Realizar la siembra en contra de la pendiente.</p> <p>Utilizar las plantaciones para formación de terrazas.</p> <p>Minimizar el uso de agroquímicos.</p> <p>Aprovechar las plantaciones de manera racional.</p> <p>Aplicar la asociación y rotación de cultivos.</p> <p>Proteger los relictos de vegetación.</p> <p>Realizar labranza mínima.</p> <p>Aumentar la densidad de plantas.</p> <p>Siembra de especies forrajeras.</p> <p>Disminuir el sobrepastoreo.</p> <p>Establecer bancos de proteínas con leguminosas.</p> <p>Agricultura tradicional.</p> <p>Asentamientos humanos.</p> <p>Construcción de caminos.</p> <p>Extracción de madera.</p>	<p>Reconvertir áreas de café orgánico a convencional. Verter desechos a los arroyos.</p> <p>Implementación de actividades agrícolas en los márgenes de los ríos (zona federal).</p> <p>Desviar cuerpos o corrientes de agua para riego.</p> <p>El uso del fuego en la limpia de rastrojos y pastizales.</p> <p>El uso de acahuales de más de 10 años.</p> <p>Cambios de uso del suelo en áreas forestadas.</p> <p>Pastoreo en ríos y sus márgenes.</p> <p>Apertura de nuevas tierras para uso agrícola y el pastoreo.</p> <p>Baños de aspersión cerca de arroyos o cuerpos de agua.</p> <p>Introducir ganado sin considerar capacidad de carga.</p>

## Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de incendios. Señalización. Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la detección de ilícitos y capacitación sobre los instrumentos legales. Formación de sociedades silvícolas.	Manejo de combustibles. Elaborar manual básico de legislación ambiental.	
<b>Subcomponente Conservación de hábitat</b>		
Diagnóstico ecológico de sp con estatus. Manejo de hábitat de sp indicadoras y ecosistemas.	Establecer centros de reproducción y propagación <i>in situ</i> de especies con estatus.	
<b>Subcomponente Manejo de fauna silvestre</b>		
Diagnóstico sobre la factibilidad y limitaciones del manejo de fauna.	Establecimiento de módulos demostrativos de criaderos de fauna silvestre.	
<b>Subcomponente Restauración</b>		
Identificar áreas de restauración y recuperación. Permitir la regeneración natural en áreas afectadas por incendios.	Fortalecer los programas de forestación y reforestación.	
<b>Subcomponente Prevención y control de la erosión</b>		
Detectar los sitios más críticos de erosión e impulsar actividades de conservación de suelo y agua.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.
<b>Subcomponente Prevención y control de la contaminación</b>		
Diagnóstico de las fuentes de contaminantes de agua, suelo y atmósfera.		Diseño y establecimiento de sitios de disposición de residuos sólidos.
<b>Subcomponente Ordenamiento ecológico comunitario</b>		
Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Estudios biológicos</b>		
<p>Estudio de uso del suelo y vegetación.</p> <p>Inventario de recursos forestales.</p> <p>Estudios de biología y ecología de sp clave y especies de uso potencial.</p> <p>Estudios de restauración.</p>	<p>Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos</p>	<p>Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.</p>
<b>Subcomponente Monitoreo ambiental</b>		
<p>Diseñar un programa de monitoreo.</p> <p>Monitoreo de cuencas hidrológicas.</p> <p>Monitoreo de poblaciones de flora y fauna con estatus.</p> <p>Monitoreo de áreas perturbadas.</p> <p>Establecer estaciones climatológicas.</p>	<p>Monitoreo de cuencas hidrológicas.</p> <p>Monitoreo de la vegetación.</p> <p>Monitoreo de la dinámica sucesional.</p> <p>Monitoreo de plagas y enfermedades forestales.</p> <p>Monitoreo de hábitat críticos.</p> <p>Monitoreo de calidad del agua.</p>	<p>Monitoreo de cuencas hidrológicas.</p> <p>Monitoreo de la vegetación.</p> <p>Monitoreo de la dinámica sucesional.</p> <p>Monitoreo de hábitat críticos.</p> <p>Monitoreo de los efectos de los incendios forestales.</p> <p>Monitoreo de plagas y enfermedades.</p>
<b>Subcomponente Apoyo a la investigación</b>		
<p>Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.</p>	<p>Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.</p>	<p>Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.</p>
<b>Subcomponente Investigación socioeconómica y productiva</b>		
<p>Elaborar diagnósticos productivos.</p> <p>Estudios de evaluación de tierras.</p> <p>Estudios de índices de riesgo de incendios forestales.</p> <p>Evaluación y determinación de índices de agostadero y productividad de pastos.</p> <p>Estudios de sanidad animal.</p> <p>Estudios para la extracción de madera.</p> <p>Evaluación de factibilidad de manejo de combustibles.</p> <p>Diagnóstico del uso del suelo y de la situación de las actividades productivas.</p> <p>Elaborar propuestas de desarrollo sustentable y de asistencia técnica.</p>	<p>Desarrollar estudios de factibilidad y sustentabilidad de recursos bióticos y adecuación de paquetes tecnológicos para el aprovechamiento de flora y fauna.</p> <p>Desarrollar módulos demostrativos de conservación de suelo y agua.</p>	<p>Desarrollar estudios de factibilidad y sustentabilidad de recursos bióticos y adecuación de paquetes tecnológicos para el aprovechamiento de flora y fauna.</p> <p>Establecer módulos demostrativos para la producción de hongos.</p>



<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Uso agropecuario</b>		
<p>Diagnósticos de las condiciones del cultivo del café.</p> <p>Fomentar el uso múltiple del suelo.</p> <p>Diseñar un diagnóstico ambiental y productivo para la reconversión productiva.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad para el desarrollo de la ganadería menor.</p>	<p>Diagnóstico de factibilidad de potencial hortofrutícola.</p> <p>Seleccionar sitios para el establecimiento de sistemas agroforestales.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad de módulos apícolas.</p> <p>Ubicar zonas de bajo impacto para el abrevadero del ganado.</p> <p>Establecer sistemas de apoyo a los productores para la búsqueda de mejores canales de comercialización.</p>	<p>Diagnóstico de factibilidad para el establecimiento de cultivos de nopal verdulero.</p>
<b>Subcomponente Uso de recursos forestales</b>		
<p>Diagnósticos para evaluar el potencial silvícola de bosques templados y selvas.</p> <p>Fomentar el aprovechamiento del encino.</p> <p>Establecer lineamientos de los aprovechamientos.</p> <p>Implementar viveros comunitarios.</p> <p>Establecer zonas para la recolección de leña.</p> <p>Establecer áreas de exclusión en terrenos forestales que tengan uso agrícola.</p>	<p>Proponer formas y métodos de manejo integral del bosque, considerando su uso sustentable y beneficio social equitativo.</p> <p>Diseñar una estrategia para la restauración de las áreas forestales degradadas o con regeneración pobre.</p> <p>Capacitar a los productores sobre estudios dasonómicos y de impacto ambiental para que ellos presenten estos estudios.</p>	<p>Establecer mecanismos de capacitación para que los productores puedan apropiarse de la cultura de protección, aprovechamiento sustentable y fomento del bosque.</p> <p>Apoyar a los productores rurales para una mejor comercialización de los productos del bosque.</p>
<b>Subcomponente Educación, interpretación y salud ambiental</b>		
<p>Desarrollar un diagnóstico ambiental y productivo.</p> <p>Elaborar y aplicar una estrategia de educación.</p> <p>Desarrollar talleres de educación ambiental.</p> <p>Diseñar y difundir material didáctico e informativo.</p> <p>Diseñar un programa educativo de interpretación ambiental.</p> <p>Apoyo a los programas educativos de las escuelas que se ubican en el interior de la Reserva y su región de influencia.</p>	<p>Aplicación de los programas de educación ambiental a comunidades, escuelas y cabeceras municipales de la Reserva.</p>	<p>Evaluación de los programas de educación ambiental.</p>

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Capacitación comunitaria</b>		
<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas.</p> <p>Establecer un centro de capacitación para la formación de promotores comunitarios.</p>	<p>Aplicación de los programas de capacitación comunitaria.</p>	
<b>Subcomponente Regularización agraria</b>		
<p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva en el RPPyC y en el RAN y SINAP.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	<p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva en el RPPyC y en el RAN y SINAP.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	

## Política general de aprovechamiento con control

### H) Zona de uso agropecuario y forestal controlado (ZUAC)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<p><b>H) Zona de uso agropecuario y forestal controlado (ZUAC).</b></p> <p>ZUAC1 Las Arenas-Las Nubes.                      ZUAC2 San Joaquín.                      ZUAC3 Tierra y Libertad-San Clemente.                      ZUAC4 Cinco de Febrero-Iglesia Vieja.                      ZUAC5 Champerico – Josefa.                      ZUAC6 Ocotlán – Niquidámbar.                      ZUAC7 Heriberto Jara.                      ZUAC8 Piedras Negras.                      ZUAC9 Las Palmas.</p>	<p>Viveros comunitarios con especies nativas.</p> <p>Sistemas agroforestales.</p> <p>Abonos orgánicos.</p> <p>Siembras de leguminosas de cobertura.</p> <p>Establecer árboles de uso múltiples a la orilla de huertos.</p> <p>Realizar control biológico de plagas.</p> <p>Aprovechar el agua de ríos y arroyos para riego auxiliar.</p> <p>Reforestar el área cercana a los ríos y arroyos.</p> <p>Usar las reforestaciones como ecosistemas artificiales.</p> <p>Aprovechamiento forestal integral con programas de conservación de suelo, agua, flora y fauna.</p> <p>Aprovechar los residuos de cosecha para abono orgánico y las ramas de la poda para leña.</p> <p>Realizar plantaciones con fines de protección, restauración y comercialización.</p> <p>Establecimiento de UMAS.</p> <p>Reintroducción de fauna y flora silvestre con especies nativas.</p> <p>Construcción de infraestructura para atención al turismo.</p> <p>Designar áreas para la floricultura.</p> <p>Reconversión de áreas agrícolas (maíz) a floricultura.</p> <p>Construir terrazas con abonos verdes en áreas de ladera para protección del suelo.</p> <p>Utilizar semillas certificadas.</p> <p>Intercalar las plantaciones con varios cultivos.</p> <p>Realizar la siembra en contra de la pendiente.</p>	<p>Matarrasas en la silvicultura.</p> <p>Cacería organizada en áreas de aprovechamiento.</p> <p>Quemar residuos vegetales y cacería en plantaciones.</p> <p>Aprovechamiento forestal en laderas escarpadas o en zonas de ríos o arroyos.</p> <p>Establecer plantaciones sin métodos de prevención y combate de incendios.</p> <p>Desmontar áreas de vegetación natural para establecer plantaciones.</p> <p>Utilizar monocultivos forestales.</p> <p>Apertura de caminos.</p> <p>Destruir la fauna polinizadora.</p> <p>Extraer directamente las plantas de su medio silvestre para su comercialización.</p> <p>Introducción de especies exóticas.</p> <p>Utilizar una sola especie de sombra.</p> <p>Utilizar herbicidas y plaguicidas.</p> <p>Verter desechos a los arroyos.</p> <p>Implementación de actividades agropecuarias en los márgenes de los ríos (zona federal).</p> <p>Desviar cuerpos o corrientes de agua para riego.</p> <p>Uso del fuego en la limpia de rastrojos.</p> <p>El uso de acahuales de más de 10 años.</p> <p>Cambios de uso del suelo.</p> <p>Baños de aspersión cerca de arroyos o cuerpos de agua.</p> <p>Introducir ganado sin considerar la capacidad de carga.</p> <p>Caza de fauna con estatus.</p> <p>Uso de monocultivos.</p>

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<p><b>H) Zona de uso agropecuario y forestal controlado (ZUAC).</b></p> <p>ZUAC1 Las Arenas-Las Nubes.                      ZUAC2 San Joaquín.                      ZUAC3 Tierra y Libertad-San Clemente.                      ZUAC4 Cinco de Febrero-Iglesia Vieja.                      ZUAC5 Champerico – Josefa.                      ZUAC6 Ocotlán – Niquidámbar.                      ZUAC7 Heriberto Jara.                      ZUAC8 Piedras Negras.                      ZUAC9 Las Palmas.</p>	<p>Utilizar las plantaciones para formación de terrazas.</p> <p>Aprovechar las plantaciones de manera racional.</p> <p>Establecer módulos apícolas.</p> <p>Minimizar el uso de agroquímicos.</p> <p>Siembra de especies forrajeras.</p> <p>Disminuir el sobrepastoreo.</p> <p>Establecer programas de sanidad animal.</p> <p>Establecer bancos de proteínas con leguminosas.</p> <p>Manejo y rotación de potreros.</p> <p>Proporcionar sales minerales al ganado en forma controlada.</p> <p>Establecer cercos vivos, barreras vivas con especies de ramoneo.</p>	<p>Actividad cinegética únicamente con especies sin estatus y producidas en las UMAS.</p>

## Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Prevención y control de la contaminación</b>		
Diagnóstico de las fuentes de contaminantes del agua, suelo y atmósfera.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.	Diseño y establecimiento de sitios de disposición de residuos sólidos.
<b>Subcomponente Ordenamiento ecológico comunitario</b>		
Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva y los 18 ejidos prioritarios del área con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	Aplicar el ordenamiento en las tres regiones de la Reserva y de los 18 ejidos prioritarios del área con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	Aplicar el ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.
<b>Subcomponente Estudios e investigaciones</b>		
Estudio de uso del suelo y vegetación. Inventarios de recursos forestales. Estudios de restauración. Continuar con el seguimiento al proyecto palmas y cícadas de la Sierra Madre de Chiapas.	Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.	Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.
<b>Subcomponente Monitoreo ambiental</b>		
Diseñar un programa de monitoreo. Monitoreo de cuencas hidrológicas. Monitoreo de áreas perturbadas. Monitoreo de parámetros abióticos y especies clave.	Monitoreo de cuencas hidrológicas. Monitoreo de la vegetación. Monitoreo de la dinámica sucesional. Monitoreo de plagas y enfermedades forestales. Monitoreo de hábitat críticos. Monitoreo de calidad del agua. Monitoreo de parámetros abióticos y especies clave.	Monitoreo de cuencas hidrológicas. Monitoreo de la vegetación. Monitoreo de la dinámica sucesional. Monitoreo de hábitat críticos. Monitoreo de los efectos de los incendios forestales. Monitoreo de plagas y enfermedades. Monitoreo de parámetros abióticos y especies clave.
<b>Subcomponente Apoyo a la investigación</b>		
Establecer convenios con comunidades agrarias e instituciones académicas para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.	Establecer convenios con comunidades agrarias e instituciones académicas para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.	Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Investigación socioeconómica y productiva</b>		
<p>Elaborar diagnósticos productivos.</p> <p>Estudios de valoración de tierras.</p> <p>Estudios de índices de riesgo de incendios forestales y evaluación de factibilidad de manejo de combustibles.</p> <p>Evaluación y determinación de índices de agostadero y productividad de pastos.</p> <p>Estudios de sanidad animal.</p> <p>Estudios de factibilidad de manejo silvopastoril.</p>	<p>Desarrollar modelos de sustentabilidad de recursos bióticos y adecuación de paquetes tecnológicos para el aprovechamiento de flora y fauna.</p>	<p>Aplicar los modelos de sustentabilidad de recursos bióticos y adecuación de paquetes tecnológicos para el aprovechamiento de flora y fauna.</p>
<b>Subcomponente Uso agropecuario</b>		
<p>Diagnóstico del uso del suelo y de la situación de las actividades productivas.</p> <p>Elaborar propuestas de desarrollo sustentable.</p> <p>Diagnósticos de las condiciones del cultivo del café.</p> <p>Fomentar el uso múltiple del suelo.</p> <p>Diseñar un diagnóstico ambiental-productivo para la reconversión productiva.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad para el desarrollo de ganadería menor.</p> <p>Seleccionar los sitios más adecuados para la producción agrícola y pecuaria.</p>	<p>Desarrollar módulos demostrativos de conservación de suelo y agua.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad de potencial hortofrutícola.</p> <p>Seleccionar sitios para el establecimiento de sistemas agroforestales.</p> <p>Fomentar el desarrollo de la floricultura.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad de módulos apícolas.</p> <p>Ubicar zonas de bajo impacto para el abrevadero del ganado.</p> <p>Establecer sistemas de apoyo a los productores para la búsqueda de mejores canales de comercialización.</p>	<p>Establecer módulos demostrativos para la producción de hongos.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad para la producción de orquídeas en viveros.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad para el establecimiento de cultivos de nopal verdulero.</p>

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Uso de recursos forestales</b>		
<p>Diagnósticos para evaluar el potencial silvícola de bosques templados y selvas.</p> <p>Fomentar el aprovechamiento del encino.</p>	<p>Proponer formas y métodos de manejo integral del bosque, considerando su uso sustentable y beneficio social equitativo.</p> <p>Diseñar una estrategia para la restauración de las áreas forestales degradadas o con regeneración pobre.</p> <p>Capacitar a los productores sobre estudios dasonómicos y de impacto ambiental para que ellos presenten estos estudios.</p> <p>Implementar viveros comunitarios.</p> <p>Establecer zonas para la recolección de leña.</p> <p>Establecer áreas de exclusión en terrenos forestales que tengan uso agrícola.</p>	<p>Establecer mecanismos de capacitación para que los productores puedan apropiarse de la cultura de protección, aprovechamiento sustentable y fomento del bosque.</p> <p>Apoyar a los productores rurales para una mejor comercialización de los productos del bosque.</p>
<b>Subcomponente Uso turístico</b>		
<p>Diagnóstico de factibilidad de uso turístico.</p>	<p>Capacitación y educación ambiental sobre ecoturismo.</p>	
<b>Subcomponente Educación, interpretación y salud ambiental</b>		
<p>Desarrollar un diagnóstico ambiental y productivo.</p> <p>Elaborar y aplicar una estrategia de educación y desarrollar talleres de educación ambiental.</p> <p>Diseñar y difundir material didáctico e informativo.</p> <p>Diseñar un programa educativo de interpretación ambiental.</p> <p>Apoyo a los programas educativos de las escuelas que se ubican en el interior de la Reserva y su región de influencia.</p> <p>Identificar intereses sobre la participación de la mujer en la conservación y actividades alternativas.</p>	<p>Establecer centros para la aplicación de actividades de uso público y atención al visitante.</p> <p>Evaluar las actividades de educación ambiental.</p>	<p>Evaluación de las actividades de educación y capacitación ambiental.</p>

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Capacitación comunitaria</b>		
<p>Establecer un centro de capacitación para la formación de promotores comunitarios.</p> <p>Fortalecer la organización social en las comunidades.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Desarrollar intercambio de experiencias entre productores.</p>	<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas.</p>	<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Constituir e impulsar la sociedad de productores rurales de la Sepultura.</p>
<b>Subcomponente Regularización agraria</b>		
<p>Estudio del catastro y tenencia de la tierra.</p> <p>Desarrollar un programa intensivo de regularización agraria.</p> <p>Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas.</p> <p>Trámites para la adjudicación de los terrenos baldíos y nacionales a la SEMARNAP.</p> <p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	<p>Elaborar una propuesta de redefinición de los límites de la Reserva.</p>	



## Política general de aprovechamiento con control

### I) Zona de uso agropecuario intensivo (ZUAI)

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<p><b>I) Zona de uso agropecuario intensivo (ZUAI).</b></p> <p>ZUAI 1 Llano Grande.                      ZUAI 2 La Concepción Nicolás Bravo.                      ZUAI 3 Chiapas Nuevo.                      ZUAI 4 Ortiz.                      ZUAI 5 Calera.                      ZUAI 6 Agrónomos.                      ZUAI 7 Santa Bárbara.                      ZUAI 8 Fco. I. Madero.                      ZUAI 9 El Cedro</p>	<p>Utilizar las áreas agrícolas como áreas de pastoreo de baja intensidad.</p> <p>Minimizar el uso de agroquímicos.</p> <p>Establecer sistemas agroforestales.</p> <p>Establecer cultivos asociados, rotación de cultivos o policultivos.</p> <p>Utilizar abonos orgánicos.</p> <p>Utilizar especies medicinales, agroforestales y de uso múltiple.</p> <p>Prácticas de conservación de suelo.</p> <p>Realizar siembras de leguminosas de cobertura.</p> <p>Establecer árboles de usos múltiples a la orilla de huertos.</p> <p>Aprovechar ríos y arroyos para riego auxiliar.</p> <p>Realizar plantaciones con fines de restauración y comercialización.</p> <p>Establecimiento de UMAS.</p> <p>Reintroducción de fauna y flora silvestre con especies nativas.</p> <p>Designar áreas específicas para la producción de flores.</p> <p>Utilizar especies silvestres que no están en estatus.</p> <p>Realizar la reconversión de áreas agrícolas (maíz) a floricultura.</p> <p>Intercalar las plantaciones con varios cultivos.</p> <p>Utilizar semillas certificadas.</p> <p>Utilizar técnicas agroecológicas.</p> <p>Proporcionar manejo y rotación de potreros.</p> <p>Intensificar la capacidad de carga por cortos periodos de tiempo.</p> <p>Manejo holístico del ganado.</p> <p>Utilizar especies mejoradas.</p> <p>Utilizar los sitios adecuados para la producción agrícola orgánica.</p>	<p>Usar agroquímicos sin la asesoría y supervisión requerida.</p> <p>Usar agroquímicos en áreas cercanas a los ríos y arroyos.</p> <p>Establecer áreas de cultivo en la zona federal de los ríos.</p> <p>Uso de monocultivos.</p> <p>Deforestar áreas de bosques riparios para establecer sistemas de riego agropecuario.</p> <p>Uso del fuego en la quema de esquilmos agrícolas y en áreas reforestadas.</p> <p>Introducir y establecer plantas exóticas.</p> <p>Aprovechamientos forestales en zonas reforestadas.</p> <p>Desmontar áreas de vegetación primaria.</p> <p>Establecer plantaciones sin métodos de prevención y combate de incendios.</p> <p>Desmontar área de vegetación natural para establecer plantaciones.</p> <p>Utilizar monocultivos forestales.</p> <p>Aprovechamientos clandestinos.</p> <p>Introducción de flora y fauna exótica.</p> <p>Destruir la fauna polinizadora.</p> <p>Extraer directamente las plantas de su medio silvestre para su crecimiento y comercialización.</p> <p>Reconvertir las áreas agroforestales, de agricultura orgánica, café orgánico, silvopastoreo a áreas ganaderas o agrícolas.</p> <p>Uso agropecuario en los márgenes de los ríos (zona federal).</p> <p>Desviar cuerpos o corrientes de agua para riego.</p>

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	USOS PERMITIDOS	USOS NO PERMITIDOS
<p><b>I) Zona de uso agropecuario intensivo (ZUAI).</b></p> <p>ZUAI 1 Llano Grande.                      ZUAI 2 La Concepción Nicolás Bravo.                      ZUAI 3 Chiapas Nuevo.                      ZUAI 4 Ortíz.                      ZUAI 5 Calera.                      ZUAI 6 Agrónomos.                      ZUAI 7 Santa Bárbara.                      ZUAI 8 Fco. I. Madero.                      ZUAI 9 El Cedro</p>	<p>Convertir áreas agrícolas y de pastoreo tradicional a manejo silvopastoril.</p> <p>Siembra de especies forrajeras.</p> <p>Disminuir el sobrepastoreo.</p> <p>Establecer bancos de proteínas con leguminosas.</p> <p>Destinar áreas exclusivas para el abrevadero.</p> <p>Establecer sistemas de manejo de ganado menor.</p> <p>Establecer módulos apícolas.</p> <p>Realizar la siembra en contra de la pendiente.</p> <p>Aprovechar las plantaciones de manera racional.</p> <p>Proteger los relictos de vegetación.</p> <p>Realizar labranza mínima.</p>	<p>El uso de acahuales de más de 10 años.</p> <p>Cambios de uso del suelo en áreas forestales.</p> <p>Pastoreo en ríos, arroyos y sus márgenes.</p> <p>Baños de aspersión cerca de arroyos o cuerpos de agua.</p> <p>Introducir ganado sin considerar la capacidad de carga.</p> <p>El sobrepastoreo.</p> <p>La caza de fauna que se encuentra en estatus.</p> <p>La siembra en zonas de mucha pendiente (más de 20°).</p> <p>Aprovechar las plantaciones de manera racional.</p> <p>Minimizar el uso de agroquímicos.</p> <p>Aplicar la asociación y rotación de cultivos.</p> <p>Aumentar la densidad de plantas.</p> <p>Proteger los relictos de vegetación.</p>

## Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de incendios forestales. Señalización. Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la detección de ilícitos y capacitación sobre los instrumentos legales.	Elaborar manual básico de legislación ambiental.	
<b>Subcomponente Conservación de hábitat</b>		
Diagnóstico ecológico de sp con estatus. Manejo de hábitat de sp indicadoras.	Establecer centros de reproducción y propagación <i>in situ</i> de especies con estatus.	
<b>Subcomponente Restauración</b>		
Identificar áreas de restauración y recuperación. Permitir la regeneración natural en áreas afectadas por incendios.	Fortalecer los programas de forestación y reforestación.	
<b>Subcomponente Prevención y control de la erosión</b>		
Detectar sitios más críticos de erosión e impulsar actividades de conservación de suelo y agua combinarlas con plantaciones forestales, frutícolas.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.
<b>Subcomponente Prevención y control de la contaminación</b>		
Diagnóstico de las fuentes de contaminantes de agua, suelo y atmósfera.		Diseño y establecimiento de sitios de disposición de residuos sólidos.
<b>Subcomponente Ordenamiento ecológico comunitario</b>		
Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva y para los 18 ejidos prioritarios del área, con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	Aplicar el modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva y los 18 ejidos prioritarios del área con el apoyo de los productores, el gobierno del Estado, los municipios y la propia SEMARNAP.	Dar seguimiento y evaluación del Ordenamiento Ecológico del territorio de la Reserva y de los 18 ejidos prioritarios.
<b>Subcomponente Estudios e investigaciones</b>		
Estudio de uso del suelo y vegetación. Estudios de restauración.	Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.	Estudios etnobiológicos, climatológicos e inventarios biológicos.

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Monitoreo ambiental</b>		
Diseñar un programa de monitoreo. Monitoreo de cuencas hidrológicas. Monitoreo de áreas perturbadas. Monitoreo de parámetros abióticos y especies clave.	Monitoreo de cuencas hidrológicas. Monitoreo de la vegetación. Monitoreo de plagas y enfermedades en los cultivos. Monitoreo de parámetros abióticos y especies clave. Monitoreo de las actividades productivas. Monitoreo de calidad del agua.	Monitoreo de cuencas hidrológicas. Monitoreo de la vegetación. Monitoreo de parámetros abióticos y especies clave. Monitoreo de las actividades productivas.
<b>Subcomponente Apoyo a la investigación</b>		
Establecer convenios con comunidades agrarias y organizaciones académicas para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.	Establecer convenios con comunidades agrarias y organizaciones académicas para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.	Establecer convenios con comunidades agrarias y organizaciones académicas para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.
<b>Subcomponente Investigación socioeconómica y productiva</b>		
Elaborar diagnósticos productivos. Estudios de evaluación de tierras. Estudios de índices de riesgo de incendios. Evaluación y determinación de índices de agostadero y productividad de pastos. Estudios de sanidad animal. Evaluación de factibilidad de manejo de quemas en potreros. Estudios de factibilidad de manejo de pastoreo intensivo tecnificado. Estudios para la reconversión productiva. Diagnóstico del uso del suelo y de la situación de las actividades productivas.		

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Uso agropecuario</b>		
<p>Elaborar propuestas de desarrollo sustentable y de asistencia técnica.</p> <p>Fomentar el uso múltiple del suelo.</p> <p>Diseñar un diagnóstico ambiental y productivo para la reconversión productiva.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad para el desarrollo de la ganadería menor.</p>	<p>Desarrollar módulos demostrativos de conservación de suelo y agua.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad de potencial hortofrutícola.</p> <p>Seleccionar sitios para el establecimiento de sistemas agroforestales.</p> <p>Fomentar el desarrollo de la floricultura.</p> <p>Diagnóstico de factibilidad de módulos apícolas.</p> <p>Ubicar zonas de bajo impacto para el abrevadero del ganado.</p> <p>Establecer sistemas de apoyo a los productores para la búsqueda de canales de comercialización.</p>	<p>Establecer módulos demostrativos para la producción de hongos.</p>
<b>Subcomponente Uso turístico</b>		
<p>Diagnóstico de factibilidad para desarrollar actividades de ecoturismo o recreación.</p>	<p>Capacitación y educación ambiental sobre ecoturismo.</p> <p>Establecer centros para la aplicación de actividades de uso público y atención al visitante.</p>	
<b>Subcomponente Educación, interpretación y salud ambiental</b>		
<p>Desarrollar un diagnóstico ambiental y productivo.</p> <p>Elaborar y aplicar una estrategia de educación.</p> <p>Desarrollar talleres de educación ambiental.</p> <p>Identificar intereses sobre la participación de la mujer en la conservación y actividades alternativas.</p> <p>Diseñar y difundir material didáctico e informativo.</p> <p>Apoyo a los programas educativos de las escuelas que se ubican en el interior de la Reserva y su región de influencia.</p> <p>Proponer e implementar estrategias que coadyuven a la resolución de la problemática ambiental y productiva.</p> <p>Diseñar un programa educativo de Interpretación ambiental.</p>	<p>Evaluar las actividades de educación ambiental.</p>	<p>Evaluación de actividades de educación ambiental.</p>

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Capacitación comunitaria</b>		
<p>Establecer un centro de capacitación para la formación de promotores comunitarios.</p> <p>Fortalecer la organización social en las comunidades.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas.</p> <p>Promover el intercambio de experiencia entre productores.</p>	<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p>	<p>Desarrollar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas.</p> <p>Constituir e impulsar la sociedad de productores rurales de la Sepultura.</p>
<b>Subcomponente Regularización agraria</b>		
<p>Elaborar un estudio del catastro y tenencia de la tierra.</p> <p>Desarrollar un programa intensivo de regularización agraria.</p> <p>Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas.</p> <p>Inscripción del decreto de la Reserva.</p> <p>Trámites para la adjudicación de los terrenos baldíos y nacionales a la SEMARNAP.</p> <p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva en el RPP y el RAN.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	<p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p> <p>Elaborar y gestionar una propuesta de redefinición de los límites de la Reserva.</p>	<p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>

## Política general de aprovechamiento con control

### J) Zonas urbanas, suburbanas y caminos

#### Usos

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<b>J) Zonas urbanas, suburbanas y caminos.</b>	<p>Utilizar especies medicinales, agroforestales, de ornato y de uso múltiple.</p> <p>Prácticas de conservación de suelo y estabilización de taludes.</p> <p>Establecer viveros comunitarios con especies nativas.</p> <p>Reforestar parques, jardines, orillas de caminos y carreteras.</p> <p>Utilizar velocidades moderadas en las carreteras primarias.</p> <p>Reforestar los márgenes de los caminos con especies de gramíneas (pastos) y arbustivas, para estabilizar taludes.</p> <p>Mantener el sistema de drenaje y alcantarillado del camino.</p> <p>Rehabilitar los caminos existentes.</p> <p>Construir infraestructura complementaria de caminos (puentes, alcantarillas, drenes).</p> <p>La extracción de agua para uso doméstico de ríos, arroyos y manantiales.</p> <p>Establecer plantas de tratamiento de agua.</p> <p>En los centros de población establecidos se permitirá su desarrollo urbano a través de un plan de ordenamiento y uso de suelo y debe ser compatible con el plan municipal.</p> <p>La apertura de pozos profundos y artesanales se permitirán bajo dictamen técnico de la autoridad que corresponda.</p> <p>Dotación de servicios básicos mediante dictámenes y estudios de impacto.</p>	<p>Abrir nuevos caminos secundarios y primarios en el interior de la Reserva.</p> <p>Tirar basura y residuos sólidos en los caminos.</p> <p>Asentamientos en derechos de vía.</p> <p>Utilizar el derecho de vía para fines diferentes.</p> <p>La creación de nuevos centros de población en el área de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.</p> <p>Desembocar o drenar los desechos humanos en los cauces de ríos y arroyos.</p> <p>El establecimiento de bancos de material para préstamo para la construcción o rehabilitación de carreteras.</p> <p>El desagüe o descarga de aguas residuales, si no se cumplen las condiciones establecidas por la CNA.</p> <p>Establecer depósitos de basura dentro y en las orillas de los ríos y en caminos y carreteras.</p> <p>Desmontar áreas de vegetación primaria.</p> <p>Quemar ramas o árboles.</p> <p>Establecer infraestructura agroindustrial de grandes dimensiones.</p> <p>Utilizar el agua en exceso.</p>

ZONAS DE MANEJO	NORMAS DE USO	
	Usos PERMITIDOS	Usos NO PERMITIDOS
<b>J) Zonas urbanas, suburbanas y caminos.</b>	<p>Programa de letrización.</p> <p>Realizar siembras de leguminosas de cobertura en su huerto.</p> <p>Realizar el control biológico de plagas.</p> <p>Establecer árboles de uso múltiples a la orilla de su huerto.</p> <p>Realizar el procesamiento de frutas tradicionales.</p> <p>Minimizar la utilización de productos químicos.</p>	



## Acciones

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Protección de los recursos naturales</b>		
Protección y vigilancia. Prevención y combate de incendios forestales. Señalización. Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la detección de ilícitos y para la implementación de talleres comunitarios y municipales para la difusión de instrumentos legales. Formación de sociedades silvícolas.	Manejo de combustibles.	
<b>Subcomponente Restauración</b>		
Identificar áreas de restauración y recuperación. Permitir la regeneración natural en áreas afectadas por incendios.	Fortalecer los programas de forestación y reforestación.	
<b>Subcomponente Prevención y control de la erosión</b>		
Detectar sitios que tengan o sean factibles de problemas de erosión.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo en las carreteras y caminos.	Difundir y aplicar métodos de conservación de suelo.
<b>Subcomponente Prevención y control de la contaminación</b>		
Diagnóstico de las fuentes de contaminantes del agua, suelo y atmósfera. Establecer campañas de limpieza y retiro de residuos sólidos no peligrosos en coordinación con los ayuntamientos.	Establecer un programa de caracterización, manejo y disposición de residuos sólidos.	Diseño y establecimiento de sitios de disposición de residuos sólidos. Diseño y establecimiento de plantas de tratamiento de agua y otras actividades de letrinización.
<b>Subcomponente Ordenamiento ecológico comunitario</b>		
Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.	Diseñar un modelo de ordenamiento para las tres regiones de la Reserva con el apoyo de los productores, el municipio y la propia SEMARNAP.
<b>Subcomponente Estudios biológicos</b>		
Evaluación del impacto ambiental causado por la apertura de caminos. Evaluación de la factibilidad de rehabilitación de caminos.	Estudios etnobiológicos.	Estudios etnobiológicos.

ACCIONES		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>Subcomponente Apoyo a la investigación científica</b>		
Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.	Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.	Establecer convenios con comunidades agrarias para realizar investigación sobre la problemática ambiental y productiva.
<b>Subcomponente Monitoreo ambiental</b>		
Diseñar un programa de monitoreo.	Monitorear fuentes de contaminantes. Monitorear actividades y aspectos socioeconómicos. Monitoreo de aprovechamiento de recursos.	Monitorear aspectos socioeconómicos. Monitoreo de aprovechamiento de recursos.
<b>Subcomponente Divulgación científica y tecnológica</b>		
Divulgar a través de diversos medios los estudios realizados en el área de la Reserva.	Divulgar a través de diversos medios los estudios realizados en el área de la Reserva.	Divulgar a través de diversos medios los estudios realizados en el área de la Reserva.
<b>Subcomponente Investigación socioeconómica y productiva</b>		
Desarrollar diagnósticos de aspectos socioeconómicos (demografía, salud, calidad de vida, educación, producción de traspatio, etc.). Completar la información catastral y de tenencia de la REBISE. Diagnóstico de factibilidad de producción de traspatio. Elaborar propuestas de desarrollo sustentable para la producción de traspatio. Fomentar el uso múltiple del suelo en traspatio. Diseñar un diagnóstico ambiental y productivo para la reconversión.	Desarrollar estudios de factibilidad y sustentabilidad de recursos bióticos y adecuación de paquetes tecnológicos para el aprovechamiento de flora y fauna. Desarrollar módulos demostrativos de la producción de traspatio. Fomentar el desarrollo de la floricultura de traspatio. Establecer sistemas de apoyo a los productores para la búsqueda de mejores canales de comercialización.	Desarrollar estudios de factibilidad y sustentabilidad de recursos bióticos y adecuación de paquetes tecnológicos para el aprovechamiento de flora y fauna. Establecer módulos demostrativos para la producción de hongos.
<b>Subcomponente Uso de recursos forestales</b>		
Fomentar a los pobladores de las zonas urbanas el aprovechamiento racional del encino.	Establecer zonas para la recolección de leña.	Apoyar a los productores rurales para una mejor comercialización de los productos del bosque.

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Educación, interpretación y salud ambiental</b>		
<p>Desarrollar un diagnóstico ambiental, productivo y de aspectos socioculturales.</p> <p>Elaborar y aplicar una estrategia de educación.</p> <p>Diseñar y aplicar un programa de salud comunitaria en coordinación con las instituciones de salud.</p> <p>Identificar intereses y fomentar la participación de la mujer en la conservación, actividades alternativas y de género.</p> <p>Desarrollar talleres de educación ambiental.</p> <p>Diseñar y difundir material didáctico e informativo.</p> <p>Diseñar un programa educativo de Interpretación ambiental.</p>	<p>Establecer centros para la aplicación de actividades de uso público y atención al visitante.</p> <p>Evaluar las actividades de educación ambiental.</p>	<p>Establecer centros para la aplicación de actividades de uso público y atención al visitante.</p> <p>Evaluar las actividades de educación ambiental.</p>
<b>Subcomponente Difusión</b>		
<p>Realizar un diagnóstico de las preferencias de los pobladores locales y de la región de influencia sobre los medios masivos de comunicación.</p> <p>Diseñar e implementar una campaña de difusión dirigida a los pobladores locales y la región de influencia.</p> <p>Promover campañas municipales y comunitarias de participación ciudadana.</p>		
<b>Subcomponente Capacitación comunitaria</b>		
<p>Establecer un centro de capacitación para la formación de promotores comunitarios.</p> <p>Fortalecer la organización social y productiva.</p> <p>Diseñar y aplicar un programa de capacitación para los productores, amas de casa.</p> <p>Promover el intercambio de experiencias entre productores.</p>	<p>Aplicar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Promover el intercambio de experiencias entre productores.</p>	<p>Aplicar programas de capacitación comunitaria con prácticas conservacionistas y otras.</p> <p>Promover el intercambio de experiencias entre productores.</p> <p>Constituir e impulsar la sociedad de productores rurales.</p>

<b>ACCIONES</b>		
<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>
<b>Subcomponente Regularización agraria</b>		
<p>Elaborar un estudio del catastro y tenencia de la tierra.</p> <p>Desarrollar un programa intensivo de regularización agraria.</p> <p>Elaborar la propuesta de redefinición de los límites de la Reserva.</p> <p>Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas.</p> <p>Inscripción del decreto de la Reserva.</p> <p>Concluir la inscripción de los predios, ejidos y comunidades de la Reserva.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	<p>Regularización de los predios adquiridos vía fideicomiso fondo 95 y Pro Chiapas.</p> <p>Deslinde y amojonamiento de la Reserva.</p>	
<b>Subcomponente Coordinación y concertación interinstitucional</b>		
<p>Fomentar y capacitar al consejo asesor de la Reserva sobre tópicos de conservación y de manejo de recursos naturales.</p>	<p>Impulsar el programa de manejo de la Reserva y el ordenamiento ecológico territorial municipal y de planeación y desarrollo urbano de los ejidos y comunidades de la Reserva.</p>	



## 8

---

# Administración e instrumentación del Programa de Manejo

**A**unque se define a las reservas de la biosfera como de interés de la Federación, éstas se ubican en territorios estatales y más específicamente en territorios municipales que, como lo estipula el artículo 115 constitucional, son la unidad mínima administrativa para el territorio nacional. La Reserva de la Biosfera La Sepultura comprende parte del territorio de 6 municipios del estado de Chiapas, por lo que en su operación y manejo debe guardarse una estrecha coordinación con ambos niveles del gobierno, en una conjunción de esfuerzos para su conservación.

Asimismo y considerando que la Reserva y zona de influencia se caracteriza por tener una alta incidencia social, su importancia económica en el desarrollo de activi-

dades primarias y por la presencia de importantes recursos naturales renovables y no renovables, se hace indispensable la participación de todos los sectores (gubernamental, no gubernamental, social, privado) en las diversas actividades propuestas en este programa de manejo.

De acuerdo a lo anterior, es indiscutible que para cada uno de los sectores en que se agrupan las actividades normales de la sociedad civil, además de lo que la legislación en la materia indique, se deberá considerar lo estipulado en este Programa, en virtud de que el mismo no es supletorio de lo estipulado por las diferentes leyes y reglamentos que norman la vida en sociedad y el uso de los recursos naturales. Es decir, si alguna de las acciones de manejo implica el uso, aprovechamiento o transformación de los recursos, se deberá recurrir primeramente a lo estipulado en los instrumentos legales correspondientes (por ejemplo, tratándose del uso de los recursos forestales, se observará lo estipulado en la Ley Forestal y su Reglamento) y, paralelamente, a la institución a la que le fue conferido el manejo y operación del sitio, para que emita las recomendaciones en materia de áreas naturales protegidas. En este sentido, la estructura más viable para establecer un flujo continuo de información y coordinación de los diferentes actores de la Reserva es el Consejo Asesor, toda vez que en este órgano colegiado se aglutina a todos los sectores, tanto del gobierno como de la sociedad (Anexo 4).

De manera general, en el Cuadro 31 se resumen las instituciones y organizaciones identificadas y propuestas para participar en el desarrollo de las acciones planeadas en cada uno de los componentes del Programa de Manejo.

**Cuadro 31. Relación de instituciones y organismos con participación directa en las actividades propuestas en los componentes de manejo**

Componente de manejo	Institución / organización
Conservación y manejo	SEMARNAP; SERNyP; INE; IHN; Grupos voluntarios PROFEPA; PGR; SERNyP; PJE SAGAR; SAG; CNA; CEAS; IMTA; Organizaciones campesinas; AGL. SEMARNAP; SERNyP; INE; IHN; Ejidos y colonias
Investigación y monitoreo	IHN; ECOSUR; UNACH; UNICAH; CONACyT; CONABIO INIFAP; IMTA; CEIDHPACH; PRODUCE ; SIBJ INAH; CONECULTA
Aprovechamiento de recursos y uso público	SEMARNAP; SERNyP; SAGAR; SAG; CEIDHPACH; CONCAFÉ; FIRCO; FIRA; BANRURAL; SECOFI; SFE; SEDESOL; COPLADE; Ayuntamientos; SCT; SDUCOP; IHN; SECTUR; SEDETUR
Educación, difusión y capacitación	SEMARNAP; SERNyP; INE; IHN; SEP; SE; CONAFE; INEA SSA; IMSS; ISSSTE; SS
Dirección y administración	SEMARNAP; INE; IHN; CTA SRA; SDA; PA RAN; RPPC; INEGI

## Listado de dependencias, instituciones y organizaciones sociales

### *a) Instituciones gubernamentales federales*

- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)
- Instituto Nacional de Ecología (INE)
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR)
- Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)
- Fideicomisos Instituidos en Relación con las Actividades Agropecuarias, Forestales y Pesqueras de México (FIRA)
- Banco de Crédito Rural (BANRURAL)
- Secretaría de Fomento y Comercio Industrial (SECOFI)
- Secretaría de la Reforma Agraria (SRA)
- Instituto de Desarrollo Agrario (INDA)
- Procuraduría Agraria (PA)
- Registro Agrario Nacional (RAN)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
- Comisión Nacional del Agua (CNA)
- Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento (CEAS)
- Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA)
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
- Procuraduría General de la República (PGR)
- Secretaría de Educación Pública (SEP)
- Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE)
- Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA)
- Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)
- Secretaría de Turismo (SECTUR)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
- Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA)
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)
- Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)

### *b) Estatal y regional*

- Instituto de Historia Natural (IHN)
- Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca (SERNyP)
- Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG)
- Consejo Estatal del Café (CONCAFE)
- Secretaría de Fomento Económico (SFE)
- Secretaría de Desarrollo Agrario (SDA)
- Registro Público de la Propiedad y el Comercio (RPPyC)



- Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento (CEAS)
- Comité para la Planeación y el Desarrollo (COPLADE)
- H. Ayuntamientos Municipales
- Procuraduría de Justicia del Estado (PJE)
- Secretaría de Educación (SE)
- Secretaría de Salud (SS)
- Secretaría de Desarrollo Turístico (SEDETUR)
- Secretaría de Desarrollo Urbano, Comunicaciones y Obras Públicas (SDUCOP)

*c) Centros académicos y de investigación*

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
- Sistema de Investigación Benito Juárez (SIBJ)
- Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)
- Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)
- El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP)
- Instituto de Historia Natural (IHN)
- Centro de Estudios de Investigación y Desarrollo para la Producción Hortícola y de Plantas Agroindustriales de Chiapas (CEIDPHPACH)
- Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)
- Consejo Estatal para la Cultura y las Artes (CONECULTA)

*d) Organizaciones sociales*

- Uniones de ejidos de cada municipio
- Asociaciones ganaderas locales (municipales) y regionales
- Asociaciones de la propiedad rural (municipales)
- Organizaciones campesinas (ISMAM, Follaje Sierra Morena, etc.)
- Grupos voluntarios de protección ambiental (SSPFF, Scouts, etc.)
- Ejidos, colonias y comunidades.

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

Como se ha mencionado, en varias de las acciones propuestas en este Programa se requiere la participación de diversos organismos e instituciones en coordinación con la dirección de la Reserva. Para ello, en el Cuadro 32 se plantean las necesidades de personal, infraestructura y equipo mínimo para que una plantilla básica de personal pueda operar y coordinar las actividades planteadas en cada componente de manejo.

**Cuadro 32. Requerimientos básicos de operación de la Reserva**

Componente	Recursos humanos	Infraestructura y equipo	Concertación institucional e interinstitucional
Conservación y manejo	<p>1 Coordinador Operativo (biólogo, ing. forestal, ing. agrónomo, ing. ambiental, ing. civil);</p> <p>3 extensionistas (mismo perfil);</p> <p>21 guardabosques;</p> <p>Personal eventual para incendios forestales (36 personas por 5 meses)</p>	<p>2 Campamentos operativos equipados (camas, cocina, etc.);</p> <p>3 oficinas regionales (Tierra y Libertad, Tonalá y Villaflores);</p> <p>9 casetas de control forestal y de vida silvestre (Santa Bárbara, La Providencia, Rizo de Oro, Sólo Dios, Cinco Cerros, Santa Isabel, Chiapas Nuevo, El Panal, Nicolás Bravo);</p> <p>1 sistema de radiocomunicación (1 repetidora);</p> <p>3 radio bases; 4 radios móviles; 14 radios (portátiles);</p> <p>5 cuatrimotos; 3 vehículos (pick up, doble tracción);</p> <p>equipo de cómputo (3 Pentium, 1 Pentium portátil);</p> <p>stock de herramientas para prevención y combate de incendios;</p> <p>equipo de fotointerpretación;</p> <p>equipo de campo (GPS, brújula, binoculares, altímetro, etc.);</p> <p>mobiliario de oficina (escritorios, sillas, mesas de trabajo).</p>	<p>La dirección de las actividades derivadas de este componente de manejo será llevada por personal de la Reserva.</p> <p>En determinadas acciones se deberá coordinar con diversas dependencias (SEMARNAP, SERNyP, PROFEPA, PGR, PJE, CNA, CEAS, IMTA, SAGAR, SAG, entre otras) y autoridades locales, como los municipios y los comisariados ejidales y agentes municipales.</p>
Investigación y monitoreo	<p>1 Coordinador o jefe de proyecto (biólogo, ecólogo, ing. forestal, ing. agrónomo);</p> <p>1 asistente técnico (mismo perfil);</p> <p>4 auxiliares de campo.</p>	<p>2 Estaciones de biología (Grano Básico o el Arroyo y otra en López Mateos);</p> <p>4 estaciones climatológicas (se instalarán en los campamentos y estaciones de biología).</p>	<p>El desarrollo de la mayor parte de estos componentes se realizará mediante convenios con instituciones especializadas, como centros de investigación (IHN, ECOSUR, CEIDPHPACH, SIBJ, INIFAP, IMTA) e instituciones educativas (UNACH, UACH, UNICACH, UNAM, etc.); la coordinación será llevada a cabo por personal de la Reserva.</p>
Aprovechamiento de recursos y uso público	<p>1 Coordinador o Jefe de Proyecto (ing. agrónomo, ing. en desarrollo rural, ing. forestal);</p> <p>6 extensionistas (mismo perfil).</p>	<p>Instrumentos básicos para evaluación de tierras;</p> <p>equipo de computo (1 Pentium), así como mobiliario de oficina.</p>	<p>El desarrollo de la mayor parte de estos componentes se realizará mediante la coordinación con las dependencias del ramo (SAGAR, SAG, FIRCO, FIRA, BANRURAL, SECOFI, SEDESOL, COPLADE, SCT, SDUCOP) y organizaciones sociales (Uniones de ejidos, ISMAM), mientras que la coordinación y supervisión será llevada a cabo por personal de la Reserva.</p>

Componente	Recursos humanos	Infraestructura y equipo	Concertación institucional e interinstitucional
Educación, interpretación y salud	1 Coordinador o jefe de proyecto (biólogo, pedagogo, sociólogo, antropólogo); 6 extensionistas (mismo perfil).	Equipo audiovisual (proyector de diapositivas, de acetatos, cámara fotográfica, video, TV); portarotafolios; Centro de capacitación para promotores comunitarios (ej. Sierra Morena, mpio. de Villacorzo).	La dirección de las actividades derivadas de este componente de manejo será llevada por personal de la Reserva, conjuntamente con la participación de diversas instituciones educativas (SEMARNAP, IHN, SERNyP, SEP, CONAFE, SE, INEA, IMSS, ISSSTE, SSA).
Dirección y administración	Director del Área (biólogo, ing. forestal, ing. agrónomo, ing. ambiental, ing. civil); asistente técnico (mismo perfil); administrativo (contador público, LAE.); auxiliar contable, secretaria (ejecutiva, capturista.)	Oficina Directivo Administrativa en Tuxtla Gutiérrez; equipo de oficina (escritorios, sillas, mesas, teléfono, correo electrónico, fax, computadoras, etc.); un vehículo pick up o estaquitas doble cabina o VAM; Sistema de Información Geográfica.	La dirección de la Reserva coordinará las acciones. En casos específicos se promoverá la participación de instituciones como SEMARNAP, IHN, SERNyP, SRA, SEDA, RAN, RPPC, INEGI, SHCP, SH del estado, Secretaría de Gobierno del estado; y organizaciones académicas y sociales a través del Consejo Asesor de la Reserva.

Las necesidades básicas se plantean desde la premisa de que La Sepultura es la segunda área natural protegida en extensión de la entidad, que tiene una alta densidad de población que hace un uso intenso de los recursos naturales y que, debido a la sensibilidad que existe en torno a las acciones del gobierno —por una larga lista de errores históricos—, se presume como una imposición y afectación directa el establecimiento y manejo del área; de allí que los trabajos de conservación tendrán un fuerte componente de manejo y desarrollo de recursos y de educación ambiental, con los riesgos que se asumen cuando los programas dan resultados a largo plazo.

Por otra parte, geográficamente presenta distintas regiones con características propias, lo que obliga a considerar su manejo también por regiones estableciéndose para ello tres zonas operativas.

## 8.2 Mecanismos de control y evaluación

Considerando la propia dinámica del medio ambiente, los movimientos sociales, políticas y conceptos que modifican los planteamientos originales de la conservación y de este Programa de Manejo, se considera conveniente establecer revisiones periódicas al mismo (en el corto y mediano plazo), para su corrección, actualización o mejoramiento. De igual manera, debe existir un seguimiento del impacto que está teniendo cada una de las acciones realizadas y evaluar sobre la efectividad en los objetivos planteados. Si bien en varias de las acciones que se proponen los indicadores de éxito están relacionados con la apropiación de la cultura del desarrollo sustentable, es posible establecer parámetros visibles para monitorear los cambios en las zonas protegidas y la conducta de las poblaciones asentadas en el sitio.

Para efectos de evaluar las actividades surgidas a partir de este documento, la revisión puede ser aplicada en sesiones ordinarias del Consejo Asesor de la Reserva, así como de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del INE, mismos que establecerán los mecanismos de seguimiento que incluyan indicadores sobre aspectos biológicos, calidad de vida y actitudes de los habitantes y usuarios. Algunas de las técnicas pueden versar sobre entrevistas formales e informales, observaciones directas, encuestas, cobertura vegetal y usos del suelo, o procesamiento de datos en sistemas de información geográfica. Entre los indicadores que se pueden incluir están los siguientes:

- Cobertura vegetal (tipos de vegetación y superficie) inicio del manejo/fecha de la evaluación, en este rubro se requiere un mapa inicial de coberturas que deberá ser generado a través de un estudio de uso del suelo y vegetación.
- Total de especies de flora y fauna; inicio del manejo/fecha de la evaluación.
- Recuperación de especies silvestres con estatus.
- Tasa de transformación/tasa de deforestación.
- Estructura del bosque templado (antes/actual).
- Conocimiento sobre la situación, distribución y ubicación de los recursos naturales del sitio.
- Frecuencia, magnitud y cantidad de ilícitos registrados.
- Frecuencia, magnitud y cantidad de incendios forestales registrados.
- Superficie degradada/superficie recuperada.
- Acciones de mitigación del impacto ambiental derivadas de las obras públicas.
- Nivel de apropiación de la cultura ambiental y de prácticas agroconservacionistas.
- Cantidad de grupos o habitantes involucrados en la conservación del área.
- Grado de desarrollo social, económico, cultural, educativo, de las poblaciones antes/actual.
- Regulación de los centros de disposición final de basura.
- Regulación y tratamiento de las aguas residuales/fuentes contaminantes.
- Cantidad de grupos voluntarios/nivel de capacitación.
- Alcance del impacto de los proyectos productivos.
- Coordinación interinstitucional, actitudes y cooperación.
- Operatividad del sitio (impacto de la ubicación de centros operativos y control).
- Nivel de capacitación del personal de la Reserva.
- Estabilidad de la tenencia de la tierra.
- Conocimiento público sobre la ubicación, límites y normas de uso en la poligonal de la Reserva.

Estos indicadores son enunciativos mas no limitativos, los cuales se pretende sean de referencia para medir los cambios en el tiempo y se establezcan tendencias para una mejor toma de decisiones.



# 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 Sepultura, ubicada en los municipios de Villacorzo, Villaflores, Jiquipilas, Cintalapa, Arriaga y Tonalá, Estado de Chiapas, de conformidad con la zonificación establecida.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el Decreto de

Creación del área, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales 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. **Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de la Reserva por periodos indefinidos.
- III. **Director:** A la persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, encargada de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo de la Reserva de la Biosfera “La Sepultura”.
- IV. **Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.
- V. **Ecoturismo:** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar o visitar a la Reserva de la Biosfera “La Sepultura” sin alterar con el fin de disfrutar, apreciar o estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dicha área, así como cualquier manifestación cultural, a través de un proceso que promueva la conservación y el desarrollo sustentable, de bajo impacto ambiental y cultural, que propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.
- VI. **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 Sepultura”, como parte de un proyecto de investigación técnica o científica.
- VII. **LGEEPA:** A la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- VIII. **Prestador de servicios recreativos:** A la persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto integrar a la Reserva con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría.
- IX. **PROFEPA:** A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- X. **Protección:** Al conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.
- XI. **Reglas:** A las presentes Reglas Administrativas.
- XII. **Reserva:** Al área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto de creación como Reserva de la Biosfera a la región denominada “La Sepultura”, ubicada en los municipios de Villacorzo, Villaflores, Jiquipilas, Cintalapa, Arriaga y Tonalá, en el Estado de Chiapas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de junio de 1995.
- XIII. **Restauración ecológica:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones ecológicas que permiten y propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

- XIV. SEMARNAP:** A la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- XV. Transeúnte:** A la persona física que habita en alguna de las localidades dentro o fuera de la Reserva temporal o permanentemente, que pasa a través de la Reserva de la Biosfera "La Sepultura", para trasladarse de un lugar a otro sin fines recreativos.
- XVI. UMAS:** Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.
- XVII. Visitante:** Persona física que ingresa a la Reserva de la Biosfera "La Sepultura", con fines recreativos y culturales.
- XVIII. Zona de amortiguamiento:** Superficie delimitada en el Decreto de creación de la Reserva, que protege a las zonas núcleo del impacto exterior.
- XIX. 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.
- XX. 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.** Con la finalidad de proteger las condiciones naturales prevalecientes en las zonas núcleo de la Reserva, así como evitar disturbios en el comportamiento y reproducción de la fauna silvestre, se establece como límite máximo de permanencia simultánea de visitantes en las mismas, el de 50 personas por sitio o localidad.

**Regla 5.** Durante la temporada de mayor actividad reproductiva de la fauna silvestre, que comprende de los meses de enero a mayo de cada año, se podrá limitar el acceso de aeronaves a la Reserva, de conformidad a los lineamientos que para tal efecto establezcan la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la SEMARNAP.

## Capítulo II

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

**Regla 6.** 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 en la Reserva y en sus instalaciones.

**Regla 7.** Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAP, para la realización de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales aplicables:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales.



- II. Cambio de utilización de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal.
- III. Colecta e investigación científica.
- IV. Realización de obras o infraestructura.
- V. Establecimiento y operación de viveros, a través de UMAS.
- VI. Realización de obras y proyectos de restauración ecológica.

**Regla 8.** Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAP, para:

- I. El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales.

**Regla 9.** Se deberá dar aviso a la Dirección de la Reserva, previo a la realización de las siguientes actividades.

- I. Educación ecológica.
- II. Limpia de acahuales y quemas controladas para actividades agropecuarias o forestales, de conformidad a lo establecido en la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997.

**Regla 10.** 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 11.** Para la obtención del permiso a que se refiere la Regla 6, 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, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad o asociación;
- 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 entrada, 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, excepto en las zonas núcleo de la Reserva, donde cuyo número no podrá exceder de diez personas;
- V. Presentación de un plan de emergencias ecológicas;
- VI. Especificación y manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos, y
- VII. Acreditar el pago de derechos correspondientes.

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

**Regla 12.** El otorgamiento 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 actividades contenidas en las presentes Reglas.

**Regla 13.** La SEMARNAP otorgará o negará el permiso dentro de 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, el permiso solicitado.

**Regla 14.** El refrendo de los permisos estará sujeto en función de la evaluación del comportamiento de los Prestadores de Servicios Recreativos, del cumplimiento de la entrega en tiempo y forma del informe al término de las actividades y de las disposiciones contenidas en el permiso correspondiente, y a la evaluación técnica de la UCANP.

**Regla 15.** Para la obtención del refrendo se deberá presentar el informe final de actividades con 30 días naturales anteriores a la terminación de la vigencia del permiso correspondiente. La solicitud debe presentarse en escrito libre ante la Dirección de la Reserva dirigido a la UCANP, el cual se entenderá por otorgado de manera automática; quienes no realicen el trámite en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo por ese sólo hecho.

**Regla 16.** 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 17.** Sólo podrán utilizar las instalaciones de la Reserva, aquellos prestadores de Servicios Recreativos que cuenten con el permiso expedido por la SEMARNAP.

**Regla 18.** 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;
- III. Nacionalidad;
- IV. 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 pretende coleccionar, 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 coleccionado, 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.

**Regla 19.** 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 20.** 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.

**Regla 21.** Los investigadores deberán 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 aprovechamientos

**Regla 22.** La reforestación de plantaciones, áreas degradadas o aquellas cuyo uso de suelo esté destinado al aprovechamiento forestal y no cuente con macizos para su aprovechamiento, se realizará exclusivamente con especies de la región.

**Regla 23.** El aprovechamiento forestal sustentable o el cambio de uso de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal, deberá ajustarse a los términos de la Ley Forestal y de la LGEEPA, así como en sus respectivos reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas en la materia.

**Regla 24.** El establecimiento y operación de viveros con fines de reforestación o restauración, promovidos por ejidos o pequeños propietarios, serán autorizados sólo en la zona de amortiguamiento de la Reserva.

**Regla 25.** 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, o en su caso, del acuse de recibo de la presentación del aviso de aprovechamiento de recursos no maderables.

**Regla 26.** 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.

**Regla 27.** 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 y en la LGEEPA.

**Regla 28.** Queda prohibida toda actividad de investigación que implique la extracción fuera de la Reserva o el uso indebido de recursos genéticos con fines de lucro, así como el utilizar el material genético con fines distintos a lo dispuesto en el Programa de Manejo.

**Regla 29.** Las investigaciones manipulativas podrán llevarse a cabo únicamente dentro de los sitios establecido para tal efecto en el Programa de Manejo.

**Regla 30.** Las personas que pretendan realizar sus actividades en terrenos de propiedad ejidal o privada, deberán contar con la aprobación por escrito de los dueños de los terrenos.

**Regla 31.** El uso de fuego dentro de la Reserva, deberá realizarse con autorización de las autoridades competentes y con estricto apego a las disposiciones legales aplicables.

**Regla 32.** El control de plagas agrícolas que ataquen a la flora y fauna silvestres o doméstica, así como a los bienes de los pobladores, se realizará conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 33.** La aplicación en el uso de plaguicidas agrícolas, estará sujeta al permiso correspondiente, debiendo apegarse a lo dispuesto en la NOM-052-FITO-1993 y demás disposiciones legales aplicables en la materia.

**Regla 34.** Las actividades relacionadas con la exploración, explotación y aprovechamiento de los minerales, sustancias y demás recursos del subsuelo que correspondan a la nación, se sujetarán a las disposiciones legales aplicables.

## **Capítulo IV**

### **Prestadores de servicios recreativos**

**Regla 35.** 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.

**Regla 36.** Los Prestadores de Servicios Recreativos se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, así como a proporcionarles una versión de las presentes Reglas las cuales deberán constar en los idiomas inglés y español.

**Regla 37.** 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 conocimientos sobre la importancia y conservación de la Reserva.

**Regla 38.** El Guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro de la Reserva deberá cumplir con lo establecido por la NOM-08-TUR-1996 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales, y la NOM-09-TUR-1999 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas; así como aprobar los cursos de capacitación que sobre las características de los ecosistemas existentes en la Reserva, su importancia y las medidas de conservación, implemente la SEMARNAP.

**Regla 39.** El Prestador de Servicios Recreativos y los visitantes deberán respetar la señalización, rutas y senderos interpretativos ubicados dentro de la Reserva.

**Regla 40.** 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 41.** Los Prestadores de Servicios Recreativos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva.

**Regla 42.** Los Prestadores de Servicios Recreativos deberán mostrar al personal de la SEMARNAP y/o a las autoridades locales, el permiso para realizar sus actividades en la Reserva, cuantas veces les sea requerido.

## Capítulo V De la zonificación

**Regla 43.** Dentro de las **Zonas Núcleo** de la Reserva que son: Cuenca El Arenal, La Palmita, San Cristóbal, Tres Picos y La Bola, en éstas zonas se podrá permitir la realización de actividades de investigación científica, educación ambiental y visitas guiadas o ecoturismo de grupos no mayores a 10 personas.

**Regla 44.** Con el objeto de mantener y mejorar las condiciones de los ecosistemas, así como la continuidad de los procesos ecológicos en la **Zona de Amortiguamiento** de la Reserva, se establece la siguiente subzonificación:

- a) **Zonas Naturales Sobresalientes**, son las áreas inmediatas a las zonas núcleo de la Reserva, cuya delimitación se encuentra descrita en el Componente de Zonificación del Programa de Manejo. En estas zonas podrá permitirse la realización de actividades de investigación científica, ecoturismo, establecimiento de estaciones biológicas, aprovechamiento forestal no maderable, cultivo de café orgánico, silvopastoreo y establecimiento de UMAS.
- b) **Zonas de Aprovechamiento Condicionado de los Recursos Naturales**, cuya delimitación se encuentra descrita en el Componente de Zonificación del Programa de Manejo. En estas zonas se permitirán las actividades de investigación aplicada, recreación, educación ambiental, uso pecuario, extracción de recursos forestales, misma que estará sujeta a las tasas y sistemas de aprovechamiento autorizadas por la SEMARNAP, restauración de bosques y selvas con especies nativas.
- c) **Zonas de Restauración**, cuya delimitación se encuentra descrita en el Componente de Zonificación del Programa de Manejo. En éstas zonas se podrán permitir las actividades de investigación científica, educación ambiental, capacitación para el uso sustentable de los recursos naturales, restauración con especies nativas, a través de obras y prácticas de conservación de suelo y agua, aprovechamiento de especies maderables para uso doméstico, la ganadería bajo actividades de silvopastoreo, cultivo de café orgánico, así como el aprovechamiento de arena originada por el desazolve de los ríos y arroyos para actividades de construcción para la restauración de la Reserva.

- d) **Zonas de Uso Agropecuario Intensivo**, son las áreas que por sus características de topografía, suelo y condiciones climatológicas, son apropiadas para realizar actividades agrícolas y ganaderas, en éste tipo de zonas las actividades permitidas serán la agricultura tradicional y tecnificada, el uso controlado de fertilizantes, plaguicidas e insecticidas, el riego auxiliar que no implique la modificación o desvío de embalses y cauce de agua, actividades ganaderas, a través de la utilización de metodologías que eleven la calidad del ganado, el uso de fuego para las actividades agrícolas y pecuarias bajo una estricta vigilancia.
- e) **Zonas de Uso Agropecuario y Forestal en Recuperación**, son las áreas en las que debido a la degradación de sus bosques o alta incidencia de incendios forestales, requieren ser sometidas a procesos de recuperación, a través de diversas prácticas de conservación de suelo y agua, con la finalidad de reincorporarlas en plazos perentorios a procesos productivos más adecuados y menos depredatorios, cuya delimitación se encuentra descrita en el Componente de Zonificación del Programa de Manejo. En éstas zonas se permitirá la investigación científica aplicada, implementación de prácticas de conservación de suelos y agua, educación ambiental y capacitación para la producción sustentable, agricultura orgánica, asociación y rotación de cultivos, desarrollo de sistemas agroforestales, aplicación de métodos de control biológico, fertilización orgánica y reconversión del área del café convencional a orgánico, saneamiento forestal, previa manifestación de impacto ambiental, reforestación con especies nativas, establecimiento de rodales semilleros para la obtención de germoplasma, establecimiento de plantaciones forestales, establecimiento de UMAS y actividades de ecoturismo.
- f) **Zonas de Uso Agropecuario y Forestal Controlado**, son las áreas que por sus condiciones naturales han estado sujetas a un aprovechamiento forestal, actividades de agricultura y ganadería, y que presentan un estado de conservación de regular a bueno, conteniendo algunas especies de flora y fauna relativamente abundantes, cuya delimitación se encuentra descrita en el Componente de Zonificación del Programa de Manejo, en éstas zonas se podrán llevar a cabo actividades silvopastoriles y de manejo silvícola a través de programas de manejo forestal, agroforestería, investigación científica aplicada, prácticas de conservación de suelo y agua, educación ambiental, extracción de recursos forestales previo estudio de sustentabilidad, reforestación y cacería de subsistencia o autoconsumo, actividades cinegéticas previo análisis de tasas poblacionales.
- g) **Zonas de Esparcimiento General al Aire Libre y Zonas de Valor Histórico-Cultural**, este tipo de zonas se encuentran inmersas dentro de las demás zonas de manejo de la Reserva, cuyo objetivo es el permitir la difusión y conocimiento de la naturaleza y el valor de los sitios históricos con que cuenta la Reserva. En este tipo de zonas se podrá permitir la realización de actividades de ecoturismo, educación ambiental, paseos a caballo o en bicicleta y observación de la vida silvestre; así como investigación arqueológica y antropológica y la restauración de los sitios histórico-culturales.

## Capítulo VI Prohibiciones

**Regla 45.** 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 otras sustancias que puedan ocasionar alguna alteración a los ecosistemas.
- II. Cazar, capturar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas o sus productos.
- III. Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias de la Reserva y/o transportar especies silvestres de una comunidad a otra.
- IV. La utilización de lámparas o cualquier fuente de luz, para aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas que así lo requieran, así como alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.
- V. Pernoctar y/o acampar en sitios no autorizados.
- VI. Tirar o abandonar desperdicios.
- VII. Llevar a cabo actividades recreativas fuera de las rutas y senderos interpretativos autorizados.
- VIII. Alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.
- IX. El aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables; así como de las especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994.
- X. La fundación de nuevos centros de población.
- XI. El cambio del uso de suelo.
- XII. El uso de fuego, a excepción del que se utiliza en los campamentos de protección, vigilancia e investigación para uso doméstico.
- XIII. Interrumpir o desviar flujos hidráulicos.
- XIV. El uso de insecticidas, fungicidas, pesticidas.
- XV. La construcción de brechas o caminos para vehículos motorizados.

**Regla 46.** En la Zona de Amortiguamiento de la Reserva queda estrictamente prohibido:

- I. La fundación de nuevos centros de población, que no se encuentren contemplados en los planes de desarrollo urbano.
- II. El establecimiento de obras de infraestructura en las zonas federales de aguas nacionales de todos los ríos permanentes o intermitentes de la Reserva.
- III. El aprovechamiento de recursos forestales y/o el cambio de uso de suelo para actividades agropecuarias, sin autorización de la SEMARNAP.
- IV. Aprovechamiento de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, sin autorización de la SEMARNAP.

- V. La roza, tumba y quema.
- VI. Verter desechos a los cuerpos de agua.
- VII. Deforestación en áreas de conservación de suelos.
- VIII. La construcción o establecimiento de obras de infraestructura, sin la autorización de la SEMARNAP.

## Capítulo VII Supervisión y vigilancia

**Regla 47.** 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 48.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva, podrá 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 49.** 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 del fuero federal, en la Ley de Pesca, Ley Minera, Ley Forestal y sus respectivos Reglamentos, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 50.** El usuario que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en la Reserva y será conminado por el personal de la PROFEPA y de la Reserva a abandonar el área.

**Regla 51.** Los usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Título VI 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 I

---

## Listado florístico<sup>1</sup>

Familia	Nombre científico	Categoría	Altitud (msnm)
Pteridophyta	<i>Adiantum pulverulentum</i> L.		940
	<i>Adiantum trapeziforme</i> L.		950
	<i>Adiantum</i> sp.		1,500

---

<sup>1</sup> Castillo, 1996.

	<i>Blechnum occidentale</i> L.		950
	<i>Cyathea fulva</i> (Martens & Galeotti) Feé		1,520
	<i>Dicranopteris</i> sp.		2,450
	<i>Lycopodium</i> sp.		2,400
	<i>Pteris cuadriaurita</i> Retz.		950
	<i>Tectaria mexicana</i> (Feé) Morton.		950
Cycadophyta			
	<i>Ceratozamia norstogii</i> Stevenson D.	P*	1,400
	<i>Dioon merolae</i> De Luca, Sabato & Vazquez Torres	P*	850
	<i>Zamia herrerae</i>	R	840
	<i>Zamia loddigesii</i> Miq.	A	1,350
Coniferophyta			
Pinaceae	<i>Pinus chiapensis</i> (Martínez) Anderssen	Pr*	1,035
	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede		
	<i>Pinus maximinoi (tenuifolia)</i>		
Angiospermas			
Dicotiledoneas			
Acanthaceae			
	<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Smith.		480
	<i>Justicia aurea</i> Schlecht		1,380
	<i>Justicia macrantha</i> Bent		1,300
	<i>Justicia</i> sp.		1,240
	<i>Ruellia</i> sp.		1,150
Actinidaceae			
	<i>Saurauia keglariana</i> Schlecht.		1,250
	<i>Saurauia madrensis</i> B.T. Keller & Breedlove		1,200
	<i>Saurauia matudae</i> Lundell		2,300
	<i>Saurauia</i> aff. <i>matudae</i> Lundell		1,650
	<i>Saurauia</i> aff. <i>scabrida</i> Hemsl.		2,335
Amaranthaceae			
	<i>Iresine arbuscula</i> Uline & Bray		1,400
	<i>Iresine angustifolia</i> Euph.		1,240
Anacardiaceae			
	<i>Comocladia guatemalensis</i> J.D. Smith		790
	<i>Spondias mombin</i> L.		300
	<i>Spondias purpurea</i> L.		880
Apocynaceae			
	<i>Plumeria obtusa</i> L.		430
	<i>Plumeria rubra</i> L.		830
	<i>Prestonia grandiflora</i> L.O. Williams		1,435

Apocynaceae	<i>Stemmadenia mollis</i> Benth.		410
	<i>Stemmadenia</i> sp.		710
	<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A.DC.		790
	<i>Thevetia plumeriaefolia</i> Benth		780
Aquifoliaceae	<i>Ilex guianensis</i> Aubl. Kuntze		1,525
Araliaceae	<i>Oreopanax sanderianus</i> Hemsley		1,600
	<i>Oreopanax xalapensis</i> (H.B.K.) Decne & Planch		1,250
Asteraceae	<i>Agerantum corymbosum</i> Zucc. ex Pers.		935
	<i>Agerantum corymbosum</i> Zucc.		1,225
	<i>Calea megacephala</i> Rob.& Grenm		935
	<i>Eupatorium hebebotryum</i> (DC.) Hemsl.		1,300
	<i>Eupatorium lingustrinum</i> DC		2,200
	<i>Eupatorium ovaliflorum</i> Hock &Am		1,260
	<i>Eupatorium pycnocephalum</i> Less		1,310
	<i>Eupatorium</i> sp.		1,120
	<i>Heterotheca graminifolia</i> (Michx.) Shiners		935
	<i>Odontotrichum cirsiiifolium</i> Zucc.		935
	<i>Onoseris onoseroides</i> (Kunth.) B.L.Rob		1,190
	<i>Peymenium subsquarrosus</i> B.L.Rob & Greenm		1,245
	<i>Philactis nelsonii</i> (Greenm) S.G.F.Blake		775
	<i>Schistocarpa oppositifolia</i> (Kunth) Richb		2,300
	<i>Verbesina</i> sp		1,395
	<i>Wedelia acapulcensis</i> Kunth		935
Balanophoraceae	<i>Helosis mexicana</i> Liebm		1,200
Begoniaceae	<i>Begonia heracleifolia</i> Schlecht. & Cham		1,240
	<i>Begonia</i> sp.		2,300
Betulaceae	<i>Ostrya virginiana</i> (Miller) Koch	R	1,200
	<i>Ostrya virginiana</i> var. <i>guatemalensis</i> Winki		1,100
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea</i> sp.		4,400
	<i>Pithecoctenium crucigerum</i> (L.) A.Gentry		720
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC		910
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken		800

	<i>Ehretia</i> sp.	710
Burseraceae		
	<i>Bursera excelsa</i> (Kunth) Englere	790
	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	1,125
	<i>Bursera</i> sp.	850
Cactaceae		
	<i>Heliocereus</i> sp.	1,800
	<i>Opuntia</i> sp.	460
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.Miller) Stearm	1,450
Capparidaceae		
	<i>Capparis flexuosa</i> L.	435
	<i>Crataeva tapia</i> L.	355
Caricaceae		
	<i>Jacaratia mexicana</i> A. D.C.	375
Celastraceae		
	<i>Winmeria barthletti</i> Lundell	1,300
	<i>Winmeria pubescens</i> Randlk	780
Clethraceae		
	<i>Clethra macrophylla</i> Mart. & Gal	1,130
	<i>Clethra obliquinervia</i> standl.	2,335
	<i>Clethra pringlei</i> Watson	1,150
Cochlospermaceae		
	<i>Cochlospermum</i> sp.	830
	<i>Cochlospermum vitifolium</i> Will	795
Crassulaceae		
	<i>Sedum praealtum</i> DC	1,335
Eleocarpaceae		
	<i>Muntigia calabura</i> L.	430
Ericaceae		
	<i>Cavendishia crassifolia</i> (Benth) Hemsl.	1,995
	<i>Gaultheria acuminata</i> S. & C.	2,300
	<i>Gaultheria</i> sp.	2,400
	<i>Pernettya ciliata</i> (S. & C.) Small	2,400
	<i>Monotropa uniflora</i> L.	1,550
Euphorbiaceae		
	<i>Acalypha</i> sp.	830
	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst	830
	<i>Croton guatemalensis</i> Lotsy	1,395
	<i>Croton lundelli</i> Standley	1,420

	<i>Euphorbia</i> aff. <i>pteroneura</i> A. Berger	525
	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Wild	630
	<i>Euphorbia</i> sp.	1,335
	<i>Jatropha</i> aff. <i>curcas</i> L.	480
	<i>Manihot</i> sp.	860
Fabaceae		
	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	1,000
	<i>Acacia pennatula</i> (Schlecht. & Cham) Benth	850
	<i>Acacia</i> sp.	820
	<i>Albizia adenocephala</i> (Donn.Sm) Brit. et Rose ex Record	
290		
	<i>Apoplanesia paniculata</i> Presl.	350
	<i>Brongnartia</i> sp.	450
	<i>Calliandra magdalenae</i> (Berth.) Benth.	400
	<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Her.) Benth.	935
	<i>Calliandra</i> sp.	1,420
	<i>Canavalia</i> aff. <i>hirsuta</i> (Mart. et al.) Standl.	935
	<i>Clitoria mexicana</i> Link.	250
Fabaceae		
	<i>Cojoba arborea</i> (L.). Britton & Rose	1,700
	<i>Cojoba</i> aff. <i>Escuintlense</i> (Lundell) L. Rico (INED.)	1,200
	<i>Coursetia</i> sp.	1,410
	<i>Diphysa floribundana</i> Peyr.	730
	<i>Diphysa robiniodes</i> Benth	760
	<i>Entadopsis polystachya</i> L. Britton	280
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq) Griseb.	415
	<i>Erythrina goldmanii</i> Standley	830
	<i>Erythrina</i> sp.	285
	<i>Eysenhardtia adenostylis</i> Baillon	1,260
	<i>Gliricidia sepium</i> Steud.	710
	<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst.	460
	<i>Hymenaeae courbaril</i> L.	710
	<i>Inga calderonii</i> Standley	1,105
	<i>Inga laurina</i> (Sw) Willd	1,130
	<i>Inga oerstediana</i> Benth. ex. Seem	1,130
	<i>Lennea viridiflora</i> Seem	415
	<i>Leucaena</i> sp.	350
	<i>Leucaena diversifolia</i> (Schlecht) Benth	935
	<i>Leucaena shannoni</i> J.D. Smith	725
	<i>Lonchocarpus</i> sp.	600
	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth.) Benth	1,260

	<i>Machaerium</i> sp.	340
	<i>Mimosa albida</i> H. & B. ex Wild	1,350
	<i>Mimosa</i> sp.	180
	<i>Pachyrrhizus erosus</i> (L) Urban	935
	<i>Piscidia</i> sp.	370
	<i>Peoppigia procera</i> Presl.	500
	<i>Pterocarpus acapulcesis</i> Rose	370
	<i>Senna atomaria</i> (L.) I.& B.	830
	<i>Senna hispidula</i> (Vahl) I.& B.	350
	<i>Senna skinneri</i> (Benth) I. & B.	450
	<i>Zapoteca portoricensis</i> ( Jacq.) H. Herm.	1,420
Fagaceae		
	<i>Quercus elliptica</i> Neé	1,230
	<i>Quercus magnoliifolia</i> Neé	1,015
	<i>Quercus penducularis</i> Neé	1,035
	<i>Quercus</i> aff. <i>salicifolia</i> Neé	1,530
	<i>Quercus sapotaefolia</i> Liebm	1,480
	<i>Quercus skinneri</i> Benth	1,010
	<i>Quercus</i> sp.	1,010
Flacourtiaceae		
	<i>Casearia nitida</i> Jacq.	400
	<i>Casearia</i> sp.	740
Guttiferae		
	<i>Clusia flava</i> Jacq.	935
	<i>Rheedia edulis</i> Triana & Planch	
		1,170
Hammamelidaceae		
	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	1,300
Lauraceae		
	<i>Beilschmiedia riparia</i> Miranda	1,130
	<i>Phoebe chiapensis</i> Lundell	1,395
Loranthaceae		
	<i>Phoradendron</i> sp.	1,420
Lythraceae		
	<i>Cuphea ignea</i> A. DC.	1,225
	<i>Cuphea</i> sp.	1,615
	<i>Rotala</i> sp.	1,590
Milpigiaceae		
	<i>Banisteropsis muricata</i> (Cav.) Cuatrecasas	735

	<i>Banisteropsis</i> sp.	740
	<i>Bunchosia</i> sp.	1,120
	<i>Byrsonimia crassifolia</i> (L.) Kunth	830
	<i>Heteropteris</i> sp.	460
	<i>Malpighia glabra</i> L.	1,150
Malvaceae		A
	<i>Dendrosida breedlovei</i> Fryxell	570
	<i>Hibiscus uncinellus</i> DC.	1,300
	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	1,750
	<i>Malvaviscus oaxacanus</i> Standley	390
	<i>Malvaviscus</i> sp.	1,110
	<i>Robinsonella lindeniana</i> sp. <i>divergens</i> (Rose & Bak) Fryx	1,260
Melastomataceae		
	<i>Conostegia</i> sp.	900
	<i>Heterocentron subfruticosum</i> Brandegee	1,225
	<i>Miconia desmantha</i> Benth	1,120
	<i>Miconia glaberrima</i> (Schlecht.) Naudin	1,200
	<i>Miconia</i> sp.	1,130
	<i>Monocheatum</i> aff. <i>alpestre</i> Naudin	2,400
Meliaceae		
	<i>Cedrela salvadorensis</i> Standley	760
	<i>Cedrela odorata</i>	725
	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	850
	<i>Trichilia cuneata</i> Radlk	1,200
	<i>Trichilia hirta</i> L.	350
	<i>Trichilia</i> sp.	1,015
Moraceae		
	<i>Cecropia peltata</i> L.	765
	<i>Dorstenia drakeana</i> L.	530
	<i>Ficus costaricana</i> (Liebm) Miq.	370
	<i>Ficus cookii</i> Standl	1,535
	<i>Ficus padifolia</i> Kunth	740
	<i>Ficus radula</i> Willd	940
	<i>Ficus</i> sp.	1,210
	<i>Trophis mexicana</i> (Liebm) Bureau	
		1,450
Myrsinaceae		
	<i>Ardisia esallonoides</i> S. & C.	1,500
	<i>Ardisia compressa</i> Kunth	1,630
	<i>Ardisia</i> sp.	950



	<i>Ibarraea karwinskiana</i> (Mez.) Lundell	450
	<i>Parathesis donell-smithii</i> Mez.	1,520
	<i>Parathesis</i> sp.	2,200
	<i>Rapanea myricoides</i> (Schelecht) Lundell	1,120
Myrtaceae		
	<i>Calyptranthes</i> sp.	1,320
	<i>Eugenia capuloides</i> Lundell	1,415
	<i>Eugenia</i> aff. <i>tikaliana</i> Lundell	760
	<i>Eugenia</i> sp.	730
	<i>Myrcianthes fragans</i> (Sw) McV	1,250
	<i>Myrtus montana</i> Benth	2,400
	<i>Psidium</i> sp.	950
Nyctaginaceae		
	<i>Torrubia macrocarpa</i> Miranda	830
Onagraceae		
	<i>Hauya elegans</i> Kunth	730
Papaveraceae		
	<i>Bocconia arborea</i> S. Watson	1,120
Phytolacaceae		
	<i>Phytolacca purpurascens</i> A.Br. & Bouche	1,550
Piperaceae		
	<i>Peperomia quadrifolia</i> (L.) Kunth	926
	<i>Peperomia</i> sp.	2,380
	<i>Piper auritum</i> Kunth	1,150
	<i>Piper uspanthense</i> C. DC	1,125
Polygalaceae		
	<i>Monnina sylvatica</i> S. & C.	2,200
	<i>Polygala</i> sp.	250
Polygonaceae		
	<i>Coccoloba hondurensis</i> Lundel	710
	<i>Triplaris melaenodendron</i> (Bertol.) Standl	460
	<i>Triplaris</i> sp.	350
Rosaceae		
	<i>Licania arborea</i> Seem	730
Rubiaceae		
	<i>Bouvardia dyctioneura</i> Standl	R 2,205
	<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	900
	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl.) DC.	410
	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	385
	<i>Faramea</i> sp.	1,015
	<i>Genipa vulcanicola</i> Standley	1,450
	<i>Guettarda</i> sp.	340

	<i>Hamelia barbata</i> Standl	1,470
	<i>Hamelia</i> sp.	395
	<i>Hoffmania angustifolia</i> Standl	1,450
Rubiaceae	<i>Hoffmania nicotanaefolia</i> (M.& G.) L.O. Wms	1,510
	<i>Hoffmania</i> sp.	1,575
	<i>Palicourea padifolia</i> ( Wild.ex R. & S.) Taylor & Lorence	1,550
	<i>Psychotria altorum</i> Standl.& Steyerem	1,520
	<i>Psychotria glacialiflora</i> (Benth. ex. Oerst) Hemsl	1,460
	<i>Psychotria</i> aff. <i>pleuropoda</i> Donn.-Sm	355
	<i>Psychotria</i> sp.	1,535
	<i>Randia aculeata</i> L.	1,395
	<i>Randia</i> aff. <i>gentlei</i> Lundell	425
	<i>Rondeletia</i> sp.	715
Rutaceae	<i>Zanthoxylum belizense</i> Lundell	1,105
	<i>Zanthoxylum</i> sp.	740
Salicaceae	<i>Salix chilensis</i> Mol.	560
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	1,115
	<i>Exothea copalillo</i> (Schlecht) Radlk	1,130
	<i>Paullinia tomentosa</i> Jacq	755
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	1,200
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) Van Royen	1,210
Scrophulariaceae	<i>Lamourouxia viscosa</i> Kunth	935
	<i>Rusellia</i> sp.	325
Simaroubaceae	<i>Picramnia antidesma</i> var. <i>fessoniana</i> (DC) Thomas	950
Solanaceae	<i>Juanulloa mexicana</i> (Schlecht) Miers.	1,000
	<i>Lycianthes</i> aff. <i>pilosissima</i> (Martens & Galeotti) Bitter	1,130
	<i>Lycianthes lenta</i> (Cav.) Bitter	1,260
	<i>Solandra maxima</i> (Sessé & Moc.) P.S. Green	1,435
	<i>Solanum chrysotrichum</i> Schlecht.	900
	<i>Solanum umbellatum</i> Miller	405
	<i>Solanum verbascifolium</i> L.	1,120
	<i>Solanum</i> aff. <i>verbascifolium</i> L.	790
	<i>Solanum</i> sp.	755

Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	850
Styracaceae	<i>Styrax argentum</i> var. <i>argentum</i> Presl.	1,120
	<i>Styrax argentum</i> var. <i>ramirezii</i> Gonsoulin	1,300
	<i>Styrax</i> sp.	850
Symplocaceae	<i>Symplocos flavifolia</i> Lundell	1,245
Theaceae	<i>Ternstroemia</i> aff. <i>oocarpa</i> (Rose) Melchor	1,205
	<i>Ternstroemia oocarpa</i> (Rose) Melchor.	1,290
	<i>Ternstroemia</i> sp.	740
Tiliaceae	<i>Belotia</i> aff. <i>mexicana</i> (DC) Schur.	1,015
	<i>Heliocarpus reticulatus</i> Rose	1,120
	<i>Luhea</i> aff. <i>speciosa</i> Willd	790
	<i>Luhea candida</i> (DC). Martius.	710
	<i>Triumfetta lappula</i> L.	385
	<i>Triumfetta polyandra</i> DC.	935
Ulmaceae	<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	280
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	325
	<i>Ulmus mexicana</i> Liebm.	1,400
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	935
Winteraceae	<i>Drymis granadensis</i> L. F. Suppl.	1,125
Monocotiledoneas		
Araceae	<i>Anthurium montanum</i> Hemsl.	2,365
	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engler.	1,230
Arecaceae	<i>Chamaedora quezalteca</i> Standl. & Steyerm.	1,255
	<i>Chamaedora</i> aff. <i>quezalteca</i> Standl. & Steyerm	1,730
	<i>Cryosophila nana</i> (Kunth) Blume ex Standl.	370
Burmaniaceae	<i>Gymnosiphon suaveolens</i> Urb.	1,590

Commelinaceae	<i>Tradescantia</i> sp.	1,150
Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i> Spreng.	250
	<i>Dichromena colorata</i> (L.) Hitchc.	740
Liliaceae	<i>Beschorneria albiflora</i> Matuda	2,450
	<i>Bomarea hiratella</i> (Kunth) Herb.	740
Orchidaceae	<i>Arpophyllum medium</i> Rchb. f.	2,300
	<i>Barkeria spectabilis</i> Batem. ex Lindl.	1,350
	<i>Beloglottis mexicana</i> Garay & Hamer.	1,300
	<i>Brassavola cucullata</i> (L.) R. Br.	1,000
	<i>Brassavola venosa</i> Lindl.	490
	<i>Brassia verrucosa</i> Lindl.	1,450
	<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.	180
	<i>Catlella auriantica</i> (Batem. ex Lindl) P.N.Don.	900
	<i>Catlella skinneri</i> Batem.	870
	<i>Clowesia dodsoniana</i> Aguirre L.	540
	<i>Coelia macrostachya</i> Lindl.	1,410
	<i>Corymborkis forcipigera</i> (Rchb. f.) L.O. Wms.	1,210
	<i>Cyclopogon luteoalbus</i> (A. Rich. & Gal) Schltr.	1,800
	<i>Cyclopogon</i> sp.	1,500
	<i>Dichaea glauca</i> (Sw) Lindl.	1,550
	<i>Dichaea graminoides</i> (Sw.) Lindl.	1,700
	<i>Dichaea muricatoides</i> Hamer & Garay.	1,410
	<i>Dichaea suaveolens</i> Krzl.	1,800
	<i>Elleanthus cynerocephalus</i> (Reichb. f.) Reichb. f.	2,000
	<i>Encyclia aromatica</i> (Batem.) Schltr.	1,235
	<i>Encyclia chacaoensis</i> (Reichb.f.) Dressler & Pollard.	1,000
	<i>Encyclia cochleata</i> (L.) Lemée.	1,200
	<i>Encyclia cordigera</i> (Kunth) Dressler.	730
	<i>Encyclia diota</i> (Lindl.) Schltr.	850
	<i>Encyclia glauca</i> (Know. & West) D. & P.	1,100
	<i>Encyclia maculosa</i> (A.H.S.) Hoe	1,420
	<i>Encyclia ochraceae</i> (Lindl.) Dressler.	1,200
	<i>Encyclia papilosa</i> (Batem). Aguirre Olvatierra.	480
	<i>Encyclia polybulbon</i> (Sw.) Dressler.	1,455
	<i>Encyclia pseudopygmaea</i> (Finet) Dressler.	1,200
	<i>Encyclia radiata</i> (Lindl.) Dressler.	1,000
	<i>Encyclia rhynchophora</i> (A.Rich. & Gal). Dressler.	1,690

	<i>Encyclia varicosa</i> ssp. <i>leiobulbon</i> (Hook.) Dressler & Pollard	
2,200		
	<i>Epidendrum ciliare</i> L.	926
	<i>Epidendrum parkinsonianum</i> Hook.	1,400
	<i>Epidendrum polianthum</i> Lindl.	1,800
	<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.	1,450
	<i>Epidendrum veroscriptum</i> Hagsater	1,400
	<i>Gongora galeata</i> (Lindl.) Reichb. f.	1,880
	<i>Goodyera brachyaceras</i> (A. Rich & Gal.) Salazar (inedita).	
2,000		
	<i>Govenia mutica</i> Reichb. f.	800
	<i>Govenia dressleriana</i> E.W.Greenw.	1,200
	<i>Isochilus aurianthiacus</i> Hamel & Garay	2,400
	<i>Isochilus</i> aff. <i>carosiflorus</i> lindley	1,700
	<i>Isochilus latibractietus</i> A. Rich. & Gal.	1,200
	<i>Isochilus major</i> C. & S.	1,800
	<i>Jacquiella cobanensis</i> (Ames & Schltr.) Dressler.	1,700
	<i>Jacquiella equitantifolia</i> (Ames) Dressler.	1,200
	<i>Laelia superbiens</i> Lindley	1,250
	<i>Lepanthes</i> sp.	1,700
	<i>Lepanthes tenuiloba</i> Schultes & Dillon.	1,900
	<i>Liparis arnoglossophyla</i> Reichb. f. ex Hemsley.	2,250
	<i>Lockhartia oerstedii</i> Rchb. f.	1,200
	<i>Lycaste aromatica</i> (Graham) Lindl	1,100
	<i>Lycaste deppei</i> (Lodd.) Lindl.	1,880
	<i>Malaxis lepanthiflora</i> (Schechter) Ames.	1,480
	<i>Maxillaria cucullata</i> (Lindley) Hook	2,250
	<i>Maxillaria densa</i> (Lindley).	1,310
	<i>Maxillaria hagsateriana</i> Soto Arenas.	1,200
	<i>Maxillaria variabilis</i> Batem. ex Lindl.	1,350
	<i>Meiracyllum trinasatum</i> (Lodd.) Steud.	800
	<i>Mormodes lineata</i> Batem. ex Lindl.	920
	<i>Mormodes nagelii</i> L.O.Wms.ssp.calceolata (Fowlie) Salazar	
1,440		
	<i>Mormolyca rigens</i> (Lindley) Schlecht.	1,250
	<i>Nageliella purpurea</i> (Lindley) Schltr.	1,000
	<i>Nidema boothii</i> (Lindl.) Schltr.	1,000
	<i>Notylia orbicularis</i> A. Rich. & Gal.	1,200
	<i>Oerstedella macdougallii</i> Hagsater	1,550
	<i>Oerstedella myriantha</i> Lindley	1,400
	<i>Oncidium carthagense</i> (jacq.) Sw.	800
	<i>Oncidium lindleyi</i> (Gal. ex Lindl.) R. Jiménez & Soto Arenas	

850

	<i>Oncidium ornithorhynchum</i> Kunth	1,500
	<i>Oncidium sphacelatum</i> Lindley	1,000
	<i>Pelexia funckiana</i> (A. Rich. & Gal.) Schltr.	1,350
	<i>Pleurothallis digitale</i> Schltr.	1,775
	<i>Pleurothallis endotrachys</i> Rchb. f.	1,350
	<i>Pleurothallis fuegii</i> Rech. f.	1,310
	<i>Pleurothallis grobyi</i> Batem.ex Lindl	1,200
	<i>Pleurothallis immersa</i> Lind & Reich.F.	1,410
	<i>Pleurothallis nicaraguensis</i> Richb.f.	1,350
	<i>Pleurothallis pachyglossa</i> Lindl.	1,480
	<i>Pleurothallis</i> cf. <i>pansamale</i> Schlltr	1,760
	<i>Pleurothallis platystylis</i> Schlltr	1,450
	<i>Pleurothallis racemiflora</i> Lindl	1,210
	<i>Pleurothallis tribuloides</i> (Sw) Lindl	1,100
	<i>Pleurothallis tuerckheimii</i> Schltr	2,000
	<i>Ponera graminifolia</i> Lindl	1,480
	<i>Prescottia stachyodes</i> (Sw.) Lindl	1,800
	<i>Restrepia mucifera</i> Rechb.f.ex Lindl	1,250
	<i>Restrepiella ophiocephala</i> (Lindl) Gary & Dunst	1,480
	<i>Rhyncholaelia glauca</i> (Lindl.) Schltr	1,050
	<i>Rhynchostele cordatum</i> (Lindl.) Halbinger	2,100
	<i>Rhynchostele bictoniense</i> (Batem. ex Lindley) Halbinger	2,400
	<i>Sacolia speciosum</i> (Jacq.)L.C. Rich	1,300
	<i>Sarcoglottis sceptrodes</i> (Rchb.f.) Schltr.	950
	<i>Sarcoglottis shaffneri</i> (Reichb.)f. Ames	1,500
	<i>Sarcoglottis crurigera</i> (Batem. ex Lindl) Ames & Correl	1,100
	<i>Scaphyglottis fasciculata</i> Hook	1,340
	<i>Scaphyglottis minuta</i> (A. Rich. & Gal) Garay	1,250
	<i>Sobralia decora</i> Bateman	935
	<i>Stanhopea oculata</i> (Lodd.) Lindley	1,800
	<i>Stelis guatemalensis</i> Schltr	1,350
	<i>Stelis</i> aff. <i>ovatlabia</i> Schltr	1,800
	<i>Stelis purpurascens</i> A. Rich. & Gal	1,350
	<i>Sthenorrhynchos lanceolatum</i> (Aubl.) L.C. Rich. ex. Spreng	950
Orchidaceae	<i>Trichopilia tortilis</i> Lindl	1,345
	<i>Tropidia polystachya</i> (Sw.) Ames	1,400
Poaceae	<i>Leptocoriphium lanatum</i> (Kunth) Nees	250
	<i>Tricholaena rosea</i> Ness	160

Smilacaceae

*Smilax* sp.

1,590

---

*Fuente:*

NOM-059-ECOL-1994, especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas.

A = Amenazadas

P = En Peligro de extinción

R = Raras

Pr = Sujetas a protección especial

\* = Especies endémicas

# Anexo II

---

## Listado faunístico

### Amphibia

#### Taxa

#### Categoría

---

Orden: Anura

Familia Bufonidae

*Bufo marinus*

*Bufo valliceps*

Familia Hylidae

*Hyla robertmertensi*



<i>Hyla miotympanum</i>	
<i>Plectrohyla lacertosa</i>	R*
<i>Plectrohyla matudai</i>	
<i>Plectrohyla sagorum</i>	
<i>Ptychohyla euthysanota</i>	A
<i>Smilisca baudini</i>	
Familia Leptodactylidae	
<i>Eleutherodactylus pipilans</i>	
<i>Eleutherodactylus pygmaeus</i>	
<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	
<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	
Familia Microhylidae	
<i>Hypopachus variolosus</i>	
<i>Gastrophryne usta</i>	R
Familia Ranidae	
<i>Rana berlandieri</i>	Pr
<i>Rana brownorum</i>	R*
<i>Rana maculata</i>	
<i>Rana vaillanti</i>	
ORDEN: CAUDATA	
Familia Plethodontidae	
<i>Bolitoglossa occidentalis</i>	R
<i>Bolitoglossa rufescens</i>	R
<i>Dendrotriton megarhinus</i>	R*
Orden: Gymnophiona	
Familia Caeciliidae	
<i>Dermophis mexicanus</i>	R*

## Reptiles

Taxa	Categoría
------	-----------

---

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia Anguidae

<i>Abronia ramirezi</i>	*
-------------------------	---

<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	R
--------------------------------	---

Familia Corytophanidae

<i>Basiliscus vittatus</i>	
----------------------------	--

Familia Eublepharidae

<i>Coleonyx elegans</i>	A
-------------------------	---

Familia Gekkonidae		
	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	
Familia Gymnophthalmidae		
	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	R
Familia Helodermatidae		
	<i>Heloderma horridum</i>	A*
Familia Iguanidae		
	<i>Ctenosaura similis</i>	A
	<i>Iguana iguana</i>	Pr
Familia Phrynosomatidae		
	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	
	<i>Sceloporus serrifer</i>	R*
	<i>Sceloporus siniferus</i>	
Familia Polychridae		
	<i>Anolis cuprinus</i>	R*
	<i>Anolis laevis</i>	
	<i>Anolis matudai</i>	R*
	<i>Anolis sericeus</i>	
Familia Scincidae		
	<i>Sphenomorphus assatus</i>	
	<i>Sphenomorphus incertum</i>	
Familia Teiidae		
	<i>Ameiva undulata</i>	
	<i>Cnemidophorus deppii</i>	
	<i>Cnemidophorus guttatus</i>	
Suborden: Serpentes		
Familia Boidae		
	<i>Boa constrictor</i>	A
Familia Colubridae		
	<i>Adelphicos quadrivirgatus</i>	
	<i>Clelia clelia</i>	
	<i>Coniophanes fissidens</i>	
	<i>Coniophanes piceivittis</i>	
	<i>Dryadophis melanolomus</i>	
	<i>Drymarchon corais</i>	
	<i>Elaphe flavirufa</i>	
	<i>Enulius flavitorques</i>	
	<i>Imantodes gemmistratus</i>	R
	<i>Leptophis diplotropis</i>	A*
	<i>Leptodeira annulata</i>	R
	<i>Manolepis putnami</i>	
	<i>Masticophis mentovarius</i>	

	<i>Oxybelis aeneus</i>	
	<i>Oxybelis fulgidus</i>	
	<i>Pituophis lineaticollis</i>	
	<i>Senticolis triapsis</i>	
	<i>Scaphiodontophis annulatus</i>	
	<i>Sibon fasciata</i>	
	<i>Spilotes pullatus</i>	
	<i>Symphimus leucostomus</i>	R*
	<i>Tantillita brevissima</i>	R*
	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	R
Familia Elapidae		
	<i>Micrurus browni</i>	R
Familia Viperidae		
	<i>Portidium dunnii</i>	A
Orden: Testudines		
Familia Kinosternidae		
	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Pr

## Avifauna

Taxa	Categoría
------	-----------

---

Orden Apodiformes

Familia Apodidae

*Chaetura vauxi*  
*Streptoprocne rutila*  
*Streptoprocne zonaris*

Familia Trochilidae

<i>Abeillia abeillei</i>	A
<i>Amazilia beryllina</i>	
<i>Amazilia candida</i>	R
<i>Amazilia cyanocephala</i>	
<i>Amazilia rutila</i>	
<i>Amazilia viridifrons</i>	R*
<i>Archilochus colubris</i>	
<i>Campylopterus rufus</i>	A
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	
<i>Colibri thalassinus</i>	
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	R
<i>Eugenes fulgens</i>	
<i>Heliomaster longirostris</i>	R
<i>Heliomaster constantii</i>	
<i>Hylocharis leucotis</i>	

	<i>Lampornis viridipallens</i>	R
	<i>Tilmatura dupontii</i>	
Orden Caprimulgiformes		
Familia Caprimulgidae		
	<i>Chordeiles acutipennis</i>	
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	
Orden Ciconiiformes		
Familia Ardeidae		
	<i>Casmerodius albus</i>	
	<i>Bubulcus ibis</i>	
	<i>Egretta caerulea</i>	
Familia Threskiornithidae		
	<i>Eudocimus albus</i>	
Orden Columbiformes		
Familia Columbidae		
	<i>Claravis pretiosa</i>	R
	<i>Columba fasciata</i>	
	<i>Columba flavirostris</i>	
	<i>Columba livia</i>	
	<i>Columbina inca</i>	
	<i>Columbina minuta</i>	
	<i>Columbina passerina</i>	
	<i>Columbina talpacoti</i>	
	<i>Geotrygon albifacies</i>	R
	<i>Leptotila verreauxi</i>	
	<i>Zenaida asiatica</i>	
	<i>Zenaida macroura</i>	
Orden Coraciiformes		
Familia Alcedinidae		
	<i>Ceryle torquata</i>	
	<i>Chloroceryle amazona</i>	
	<i>Chloroceryle americana</i>	
Familia Momotidae		
	<i>Aspatha gularis</i>	A
	<i>Eumomota superciliosa</i>	
	<i>Hylomanes momotula</i>	R
	<i>Momotus mexicanus</i>	
Orden Cuculiformes		
Familia Cuculidae		
	<i>Coccyzus americanus</i>	
	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	
	<i>Coccyzus minor</i>	

<i>Crotophaga sulcirostris</i>	
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	R
<i>Geococcyx velox</i>	
<i>Morococcyx erythropygus</i>	
<i>Piaya cayana</i>	
<i>Tapera naevia</i>	
Orden Charadriiformes	
Familia Burhinidae	
<i>Burhinus bistriatus</i>	R
Familia Laridae	
<i>Rynchops niger</i>	
Familia Charadriidae	
<i>Charadrius vociferus</i>	
Familia Scolopacidae	
<i>Actitis macularia</i>	
<i>Calidris minutilla</i>	
<i>Gallinago gallinago</i>	
<i>Tringa solitaria</i>	
Orden Falconiformes	
Familia Accipitridae	
<i>Accipiter chionogaster</i>	
<i>Accipiter striatus</i>	A
<i>Buteo albicaudatus</i>	Pr
<i>Buteo albonotatus</i>	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Pr
<i>Buteo magnirostris</i>	Pr
<i>Buteo nitidus</i>	Pr
<i>Buteo platypterus</i>	
<i>Buteogallus urubitinga</i>	A
<i>Buteogallus anthracinus</i>	A
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	R
<i>Elanus leucurus</i>	
<i>Geranospiza caerulescens</i>	A
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	P*
<i>Leucopternis albicollis</i>	R
<i>Spizaetus tyrannus</i>	A
Familia Cathartidae	
<i>Cathartes aura</i>	
<i>Coragyps atratus</i>	
<i>Sarcoramphus papa</i>	P
Familia Falconidae	
<i>Caracara plancus</i>	

	<i>Falco peregrinus</i>	A
	<i>Falco ruficularis</i>	A
	<i>Falco sparverius</i>	
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	
	<i>Micrastur ruficollis</i>	R
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	R
Orden Galliformes		
Familia Cracidae		
	<i>Ortalis leucogastra</i>	
	<i>Ortalis poliocephala</i>	
	<i>Ortalis vetula</i>	
	<i>Penelope purpurascens</i>	Pr
	<i>Penelopina nigra</i>	P
Familia Phasianidae		
	<i>Colinus virginianus</i>	P*
	<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	R
	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	A
	<i>Odontophorus guttatus</i>	R
Orden Passeriformes		
Familia Corvidae		
	<i>Calocitta formosa</i>	
	<i>Cyanolyca pumilo</i>	A
	<i>Cyanocorax yncas</i>	
Familia Dendrocolaptidae		
	<i>Dendrocolaptes certhia</i>	R
	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	R
	<i>Dendrocincla homochroa</i>	R
	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	R
	<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	R
	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	
Familia Emberizidae		
	<i>Agelaius phoeniceus</i>	
	<i>Atlapetes brunneinucha</i>	
	<i>Aimophila botterii</i>	
	<i>Aimophila sumichrasti</i>	A*
	<i>Aimophila ruficauda</i>	
	<i>Aimophila rufescens</i>	
	<i>Amblycercus holosericeus</i>	
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	R
	<i>Basileuterus belli</i>	
	<i>Basileuterus lachrymosa</i>	

<i>Basileuterus rufifrons</i>	
<i>Cacicus melanicterus</i>	
<i>Chlorophonia occipitalis</i>	
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	R
<i>Dendroica chrysoparia</i>	A
<i>Dendroica dominica</i>	
<i>Dendroica graciae</i>	
<i>Dendroica magnolia</i>	R
<i>Dendroica occidentalis</i>	
<i>Dendroica petechia</i>	
<i>Dendroica townsendi</i>	
<i>Dendroica virens</i>	R
<i>Dives dives</i>	
<i>Euphonia affinis</i>	
<i>Euphonia hirundinacea</i>	
<i>Euphonia elegantissima</i>	
<i>Geothlypis poliocephala</i>	
<i>Granatellus venustus</i>	
<i>Guiraca caerulea</i>	
<i>Habia rubica</i>	
<i>Icteria virens</i>	
<i>Icterus galbula</i>	
<i>Icterus gularis</i>	
<i>Icterus pectoralis</i>	
<i>Icterus chrysater</i>	
<i>Icterus maculialatus</i>	
<i>Icterus pustulatus</i>	
<i>Icterus spurius</i>	
<i>Melospiza leucotis</i>	
<i>Mniotilta varia</i>	
<i>Molothrus aeneus</i>	
<i>Molothrus ater</i>	
<i>Myioborus miniatus</i>	R
<i>Myioborus pictus</i>	R
<i>Oporornis formosus</i>	
<i>Oporornis tolmiei</i>	
<i>Passerina ciris</i>	
<i>Passerina cyanea</i>	
<i>Passerina leclancherii</i>	
<i>Passerina rositae</i>	P*
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	

	<i>Piranga ludoviciana</i>	
	<i>Piranga flava</i>	
	<i>Piranga rubra</i>	
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	
	<i>Saltator atriceps</i>	
	<i>Saltator coerulescens</i>	
	<i>Seiurus motacilla</i>	R
	<i>Seiurus noveboracensis</i>	R
	<i>Seiurus aurocapillus</i>	R
	<i>Spermagra leucoptera</i>	
	<i>Spiza americana</i>	
	<i>Spizella passerina</i>	
	<i>Sporophila minuta</i>	
	<i>Sporophila torqueola</i>	
	<i>Sturnella magna</i>	
	<i>Vermivora peregrina</i>	
	<i>Vermivora ruficapilla</i>	
	<i>Volatinia jacarina</i>	
	<i>Wilsonia pusilla</i>	
Familia Formicariidae		
	<i>Grallaria guatemalensis</i>	
	<i>Taraba major</i>	R
	<i>Thamnophilus doliatus</i>	
Familia Furnaridae		
	<i>Anabacerthia variegaticeps</i>	
	<i>Automolus rubiginosus</i>	
	<i>Sclerurus mexicanus</i>	R
Familia Fringillidae		
	<i>Carduelis notata</i>	
	<i>Carduelis psaltria</i>	
	<i>Loxia curvirostra</i>	
Familia Hirundinidae		
	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	
	<i>Tachycineta albilinea</i>	
	<i>Tachycineta thalassina</i>	
Familia Mimidae		
	<i>Mimus gilvus</i>	
Familia Muscicapidae		
	<i>Catharus frantzii</i>	
	<i>Catharus dryas</i>	
	<i>Catharus guttatus</i>	
	<i>Catharus mexicanus</i>	R



	<i>Catharus ustulatus</i>	
	<i>Hylocichla mustelina</i>	
	<i>Myadestes occidentalis</i>	Pr
	<i>Myadestes unicolor</i>	
	<i>Polioptila albiloris</i>	
	<i>Polioptila caerulea</i>	
	<i>Turdus assimilis</i>	
	<i>Turdus infuscatus</i>	R
	<i>Turdus grayi</i>	
	<i>Turdus plebejus</i>	R
Familia Pipridae		
	<i>Chiroxiphia linearis</i>	A
Familia Troglodytidae		
	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	
	<i>Catherpes mexicanus</i>	
	<i>Campylorhynchus chiapensis</i>	R*
	<i>Henicorhina leucophrys</i>	R
	<i>Henicorhina leucosticta</i>	R
	<i>Salpinctes obsoletus</i>	
	<i>Troglodytes musculus</i>	
	<i>Troglodytes rufociliatus</i>	
	<i>Thryothorus modestus</i>	
	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	
Familia Tyrannidae		
	<i>Attila spadiceus</i>	R
	<i>Camptostoma imberbe</i>	
	<i>Contopus borealis</i>	
	<i>Contopus pertinax</i>	
	<i>Contopus sordidulus</i>	
	<i>Contopus virens</i>	
	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	
	<i>Empidonax flaviventris</i>	
	<i>Empidonax flavescens</i>	
	<i>Empidonax hammondii</i>	
	<i>Empidonax minimus</i>	
	<i>Empidonax traillii</i>	
	<i>Megarhynchus pitangua</i>	
	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	
	<i>Mionectes oleaginus</i>	R
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	
	<i>Myiozetetes similis</i>	
	<i>Myarchus crinitus</i>	

<i>Myarchus tyrannulus</i>	
<i>Myarchus cinerascens</i>	
<i>Myarchus nuttingi</i>	
<i>Myarchus tuberculifer</i>	
<i>Myiopagis viridicata</i>	
<i>Oncostoma cinereigulare</i>	R
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	
<i>Platyrinchus cancrominus</i>	R
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	
<i>Sayornis nigricans</i>	
<i>Tityra semifasciata</i>	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	R
<i>Todirostrum cinereum</i>	R
<i>Tyrannus couchii</i>	
<i>Tyrannus crassirostris</i>	
<i>Tyrannus forficatus</i>	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	
Familia Vireonidae	
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	
<i>Hylophilus decurtatus</i>	R
<i>Vireo bellii</i>	P
<i>Vireo flavoviridis</i>	
<i>Vireo gilvus</i>	
<i>Vireo olivaceus</i>	
<i>Vireo solitarius</i>	
Orden Pelecaniformes	
Familia Pelecanidae	
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	
Familia Phalacrocoracidae	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	
Orden Piciformes	
Familia Picidae	
<i>Campephilus guatemalensis</i>	R
<i>Dryocopus lineatus</i>	R
<i>Melanerpes aurifrons</i>	
<i>Melanerpes formicivorus</i>	
<i>Piculus rubiginosus</i>	
<i>Picoides scalaris</i>	
<i>Picoides villosus</i>	
<i>Sphyrapicus varius</i>	

Familia Ramphastidae

<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Pr
<i>Pteroglossus torquatus</i>	R

Orden Psittaciformes

Familia Psittacidae

<i>Amazona auropalliata</i>	A
<i>Amazona autumnalis</i>	
<i>Amazona albifrons</i>	
<i>Amazona farinosa</i>	A
<i>Amazona finschi</i>	A*
<i>Aratinga holochlora</i>	A*
<i>Aratinga canicularis</i>	
<i>Ara militaris</i>	P
<i>Bolborhynchus lineola</i>	
<i>Brotogeris jugularis</i>	
<i>Pionus senilis</i>	A

Orden Strigiformes

Familia Strigidae

<i>Ciccaba virgata</i>	A
<i>Glaucidium brasilianum</i>	A
<i>Otus trichopsis</i>	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	P
<i>Strix fulvescens</i>	R

Familia Tytonidae

*Tyto alba*

Orden Tinamiformes

Familia Tinamidae

<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	R
---------------------------------	---

Orden Trogoniformes

Familia Trogonidae

<i>Pharomachrus mocinno</i>	P
<i>Trogon violaceus</i>	R
<i>Trogon collaris</i>	R
<i>Trogon citreoleus</i>	
<i>Trogon mexicanus</i>	

**Mastofauna**

Taxa	Categoría
Taxa	Categoría
Orden: Didelphimorphia	
Familia Caluromidae	
<i>Caluromys derbianus</i>	R
Familia Didelphidae	
<i>Didelphis marsupialis</i>	
<i>Didelphis virginiana</i>	
<i>Philander opossum</i>	
Familia Marmosidae	
<i>Marmosa canescens</i>	
Orden Chiroptera	
Familia Emballonuridae	
<i>Balantiopteryx plicata</i>	
<i>Saccopteryx bilineata</i>	
<i>Saccopteryx leptura</i>	R*
Familia Noctilionidae	
<i>Noctilio leporinus</i>	
Familia Mormoopidae	
<i>Mormoops megalophylla</i>	
<i>Pteronotus davyi</i>	
<i>Pteronotus parnellii</i>	
Familia Phyllostomidae	
<i>Anoura geoffroyi</i>	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	
<i>Artibeus lituratus</i>	
<i>Carollia brevicauda</i>	
<i>Carollia perspicillata</i>	
<i>Carollia subrufa</i>	
<i>Chiroderma salvini</i>	
<i>Chiroderma villosum</i>	
<i>Choeroniscus godmani</i>	
<i>Chrotopterus auritus</i>	R
<i>Dermanura phaeotis</i>	
<i>Desmodus rotundus</i>	
<i>Enchistenes hartii</i>	R
<i>Glossophaga commissarisi</i>	
<i>Glossophaga leachii</i>	
<i>Glossophaga morenoi</i>	
<i>Glossophaga soricina</i>	

*Hylonycteris underwoodi*

*Micronycteris megalotis*

*Micronycteris sylvestris*

*Phyllostomus discolor*

*Sturnira lilium*

*Sturnira ludovici*

*Uroderma bilobatum*

*Uroderma magnirostrum*

*Vampyressa pusilla*

Familia Vespertilionidae

*Eptesicus brasiliensis*

*Eptesicus furinalis*

*Lasiurus borealis*

*Lasiurus ega*

*Lasiurus intermedius*

*Myotis elegans*

*Myotis keaysi*

*Rhogeessa tumida*

Familia Molossidae

*Molossus ater*

*Nyctinomops laticaudatus*

Familia Natalidae

*Natalus stramineus*

Orden Primates

Familia Cebidae

*Ateles geoffroyi*

P

Orden Xenartha

Familia Dasypodidae

*Dasytus novemcinctus*

Familia Myrmecophagidae

*Tamandua mexicana*

Orden Lagomorpha

Familia Leporidae

*Sylvilagus floridanus*

Orden Rodentia

Familia Sciuridae

*Sciurus aureogaster*

*Sciurus deppei*

*Glaucomys volans*

Familia Geomyidae

*Orthogeomys grandis*

Familia Heteromyidae

*Heteromys desmarestianus*  
*Liomys pictus*  
*Liomys salvini*

Familia Muridae

*Baiomys musculus*  
*Neotoma mexicana*  
*Olygoryzomys fulvescens*  
*Oryzomys alfaroi*  
*Peromyscus boylii*  
*Peromyscus melanophrys*  
*Peromyscus mexicanus*  
*Reithrodontomys fulvescens*  
*Reithrodontomys mexicanus*  
*Sigmodon hispidus*  
*Sigmodon mascotensis*  
*Coendou mexicanus*

A

Familia Agoutidae

*Agouti paca*

Familia Dasyproctidae

*Dasyprocta mexicana*  
*Dasyprocta punctata*

Orden Carnivora

Familia Canidae

*Urocyon cinereoargenteus*  
*Canis latrans*

Familia Procyonidae

*Bassariscus sumichrasti*  
*Nasua narica*  
*Potos flavus*  
*Procyon lotor*

R

Familia Mustelidae

*Conepatus mesoleucus*  
*Eira barbara*  
*Mephitis macroura*  
*Spilogale putorius*  
*Mustela frenata*  
*Lontra longicaudis*

P

A

Familia Felidae

*Herpailurus yagouaroundi*  
*Leopardus pardalis*  
*Leopardus wiedii*

A

P

P

<i>Panthera onca</i>	P
<i>Puma concolor</i>	
Orden Perissodactyla	
Familia Tapiridae	
<i>Tapirus bairdii</i>	P
Orden Artiodactyla	
Familia Tayassuidae	
<i>Pecari tajacu</i>	
Familia Cervidae	
<i>Mazama americana</i>	
<i>Odocoileus virginianus</i>	

---

*Fuente:*

NOM-059-ECOL-1994, especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas.

- A = Amenazadas
- P = En Peligro de extinción
- R = Raras
- Pr = Sujetas a protección especial
- \* = Especies endémicas

## **Anexo III**

---

# **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:

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, contiene 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).

## **Protección y conservación del suelo**

La LGEEPA, establece los lineamientos 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 nor-

ma 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.

## **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.

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.

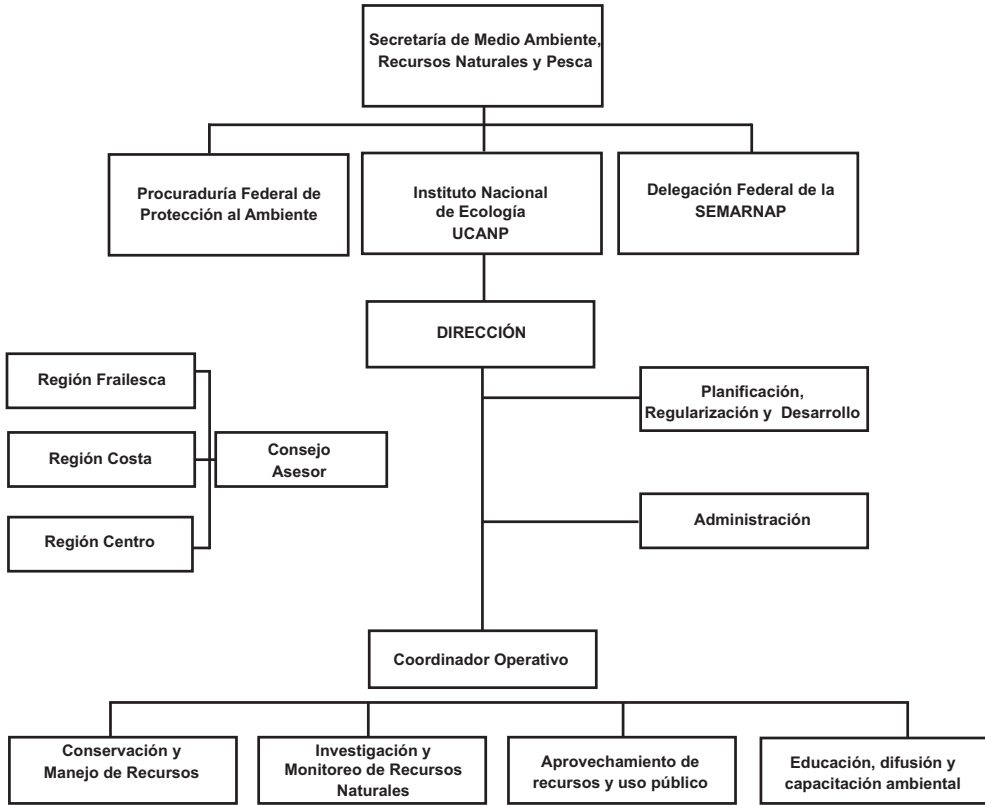


## **Anexo IV**

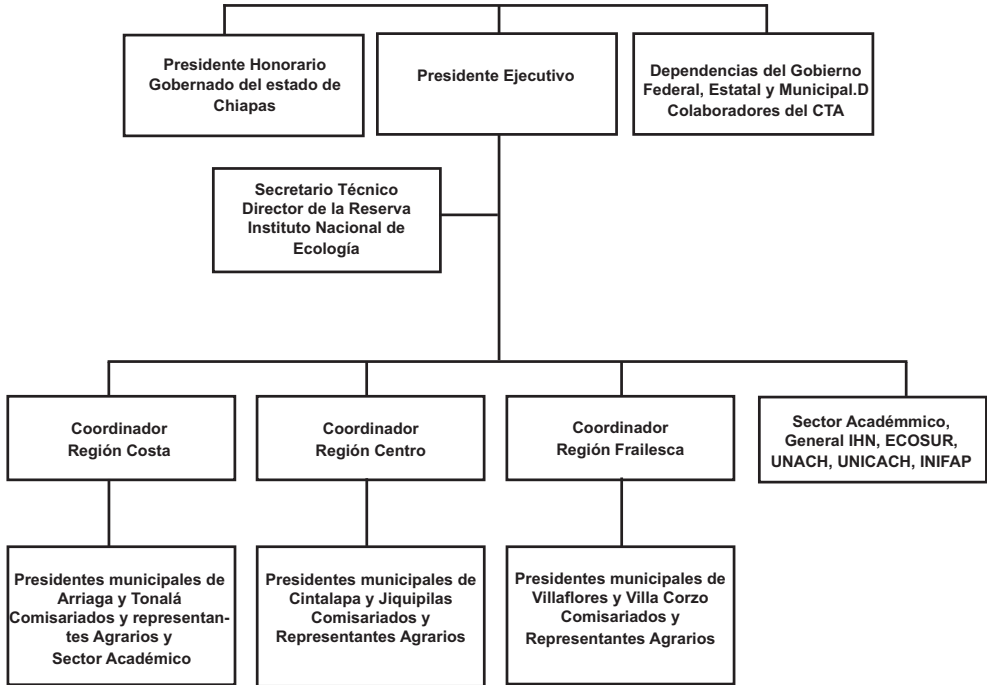
---

# **Organigrama para la gestión ambiental y del Consejo Consultor de la Reserva**

### Organigrama para la gestión ambiental de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas



## Organigrama para la gestión ambiental de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas





## Bibliografía

Armendariz, M. L., 1994. (comp.) *Chiapas una radiografía*. Fondo de Cultura Económica. México. DF.

Bachem, C. A y Ricardo, R. C. 1992. *Contribución al estudio ecológico de la vegetación en la región de la "Fraylesca", Chiapas*.

Breedlove, D. E. 1973. *The Phytogeography and Vegetation of Chiapas* (Mexico). Department of Botany, California Acad. Sci. San Francisco, California (USA): 119-165

Breedlove, D. E. 1981. *Introduction to the flora of Chiapas* part 1. Department of Botany, California. Acad. Sci. San Francisco, California (USA): 1-33

Cardoso C., M. D. 1979. *El clima de Chiapas y Tabasco*. Instituto de Geografía. UNAM. México. 99 pp.

Castillo H. J. J., 1996. *Vegetación de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas*. Tesis de licenciatura para obtener el título de biólogo, UNAM, Facultad de Ciencias, México, D.F.



- COPLADE, 1997. *Programa de Desarrollo de la Región Istmo-Costa*. Gobierno del estado de Chiapas. 193 pp.
- Colmenares, J. A., Cruz, R. L. F. 1984. *Estudios y proyectos para la restauración de la Fábrica de Hilados y Tejidos La Providencia, en Cintalapa, Chiapas*. Tesis de licenciatura, Facultad de Arquitectura, UNACH.
- Cruz, E. A y E. Naranjo. 1996. *Ecología del tapir en la Sierra Madre de Chiapas*. Informe Final. CONABIO ECOSUR-IHN, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 32 pp.
- De Luca, P. Sabato, S. y M Vazquez. 1981. *Dioon merolae (Zamiaceae), A new species from Mexico*. Brittonia, 33 (2): 179-185.
- D.O.F. 1995. *Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la biosfera, la región denominada La Sepultura, localizada en los municipios de Villacorzo, Villaflores, Jiquipilas, Cintalapa, Arriaga y Tonalá, Chis., con una superficie de 167, 309-86-25 hectáreas*. Diario Oficial No. 5. t. DI. martes 06 de junio de 1995.
- De la Maza G. Y J. M. de la Maza. 1993. *Mariposas de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas. 222 pp.
- De la Rosa Z. J. L., et al. 1989. *Geología de Chiapas*. Comisión Federal de Electricidad. 192 pp.
- ECOSUR, 1995. *Evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- Ecosur, 1996. *Evaluación rápida de la deforestación en las áreas naturales protegidas de Chiapas (1970-1993)*. Colegio de la Frontera Sur. 125 pp.
- Espinosa, M. E. et al. 1994. Colección Regional del Sureste de México. Fase I, Estado de Chiapas. Instituto de Historia Natural. CONABIO Informe Final. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- García E. 1972. *Modificación al sistema de clasificación climática de Koppen*. Instituto de Geografía. UNAM, México. 246 pp.
- Gobierno del Estado de Chiapas. 1998. *Síntesis geográfica del estado de Chiapas*, Tuxtla Gutiérrez.

- H. Ayuntamiento, 1996. *Reforestación y presas filtrantes de costales con tierra para el control de azolves en el río Zanantenco* (Restauración del Río Zanatenco).
- Hernández, A. Y. 1993. "Situación del mono araña mexicano (*Ateles geoffroyi vallerossus*) en la porción oeste de la Sierra Madre de Chiapas". *Revista de Difusión Científica y Humanística*. Vol. II. núm. 5: 23-31.
- Hernández Y. A., 1995. *Propuesta para establecer el área natural protegida (Reserva de la Biosfera) La Sepultura, en la porción oeste de la Sierra Madre de Chiapas, México*. Tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana. Facultad de Biología. Xalapa, Veracruz
- Instituto de Historia Natural, 1996. *Informe preliminar del Inventario faunístico de las áreas naturales protegidas de Chiapas*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Instituto de Historia Natural, 1992. *Estudio justificativo para el establecimiento de un ANP*. Informe Técnico. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP. 1996. *Programa de conservación de la vida silvestre*. México.
- Instituto Nacional de Ecología, Instituto de Historia Natural. 1997. *Diagnóstico del cultivo de café en la Reserva de la Biosfera La Sepultura*. Informe Preliminar. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- INEGI . 1991. Carta Topográfica 1:250,000 Tuxtla Gutiérrez E15-11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 5a reimp.
- INEGI. 1991a. *Chiapas, XI Censo general de población y vivienda 1990*, t. I. Resultados definitivos. Datos por localidad. Instituto Nacional de Geografía e Informática.
- INEGI. 1991b. *Chiapas, XI Censo general de población y vivienda 1990*, t. II. Resultados definitivos. Datos por localidad. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. 1991c. *Chiapas, XI Censo general de población y vivienda*. Tomo I. Resultados Definitivos, Tabulados Básicos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. 1991d. *Chiapas, XI Censo general de población y vivienda 1990*. Resultados definitivos, Tabulados básicos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

- INEGI. 1991e. *Chiapas, XI Censo general de población y vivienda 1990*. Resultados definitivos, Tabulados básicos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. 1992. Carta Topográfica 1:250,000 Juchitán E15-10, D15-1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 6a reimp.
- INEGI, 1992. *Anuario estadístico de Chiapas, 1992*. INEGI y Gobierno del estado de Chiapas. 254 pp.
- INEGI, 1994. Tonalá, estado de Chiapas. *Cuaderno Estadístico Municipal*. Edición 1993. Gob. del estado, H. Ayuntamiento, INEGI.
- INEGI.1996a. *Chiapas. Censo de población y vivienda 1990*, t. I. Resultados definitivos, Tabulados básicos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1083 pp.
- INEGI. 1996b. *Chiapas, Censo de Población y Vivienda 1995*, Tomo II. Resultados definitivos, Tabulados básicos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1083 pp.
- INEGI, 1996c. *La agricultura en Chiapas*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 84 pp.
- INEGI, 1996d. *La ganadería en Chiapas*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 87 pp.
- Lee Thomas, 1994. "La antigua historia de las etnias de Chiapas", en: *Chiapas una radiografía*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- López-Sánchez, 1993. *6 lecturas chiapanecas*. Miguel Ángel Porrúa, Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Lynch, J. F. and D. B. Wake. 1975. "Systematics of the *Chiropterotriton bromeliacia* group (*Amphibia: caudata*), with description of two new species from Guatemala". Los Angeles Co. Nat. Hist. Mus. Contrib. Sci: 265-280.
- March, I. et al., 1995. *Evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas* (primera etapa). ECOSUR-ECOSFERA-PRONATURA Chiapas. Informe Final CONABIO, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 337 pp.

- Martínez, E. A. 1991. *Aprovechamiento y comercialización de la palma camedor (Chamaedorea sp.) en la región de la Fraylesca, del estado de Chiapas*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo. 87 pp.
- Miranda, F. 1952. *La vegetación de Chiapas*. Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 334 pp.
- Miranda, F. 1957. *La vegetación de Chiapas*. 2a. ed., Gobierno del estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 266 pp
- Miranda, F. 1957. *Vegetación de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas (México) y sus relaciones florísticas*. Instituto Botánico de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Miranda y E. Hernández X. 1963. "Los tipos de vegetación de México y su clasificación". Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.
- Montoya-Gómez, G. y D. Villafuerte-Solís, 1988. *Chiapas en el contexto de la crisis agroalimentaria*. CIES. pp. 165-183.
- Mülleried, F. K. G. 1957. *La geología de Chiapas*. Gobierno Constitucional del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 180 pp.
- Navarrete, C. 1978. *Un reconocimiento de la Sierra Madre de Chiapas. Apuntes de un Diario de Campo*. Instituto de Investigaciones Filológicas. Centro de Estudios Mayas. UNAM, México. 73 pp.
- Orozco-Zuarth, M. A. 1994. *Síntesis de Chiapas*. Edysis, INEGI. 172 pp.
- Ovalle, J. 1995. *Ganadería Intensiva en la costa de Chiapas*. UNACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Palacios, E. 1989. "La espadaña, Yashte", en: *Plantas de Chiapas. Usos, valores e importancia*. IHN, núm. 4: 4.
- Palacios, E. 1989. *La palma camedor de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas*. IHN. Gobierno del Estado. Cuadernos de divulgación, núm. 4: 1-20.
- Palacios, E. Jaramillo. M. R., Avendaño, J. y O. Farrera. 1994. *Identificación de la palma camedor de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas*. Depto. de Botánica. IHN. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Reporte Técnico, 16 pp.

- P. O. 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 Sepultura", con una superficie de 177,330 HA (ciento setenta y siete mil trescientos treinta hectárea), ubicada en los municipios de Villacorzo, Villaflores, Jiquipilas, Cintalapa, Arriaga y Tonalá, Chiapas. Periódico Oficial núm. 038, lunes 05 de junio de 1995.
- Pontigo-Sánchez, J. L. 1989. *La ganadería bovina en la costa y norte de Chiapas*. CIES. 16 pp
- Navarro, M. M. y o. J. Morales, 1992. *Estudio dendrológico de algunas especies de la Fraylesca, Chiapas*. Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM. México. 247 pp.
- Rabb, G. B. 1960. "A new salamanders of the Genus *Chiropterotriton* from Chiapas, Mexico, with notes on related species", en: *Copeia*, núm. 4: 304-311.
- Ramos, R. 1994. "Geografía de la transición", en: *Chiapas una radiografía*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Rzedowski. 1983. *Los tipos de vegetación de México*. Limusa. México.
- SAGAR, 1997. *Informe del uso del suelo en comunidades de las regiones Costa, Fraylesca y Centro*.
- SARH. 1994. *Inventario forestal periódico del estado de Chiapas*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Gobierno del estado de Chiapas.
- Secretaría de Hacienda, 1993. *Agenda estadística de Chiapas*. Gobierno del estado de Chiapas.
- SEMARNAP, 1996. *Programa de áreas naturales protegidas de México 1995-2000*. México.
- SEMARNAP. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. 1997. SEMARNAP/PROFEPA.
- SEP, 1995. *Chiapas, monografía estatal*. Comisión Nacional de los libros de texto gratuitos. México.
- Schaldach, W. J. 1964. "Notas breves sobre algunos mamíferos del sur de México", en: *Anales del Instituto de Biología*. UNAM. t. XXXV: 129-137.

- SERNyP, 1997. *Conservación y manejo de las cuencas hidrográficas de la costa del estado de Chiapas*. Dirección de Ecología y Protección Ambiental. Informe Anual.
- SPP. 1981a. Carta Geológica 1:1,000,000 Villahermosa. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto. Primera Impresión.
- SPP. 1981b. Carta Hidrológica de aguas superficiales 1:1,000,000 Villahermosa. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto. Primera impresión.
- SPP. 1981c. Carta de Climas 1:1,000,000 Villahermosa. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto. Primera impresión.
- SPP. 1981d. Carta Edafológica 1:1,000,000 Villahermosa. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto. Primera impresión.
- SPP. 1981d. Carta Hidrológica 1:50,000. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto. Primera impresión.
- Toledo, 1998. "La diversidad biológica de México". *Ciencias*.
- Villafuerte, D., Ma. del C. García y S. Meza, 1997. *La cuestión ganadera y la deforestación. Viejos y nuevos problemas en el trópico y Chiapas*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. 215 pp.
- Vovides, A. P. y Ch. M. Peters, 1987. "Dioon edule: La Planta más antigua de México", en: *Ciencia y Desarrollo*. Conacyt. núm. 73: 19-21.
- UNACH, 1995. *Validación y generación de tecnologías apropiadas para productores de maíz. Leguminosas, compatibles con el medio ambiente*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Waibel, L., 1946. *La Sierra Madre de Chiapas*. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, México.
- Zamora, C. Velasco. V, 1977. "Pinus strobus va. chiapensis. Una especie en peligro de extinción" en: *Boletín del INIF*. México.

## Agradecimientos

**L**a elaboración del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura significa un enorme avance en su estrategia de conservación a largo Plazo, en esta tarea participaron muchas personas e instituciones a las que se agradece enormemente su esfuerzo y profesionalismo al aportar lo mejor de cada uno en la realización de esta trascendental tarea.

A continuación se mencionan a algunas de aquellas personas, instituciones y grupos que formaron parte del proceso de elaboración y consulta de este documento.

Elaboración:

José Carlos Pizaña Soto  
Víctor Negrete Paz  
Alexer Vázquez Vázquez  
Pedro Javier Hernández Martínez  
Abundio Esquinca Cruz.  
Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas.  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.

Colaboración:

Consejo Técnico Asesor de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.  
Subdelegación de Medio Ambiente de la SEMARNAP en Chiapas.  
Delegación de la Secretaría de Agricultura y Ganadería en Chiapas.  
Secretaría de Ecología Recursos Naturales y Pesca de Chiapas.  
Presidencia Municipal de Arriaga, Chiapas.  
Presidencia Municipal de Cintalapa, Chiapas  
Presidencia Municipal de Jiquipilas, Chiapas.  
Presidencia Municipal de Villaflores, Chiapas  
Presidencia Municipal de Villa Corzo, Chiapas.  
Presidencia Municipal de Tonalá, Chiapas.  
Ejidos y Comunidades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura.

Revisión y seguimiento:

Instituto Nacional de Ecología  
Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas  
Dirección General de Manejo y Conservación de Áreas Naturales Protegidas  
David Gutiérrez Carbonell.  
Héctor Ruiz Barranco  
Rocío Esquivel Solís  
Víctor Hugo Vázquez Morán  
Sergio Torres Morales

Dirección de la Reserva de la Biosfera La Sepultura:

José Carlos Pizaña Soto  
Víctor Negrete Paz  
Alexer Vázquez Vázquez  
Pedro Javier Hernández Martínez  
Abundio Esquinca Cruz



El *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura*,  
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.