

# **INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**PROYECTO: SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES Y  
BIODIVERSIDAD**

---

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD – COORDINACIÓN DE  
CORREDORES Y RECURSOS BIOLÓGICOS  
MARÍA DEL CARMEN ROJAS CANALES Y AMADO RÍOS VALDEZ

**Febrero de 2012**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. Descripción del proyecto.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Marco legal e institucional.....</b>	<b>103</b>
<b>2.1.Leyes generales, federales y nacionales.....</b>	<b>103</b>
<b>2.2. Reglamentos específicos de la LGEEPA con relación al Proyecto.....</b>	<b>121</b>
<b>2.3. Normas Oficiales Mexicanas.....</b>	<b>126</b>
<b>2.4. Leyes ambientales de los estados comprendidos dentro del proyecto cadenas productivas sustentables. ....</b>	<b>128</b>
<b>3. Línea base .....</b>	<b>130</b>
<b>3.1 Contexto general.....</b>	<b>130</b>
<b>3.2 Corredor Biológico Mesoamericano – México.....</b>	<b>132</b>
Quintana Roo – Campeche (Corredores Calakmul – Bala’an K’aax, Sian Ka’an - Bala’an K’aax).....	133
Chiapas (Corredores Selva Maya Zoque y Sierra Madre del Sur).....	135
Yucatán (Corredor Costa Norte de Yucatán).....	139
Fig. 3.3. Corredores en Yucatán.....	140
Tabasco (Humedales costeros – Sierra de Huimanguillo, Pantanos de Centla – Cañón de Usumacinta y Sierra de Tabasco).....	141
Oaxaca (Regiones Sierra Sur – Costa y Sierras del Norte - Mixe).....	143
<b>3.3 Zonas de intervención .....</b>	<b>145</b>
3.3.1 Café.....	146
3.3.2 Cacao .....	147
3.3.3 Miel.....	154
Indicadores de línea base.....	159
3.3.4 Vida Silvestre .....	163
3.3.5 Forestería .....	166
3.3.6 Ecoturismo.....	167
3.3.7 Sistemas agrosilvopastoriles .....	173
<b>4. Hábitats naturales críticos.....</b>	<b>175</b>
4.1 CAMPECHE .....	178
4.2 YUCATÁN .....	185
4.3 TABASCO .....	192
4.4 QUINTANA ROO .....	196
4.5 CHIAPAS .....	207
4.6 OAXACA .....	220
<b>5. Políticas ambientales del BM .....</b>	<b>232</b>
<b>Anexo B: Consulta pública .....</b>	<b>239</b>
<b>Anexo C: Lista anotada y mapas de los Hábitats Naturales Críticos .....</b>	<b>240</b>
Sistema de Áreas Naturales Protegidas a cargo de la CONANP (Nivel Federal).....	240
Parques Nacionales.....	243
Monumentos Naturales .....	244

Áreas de Protección de Recursos Naturales .....	244
Áreas de Protección de Flora y Fauna .....	244
Santuarios .....	245
Listado de Sitios RAMSAR en México .....	247
<b>Anexo D: Referencias escritas y fuentes de información adicional .....</b>	<b>249</b>
<b>Anexo E: Plan de Manejo de Plagas.....</b>	<b>255</b>
<b>A. Prácticas de manejo de plagas.....</b>	<b>255</b>
<b>B. Compra de plaguicidas .....</b>	<b>256</b>
<b>C. Marco legal e institucional .....</b>	<b>256</b>
<b>D. Mejoramiento de capacidades prácticas .....</b>	<b>260</b>
<b>E. Monitoreo y Evaluación.....</b>	<b>260</b>

## RELACIÓN DE CUADROS

1.1. Riqueza Biológica en el Estado de Chiapas (Conabio, 2008).	14
1.2. Especies de plantas incluidas en la NOM 059 en Chiapas (Koleff, <i>et al</i> ; 2009)	19
1.3.- Especies de plantas consideradas endémicas en Chiapas (Koleff, <i>et al</i> ; 2009)	22
1.4.- Riqueza de anfibios y especies catalogadas en al NOM 059 en Chiapas (Koleff <i>et al</i> , 2009).	23
1.5 Riqueza de reptiles y especies catalogadas en la NOM 059 en Chiapas. (Koleff <i>et al</i> , 2009).	24
1.6.- Especies de aves en Chiapas incluidas en la NOM 059 (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	27
1.7.- Especies de aves endémicas en Chiapas (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	30
1.8.- Especies de mamíferos registrados en Chiapas y especies incluidas en la NOM 059 (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	31
1.9.- Especies de mamíferos endémicas de Chiapas (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	32
1.10.- Riqueza biológica en el estado de Campeche (Conabio 2008)	36
1.11.- Especies de flora con alguna categoría en la NOM 059 en Campeche (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	37
1.12.- Especies de flora endémicas en Campeche (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	37
1.13.- Riqueza de especies de Anfibios en Campeche	38
1.14.- Riqueza de Reptiles en Campeche y especies con alguna categoría de riesgo (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	39
1.15.- Especies de reptiles endémicas en Campeche (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	39
1.16.- Aves de Campeche incluidas en la NOM 059 (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	40
1.17.- Especies de aves endémicas en Campeche (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	41
1.18.- Riqueza de especies de mamíferos en Campeche y especies consideradas en la NOM 059 (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	42
1.19.- Especies de mamíferos endémicas en Campeche (Koleff <i>et al.</i> , 2009)	43
1.20.- Riqueza de especies en Quintana Roo (CONABIO, 2008).	44
1.21.- Especies de plantas vasculares endémicas de Quintana Roo.	53

1.22.- Lista de especies de flora incluidas en la NOM 059 en Quintana Roo (Koleff et al., 2009)	54
1.23.- Especies de reptiles incluidos en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)	56
1.24.- Especies de reptiles endémicas de Quintana Roo (Koleff et al., 2009)	56
1.25.- Especies de aves de Quintana Roo incluidas en al NOM 059 (Koleff et al.,	58
1.26.- Especies de aves endémicas de Quintana Roo (Koleff et al. 2009)	59
1.27.- Especies de mamíferos incluidos en la NOM 059 (koleff et al., 2009)	59
1.28.- Especies de mamíferos endémicas en Quintana Roo (Koleff et al., 2009)	60
1.29.- Riqueza Biológica en Yucatán (Conabio 2008)	62
1.30.- Especies de plantas vasculares endémicas de Yucatán (Durán y Trejo, 2010)	62
1.31.- Especies de plantas vasculares de Yucatán, incluidas en la NOM 059	63
1.32.-. Anfibios de Yucatán	64
1.33.- Especies de reptiles en Yucatán incluidas en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)	65
1.34.- Especies de reptiles endémicas de Yucatán (Koleff et al., 2009)	65
1.35.- Especies de aves endémicas de Yucatán (Koleff et al., 2009)	66
1.36 Especies de aves en el estado de Yucatán incluidas en la NOM 059 (Koleff et al, 2009)	66
1.37.- Mamíferos terrestres presentes en el estado de Yucatán (Hernández B., et al, 2010)	68
1.38.- Regiones y municipios del estado de Tabasco	70
1.39.- Lista de especies de flora y fauna en peligro de extinción en Tabasco	71
1.40.- Riqueza de especies en el estado de Tabasco (Conabio, 2008)	72
1.41.- Especies de plantas incluidas en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)	72
1.42.- Especies de plantas endémicas en Tabasco (Koleff et al., 2009)	74
1.43.- Especies de anfibios endémicas en Tabasco (Koleff et al, 2009)	75

1.44.- Especies de reptiles incluidas en la NOM 059 en Tabasco (Koleff et al, 2009)	75
1.45.- Especies de reptiles endémicas en Tabasco (Koleff et al, 2009)	75
1.46.- Especies de aves incluidas en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)	76
1.47.- Especies de aves endémicas en Tabasco (Koleff et al., 2009)	77
1.48.- Especies de mamíferos incluidas en la NOM 059 en Tabasco (Koleff et al., 2009)	78
1.49.- Especies de mamíferos endémicas en Tabasco (Koleff et al., 2009)	78
1.50.- Riqueza biológica en Oaxaca (Conabio 2008)	81
1.51.- Especies de plantas en Oaxaca incluidas en la NOM 059	83
1.52.- Especies de plantas endémicas en Oaxaca.	86
1.53.- Especies de anfibios en Oaxaca incluidas en la NOM 059	87
1.54.- Especies de anfibios endémicas en Oaxaca	88
1.55.- Especies de reptiles en Oaxaca incluidas en la NOM 059	90
1.56.- Especies de reptiles endémicas en Oaxaca	93
1.57.- Especies de aves en Oaxaca incluidas en la NOM 059	96
1.58.- Especies de aves endémicas en Oaxaca	99
1.59.- Especies de mamíferos en Oaxaca incluidas en la NOM 059	100
1.60.- Especies de mamíferos endémicas en Oaxaca	102
3.1. Resumen de Hábitats Naturales Críticos en Tabasco	142
3.2.- Municipios por estado seleccionados para el proyecto miel	148
3.3.- Territorio potencial del sistema productivo sostenible miel en las regiones seleccionadas	151
3.4.- Indicadores aplicables a la caracterización, monitoreo y evaluación del proyecto y su entorno	153

## RELACIÓN DE FIGURAS

1.1.- Mapa Corredor Biológico Mesoamericano México	11
1.2. Tipos de vegetación del Estado de Chiapas.	16
1.3. Mapa Corredor Chiapas	33
1.4.- Mapa Corredores en Campeche	43
1.5.- Mapa Corredores Quintana Roo	60
1.6.- Mapa Corredores en Yucatán	69
1.7.- Corredores en Tabasco	79
1.8.- Mapa Corredor en Oaxaca	103
3.1. Corredores incluidos en los estados de Campeche y Quintana Roo	134
3.2. Corredores en el estado de Chiapas	136
3.3. Corredores en Yucatán	141
3.4.- Corredores Tabasco	143
3.5. Sitios de la Región Costa de Oaxaca seleccionados	145
3.6. Sitios seleccionados del sistema productivo sostenible de miel	147
3.7. Municipios de los estados de Campeche y Quintana Roo considerados para sistemas productivos sostenibles de miel	149
3.8. Municipios del estado de Chiapas considerados para sistemas productivos sostenibles de miel	149
3.9. Municipios del estado de Oaxaca considerados para sistemas productivos sostenibles de miel	150

# 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) es una iniciativa de cooperación entre los siete países centroamericanos (Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá) y en su inicio cuatro de los estados del sureste de México (Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán), para concertar y llevar a cabo de forma coordinada un conjunto de actividades dirigidas a la conservación de la diversidad biológica y la promoción del desarrollo humano sostenible en sus territorios. La iniciativa del CBM se inspira en la convicción de que la conservación de la biodiversidad a largo plazo no puede ser lograda sin trabajar al mismo tiempo en la reducción de la pobreza rural y el fortalecimiento de la viabilidad económica de los países de la región. (Ramírez, G., 2003). Es un instrumento de política pública para la gestión territorial, dirigido a impulsar la conectividad biológica desde una perspectiva integral que influye en procesos económicos y sociales que favorecen o limitan la conservación de la biodiversidad y servicios ambientales asociados. (Conabio, 2011. Corredor Biológico Mesoamericano Tabasco).

8

El concepto de corredor biológico en esta región se enfocó hacia un manejo integral ambiental que toma como premisa la acción humana y que identifica el ordenamiento territorial como una herramienta idónea para la planificación de manejo y uso de suelo. La propuesta para la creación de un corredor biológico que incluyera a Centroamérica se gestionó en diversos foros, culminando en 1997 con la firma de una declaración conjunta de los presidentes de la región, en donde se define: “El Corredor Biológico Mesoamericano es un sistema de ordenamiento territorial compuesto de áreas naturales bajo regímenes de administración especial, zonas núcleo, de amortiguamiento, de usos múltiples y áreas de interconexión, organizado y consolidado que brinda un conjunto de bienes y servicios ambientales a la sociedad centroamericana y mundial, proporcionando los espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de los recursos.” (Ramírez, G., 2003).

El CBM tiene una extensión territorial de aproximadamente 769,000 km<sup>2</sup>, en donde existen más de 60 tipos de vegetación y 30 ecorregiones y una población de más de 34 millones de habitantes (idem op cit).

La iniciativa regional del CBM se propone varios objetivos de corto, mediano y largo plazos (idem op.cit):

- Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población convirtiendo al corredor en un catalizador para el desarrollo sostenible y en un instrumento para disminuir la vulnerabilidad de la región ante los desastres naturales.
- Fomentar la colaboración entre los países de la región para alcanzar la sostenibilidad ambiental.
- Proteger una de las biodiversidades más altas del mundo.

- Contribuir a la agenda ambiental global proporcionando un nuevo modelo integral para enfrentar temas como la deforestación, la protección de los bosques y las cuencas y el cambio climático.
- Establecer una nueva manera de entender la protección del medio ambiente integrando la conservación con el aumento de la competitividad económica.

En México, el proyecto dirige sus actividades hacia (Conabio, 2009. Capital Natural de México Vol.II. Estado de conservación y tendencias de cambio):

9

1. El diseño y monitoreo de corredores biológicos
2. La integración de criterios de conservación de biodiversidad en programas públicos
3. El uso sustentable de los recursos naturales de los corredores

Tuvo apoyo de proyectos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM o GEF) y persigue los objetivos de fortalecer la conectividad de los ecosistemas, preservar la biodiversidad, crear mejores oportunidades y calidad de vida para los habitantes (Conabio, 2011. Cadenas productivas sostenibles en el Corredor Biológico Mesoamericano México.)

El Corredor Biológico Mesoamericano México (CBMM) opera desde el 2001 en cinco corredores ubicados en los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán.

Selva Maya Zoque (Norte de Chiapas)  
 Sierra Madre del Sur (Sur de Chiapas)  
 Sian Ka'an - Calakmul (Campeche)  
 Sian Ka'an - Calakmul (Quintana Roo)  
 Costa Norte de Yucatán (Yucatán)

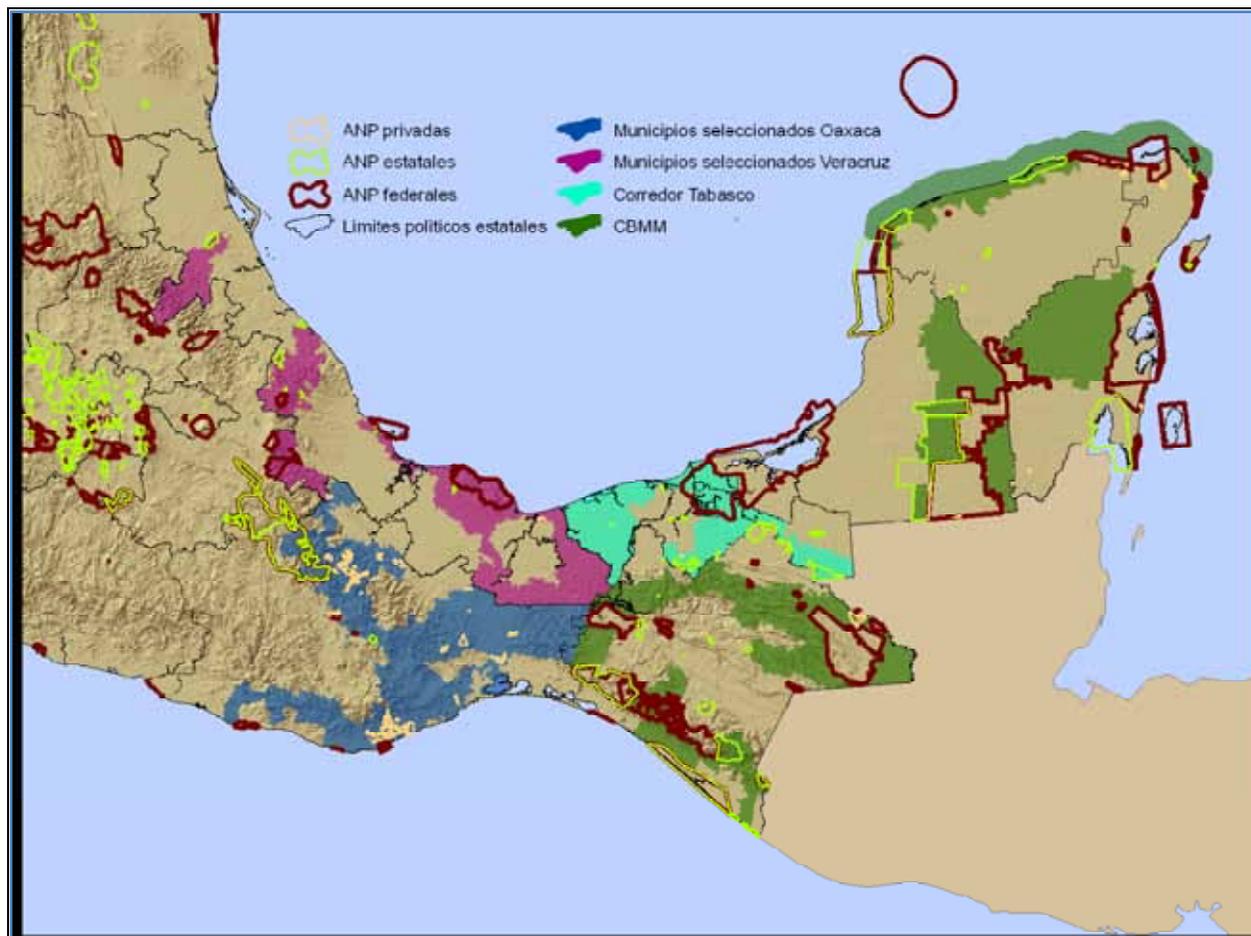
A partir del año 2009 se incorpora el estado de Tabasco con tres corredores:

Humedales Costeros-Sierra de Huimanguillo  
 Pantanos de Centla - Cañón de Usumacinta  
 Sierra de Tabasco

En el 2010 se inician acciones de colaboración con Oaxaca. Durante 2011, se creó la Coordinación de Corredores y Recursos Biológicos (CCRB) como parte de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Esta Coordinación continúa las actividades iniciadas por el CBM en México.

Actualmente la CCRB opera en zonas determinadas por prioridades de conservación mediante proyectos locales en Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Oaxaca y Chiapas (Figura 1.1.-). Realiza actividades de asistencia técnica, capacitación y financiamiento a comunidades rurales e indígenas. Incide en la forma en que se ordena el uso del territorio con criterios tanto de conservación como de calidad de vida y promueve la transversalidad en la gestión.

Fig. 1.1.- Mapa Corredor Biológico Mesoamericano México



En 2009, México propuso al GEF realizar el proyecto *Fomento de sistemas productivos sostenibles y competitivos consistentes con la conservación de la biodiversidad* (de manera abreviada *Proyecto de cadenas productivas sostenibles* y por sus siglas PCPS).

El concepto rector del PCPS es valorizar las cadenas productivas como una vía para que los habitantes tengan alternativas de uso de la biodiversidad que sean social, ambiental, económica y culturalmente sostenibles.

El objetivo es entonces: Fomentar cadenas productivas sostenibles de bienes y servicios basados en la biodiversidad, para apuntalar en los corredores biológicos de la región una estrategia de desarrollo que haga compatibles la conservación de los ecosistemas y la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes.

La propuesta abarca los cuatro componentes siguientes:

1. Cadenas productivas sostenibles y transversalidad en la conservación de la biodiversidad.
2. Producción verde y mercados.
3. Fortalecimiento institucional y estándares para la producción verde.
4. Administración y monitoreo.

Las cadenas productivas seleccionadas son:

- Café
- Cacao
- Miel
- Vida silvestre
- Sistemas agrosilvopastoriles
- Forestería (maderables y no maderables)
- Ecoturismo

Las actividades del proyecto se llevarán a cabo en los corredores de los estados de Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Tabasco y Oaxaca.

Los sectores productivos elegidos para el proyecto cumplen con las siguientes características: (GEF 2009.PIF)

- Están bien establecidos en los corredores y representan oportunidades para aprovechar la demanda del mercado (incluyendo oportunidades para la diversificación de productos entre los sectores y los territorios).
- Contribuyen con mayores beneficios socioambientales mediante el impulso de la producción verde en las cadenas propuestas.

El diseño del proyecto incorpora lecciones de las iniciativas regionales y nacionales del CBM incluyendo :

1. Reducción de asimetrías y promoción de simetrías entre los socios del proyecto y procesos de implementación para incrementar la eficiencia y la efectividad.
2. Aprovechamiento de las fortalezas de los socios y participantes para mejorar las capacidades técnicas e institucionales.
3. Armonización de diversos sistemas, procedimientos, políticas, planes, programas y proyectos individuales para proveer una fundación colectiva para el crecimiento y la integración.

El objetivo ambiental es conservar y proteger nacional y globalmente, la biodiversidad significativa en México, mediante el mejoramiento y la promoción de prácticas sustentables en el paisaje productivo de los corredores ecológicos. Conformado por tres componentes, el proyecto va más allá de la construcción de capacidades para ayudar a identificar mercados verdes y así, mejorar la capacidad organizativa de las asociaciones productivas, alineando su producción técnica y desarrollando su manejo gerencial y sus habilidades de mercadotecnia (PIF op.cit).

Asimismo, el proyecto impulsa la armonización de estándares para la producción verde y para apoyar la cooperación regional mediante actividades de cooperación sur- sur entre los países de CBM.

El trabajo con asociaciones de productores de pequeña escala en la implementación de esta visión, ayudará a las comunidades en el Corredor a que se beneficien del uso de sus recursos naturales para superar la pobreza e incrementar la competitividad de la región, mientras mantienen o mejoran las condiciones de la biodiversidad. El impulso a la integridad y la conectividad del corredor, contribuirá a reducir la vulnerabilidad de la región ante el cambio climático, preservando la resiliencia de los ecosistemas regionales (PIF op.cit).

En los párrafos que siguen se describen las características generales de los principales ecosistemas de los estados donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto. Se considera también el estado actual de conservación, reconociendo la riqueza biológica terrestre y las especies consideradas en alguna categoría de la NOM 059. (Ver recuadro).

**NOM 059**

**Diario Oficial de la Federación Jueves 30 de diciembre 2010.**

**Categorías de riesgo**

**E.- Probablemente extinta en el medio silvestre.**

(Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano).

**P.- En peligro de extinción.**

(Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros).

**A.- Amenazadas.**

(Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones).

**Pr.- Sujetas a protección especial**

(Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas).

**Especie endémica**

(Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al Territorio Nacional y a las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción).

Los cuadros de riqueza de especies, cuando así se anota para todos los estados, corresponden a la información derivada del análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre (GAP) (Koleff et al. 2009); por lo que solo contiene información de las especies que se utilizaron en dicho análisis (208 anfibios, 424 reptiles, 273 aves y 241 mamíferos), que representan especies endémicas, restringidas y en riesgo. Los registros de especies se obtuvieron a partir de los modelos de distribución potencial (utilizando métodos de modelado de nicho ecológico) generados y editados por grupos de expertos (mamíferos: Ceballos et al. 2006; aves: Navarro-Sigüenza y Peterson 2007; anfibios y reptiles: Ochoa-Ochoa et al. 2006).

## CHIAPAS

Ubicado en la región más al sur de México, el estado de Chiapas junto con los estados de Tabasco, Campeche y Quintana Roo conforman la compleja región de la frontera sur. La extensión territorial del estado de aproximadamente 7.4 millones de hectáreas lo hacen comparable en tamaño a algunos países de la vecina región de Centroamericana, por ejemplo equivale a 3.3 la extensión de Belice, 3.5 veces la extensión de El Salvador, 1.4 veces Costa Rica y es aproximadamente de la misma extensión que Panamá. Dentro de la República Mexicana, Chiapas tiene una extensión territorial equivalente al 3.8 % del país; posee más de 300 km de litorales, una plataforma continental de 67,000 km<sup>2</sup> y un vasto sistema hidrológico.

13

Su ubicación en la región más norteña del cinturón tropical, la situación latitudinal que junto con una fisiografía muy compleja y una variación topográfica que va desde los 0 hasta los 4100 msnm, han creado las condiciones propicias para resguardar una gran diversidad de ecosistemas. Chiapas es el segundo estado con la mayor riqueza de especies de flora y de fauna únicamente detrás de Oaxaca. Con base en lo reportado por (Flores-Villela y Gerez, 1994), Chiapas es uno de los estados florísticamente más diversos, con un total de más de 8,000 especies de plantas vasculares tiene representado el 36.7 % de la flora que se conoce en el país. Presumiblemente se podrían encontrar muchas especies más porque aún existen áreas con vegetación en buen estado de conservación entre las que se puede mencionar la reserva de El Ocote, la Selva Lacandona y la Reserva El Triunfo. En cuanto a la fauna de vertebrados, Chiapas presenta cerca del 35 % de los vertebrados mesoamericanos.

**Cuadro 1.1. Riqueza Biológica en el Estado de Chiapas (Conabio, 2008).**

Artrópodos	4582
Angiospermas	3833
Gimnospermas	22
Helechos y afines	693
Anfibios	117
Reptiles	224
Aves	565
Mamíferos	205

De acuerdo al sistema de Rzedowski (1978), Chiapas pertenece a la provincia biogeográfica denominada Sierras Transísmicas, que para el caso de este estado está compuesta por las sierras del norte (los Altos de Chiapas) y la Sierra Madre de Chiapas (Conabio 2008. Capital Natural de México, Vol. I.). Las provincias montañosas de Chiapas comparten taxones con la Sierra de los Chimalapas (Oaxaca) y con las cordilleras centroamericanas que se extienden por Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. Hay gran cantidad de especies endémicas en esta área, cuasiendémicas de México como las lagartijas *Abronia ochoterenai* y *A. matudai* y el ratón *Peromyscus*

*mexicanus saxatilis*. Sin embargo, hay diferencias notables tanto en el medio físico como en su flora y fauna; la provincia de Chiapas tiene vegetación, flora y fauna con predominio templado, mientras que en el sur predominan los elementos más tropicales y húmedos.

La Provincia de los Altos de Chiapas, está compuesta por las sierras, mesetas y serranías del norte de Chiapas que continúan al este hacia al Sierra de los Cuchumatanes en Guatemala. Es una provincia dominada por climas templados y húmedos; más de 90% de su área recibe arriba de los 1000 mm de precipitación anual, por lo que sus vegetación predominante son los bosques de coníferas (47%), de encinos (21%) y mesófilos de montaña (20%). Es una de las provincias más diversas del país, con gran cantidad de especies endémicas, cuasiendémicas de México como los helechos *Cnetis bullata*, *Elaphoglossum latum*, *Polypodium chiapense*, la conífera *Juniperus comitana*, la rana *Hyla euphorbiaceae biseriata* la lagartija *Abronia lytrochila*, la rata *Neotoma mexicana chamula* y el ratón *Peromyscus mexicanus teapensis*. (Conabio, 2008, op. cit).

Por su parte, la Provincia del Soconusco, está conformada por la Sierra Madre de Chiapas-Guatemala; casi 90% del área de esta provincia recibe arriba de los 1500 mm de precipitación anual, por lo que su vegetación está compuesta por bosques de coníferas (35%), mesófilos de montaña (31%) y selvas altas perennifolias (25%). Hay varias especies endémicas y cuasiendémicas de esta área como los helechos *Asplenium solmsii*, *Ctenitis chiapensis*, la conífera *Juniperus standleyi*, la cícada *Zamia soconuscensis*, el encino *Quercus durantifolia*, las salamandras *Pseudoeurycea brunnata* y *P. goebeli* y la lagartija *Abronia smithi*, entre otras.

## Vegetación

La vegetación en el estado de Chiapas, puede incluirse en dos grandes grupos: bosques de clima templado y los bosques tropicales. En el primer grupo se encuentra comunidades arbóreas dominadas por coníferas principalmente por el género *Pinus*. Las asociaciones principales son bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino-pino y bosque de pino-encino-liquidámbar. Los bosques tropicales, por su parte (también denominados selvas en este trabajo), se presentan como selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias y selvas bajas caducifolias (Figura 1.2.).

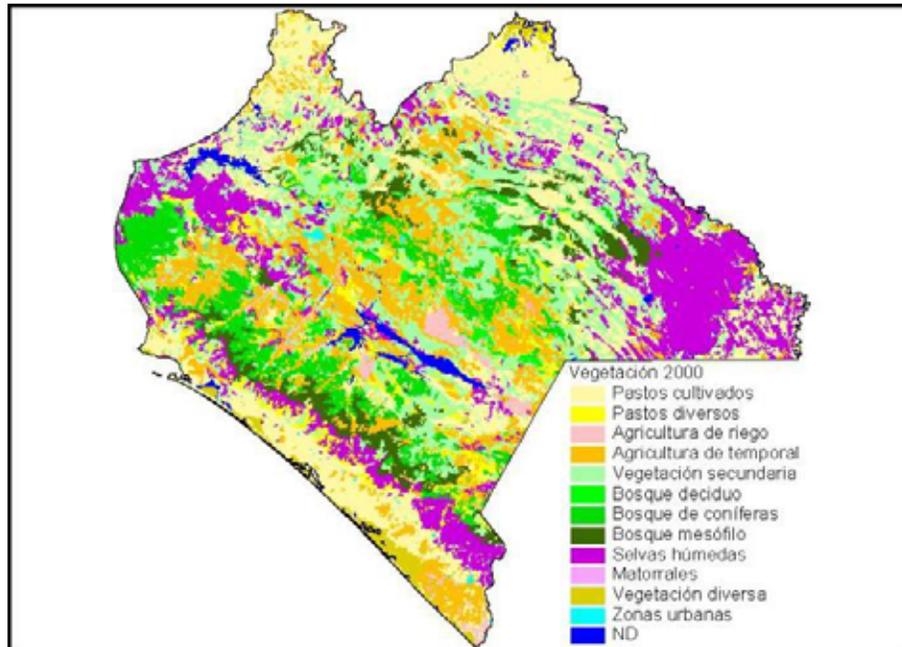
## Bosque de Pino

Esta comunidad se encuentra en buen estado de conservación cerca de Margaritas, Altamirano, Comitán y Villa Las Rosas. Principalmente se encuentra en áreas con clima semicálido y templado. Los suelos son de origen calizo y pobres en materia orgánica. Las especies dominantes son: *Pinus ayacahuite*, *P. tecunumanii* (*P. oocarpa* var. *ochoterena*), *P. pseudostrobus*, *P. maximinoi* y *P. teocote*. El grado de conservación de este tipo de vegetación es muy variable. En la región entre Jitotol y Pueblo Nuevo en las Montañas del Norte se pueden aún encontrar superficies considerables cubiertas por bosques de pinos dominados por *P. oocarpa* y *P. teocote*. En la zona entre Las Margaritas-Comitán a Altamirano y de la Sierra Madre predominan un clima cálido seco

en donde se encuentran áreas dominadas por *P. tecunumanni*, *P. devoniana*, *P. maximinoi*, *P. pseudostrobus*.

**Fig. 1.2.- Tipos de vegetación del Estado de Chiapas.**

Fuente: Inventario Nacional Forestal 2000, Instituto de Geografía UNAM.



### Bosque de pino-encino

En el estado se encuentra este tipo de bosque en las laderas de exposición sur y oeste de las montañas del norte de la Meseta Central y en el declive oriental de la Sierra Madre. Este bosque predomina entre los 1300 y 2500 m. El dosel alcanza una altura de 15-40 m y está representado por las siguientes especies arbóreas: *Pinus oocarpa*, *P. pseudostrobus*, *P. devoniana*, *P. oaxacana*, *Quercus acatenangensis*, *Q. corrugata*, *Q. crassifolia*, *Q. mexicana* y *Q. rugosa*. Mezclados con otras especies como *Arbutos xalapensis*, *Buddleia skutchii*, *Crataegus pubescens*, *Ceanothus coeruleus*, *Garrya laurifolia*, *Litsea neesiana*, *Monnina xalapensis*, *Myrica cerifera*, *Rhus schiedeana*, *Solanum spp.* y *Viburnum jucundum*.

### Bosque mesófilo de montaña

Este tipo de vegetación se encuentra representado en las Montañas del Norte, en los Altos de Chiapas (Tila-Yerbabuena, Rayón-Coapilla y Tapalapa) y las montañas de la Sierra Madre de Chiapas (El Triunfo, Encrucijada-Palo Blanco). En estas regiones se encuentra un clima templado con precipitaciones anuales de 2000-4000 mm, con temperaturas medias anuales de alrededor de 18°C. En altitudes entre 1300 a 2550 msnm, ocupando sitios restringidos (cañadas, laderas protegidas) en los que prevalece un clima fresco con una humedad relativa del ambiente alta. Esto crea las condiciones óptimas para el surgimiento de una diversidad alta de plantas epífitas. La comunidad arbórea alcanza 25-35 m de altura y está representada por los géneros *Alnus*,

*Carpinus, Ulmus, Cornus, Liquidambar, Ilex, Nyssa, Miconia, Turpinia, Clethra, Magnolia, Podocarpus, Ostrya, Platanus, Quercus y Persea.* Los helechos arbóreos son los elementos bastante característicos en esta comunidad vegetal. Las regiones en el estado con este tipo de vegetación se encuentran sujetas a una acelerada fragmentación debido a las actividades agropecuarias: café tecnificado, roza-tumba-quema, ganadería extensiva, incendios forestales y extracción de madera.

### **Selva alta perennifolia**

Es tipo de vegetación se encuentra mejor representada en la parte centro y noreste de la Selva Lacandona, principalmente dentro de la reserva de la Biosfera de Montes Azules. Existen pequeños fragmentos en la Vertiente del Pacífico en la región del Soconusco. Esta comunidad vegetal se caracteriza por presentar un estrato superior de 30 m de alto y con frecuencia existen arboles de 65 a 75 m como *Guatteria anomala, Licania platypus, Swietenia macrophylla, Nectandra leucocome, Brosimum alicatrum, Aspidosperma megalocarpon.* Otros elementos presentes son: *Dialium guianense, Erbilichia odorata, Manilkara zapota, Pouteria sapota, Talauma mexicana, Vatairea lundellii, Poulsonia armata, Ilex costaricensis, Terminalia amazonia y Ceiba pentandra.* Son muy frecuentes los contrafuertes bien desarrollados. Casi todos los individuos presentan fustes largos y limpios, con las ramas situadas al extremo superior de los troncos. Las copas son redondeadas y ampliamente piramidales. En el estratos medio o inferior se encuentran árboles de 12 a 15 m. Con especies generalmente del estrato superior y con especies como *Beilschmiedia hondurensis, Compsonera sprucei, Cymbopetalum mayanum, Guarea glabra, Guarea grandifolia, Hirtella racemosa, Licaria peckii, Orthion subsessile, Pouteria durlandii, Quararibea funebris, Rheedia intermedia, Stemmadenia donnell-smithii, Tabernaemontana sp. y Zuelania guidonia.* El tercer estrato se encuentra entre los 5 y 12 m con especies como *Rinorea guatemalensis, Quararibea funebris, Guarea spp.* y los géneros de palmas como *Astrocaryum spp. Cryosophila spp y Chamaedorea spp.*

### **Selva baja caducifolia**

Es una formación vegetal que se caracteriza por presentar árboles caducifolios y subcaducifolios en época de sequía y que al comienzo de la temporada de lluvias lo que parecía un desierto luce como una selva exuberante. Se encuentra en los climas subtropicales secos principalmente en la Depresión Central, Planicie Costera del Pacífico y en las colinas bajas de la Sierra Madre de Chiapas. El dosel alcanza de 10 a 20 de altura y tiene un sotobosque que se asemeja a matorral. Los árboles más frecuentes son: *Annona spp., Bucida macrostachya, Bursera excelsa, Bursera simaruba, Calycophyllum candidissimum, Cecropia peltata, Cedrela oaxacensis, Ceiba aesculifolia, Cochlospermum vitifolium, Cordia alliodora, Hauya elegans, Plumeria rubra, Tabebuia chrysantha.* Existen cientos de especies de plantas herbáceas que en época de lluvia cubren el terreno hasta 1-2 m de altura.

## Vegetación secundaria derivada de bosques templados

En la región de Montañas del Norte, Altos y las Montañas de la Sierra Madre de Chiapas existen aún extensas superficies cubiertas con vegetación con bosques maduros de Pino-encino, Encino y Bosque Mesófilo de Montaña que han sufrido severos cambios en el patrón de uso del suelo. Estos bosques se han transformado en áreas con vegetación secundaria que incluyen bosques de pino-encino-liquidambar, bosques de pino-encino y bosques de pino. Las principales especies pioneras en bosques secundarios derivados de bosque de coníferas son: *Baccharis vaccinioides*, *Calliandra* spp., *Lantana* spp., *Tithonia* spp., *Vernonia* spp., *Rubus* spp., *Moninna xalapensis*, *Solanum* spp., y algunas especies arbóreas como *Quercus* spp., *Alnus acuminata*, *Liquidambar*, *Cornus disciflora*, *Acacia angustissima*, *Carpinus caroliniana*, *Oreopanax xalapensis*, *Ostrya virginiana*, *Rhamnus capreaefolia*, *Saurauia* spp., *Crataegus pubescens*, *Myrica cerifera*, *Prunus serotina*, *Buddleia* spp. y prácticamente todas las especies de *Pinus*.

## Vegetación secundaria arbórea derivada de selvas húmedas

Esta vegetación es muy variable en composición florística, que depende principalmente del tipo de bosque tropical y subtropical y grado de disturbio. En la región la Selva Lacandona donde se presenta la mayor superficie cubierta por diferentes tipos de selvas la vegetación secundaria se caracteriza por ser un mosaico de vegetación con diferentes series sucesionales. Las especies pioneras en estas etapas son: *Cecropia obtusifolia*, *Dalbergia glabra*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus* spp., *Muntigia calabura*, *Ochroma pyramidale*, *Schizolobium parahybum*, *Senna atomaria*, *Trema micrantha* y *Trichospermum* sp.

## Matorrales o chaparral de encinos

Esta vegetación se encuentra en la Meseta de Comitán y al este de las Margaritas. Sobre una altitud de 1500-1800 msnm. Esta comunidad está compuesta por arbustos con alturas entre 2 a 4 m.; las especies dominantes son: *Quercus sebifera*, *Rhus schiedeana*, *Bursera bipinnata*, *Xylosma flexuoson*, *Ilex discolor*, *Ternstroemia tepezapote*, *Acacia* spp., *Agave ghiesbreghtii*, *Ficus* spp las cuales crecen sobre sustratos calizos. En la actualidad estas áreas son utilizadas para ganadería extensiva.

## Pastizales y herbazales

Los pastizales se encuentran de manera natural en las elevaciones altas de la Meseta Central y en el sur de la Sierra Madre como extensas áreas de pastos amacollados. Entre las especies comunes están: *Briza rotundata*, *Bromus carinatus*, *Festuca amplissima*, *Muhlenbergia gigantea*, *Muhlenbergia macroura*, *Stipa* spp., y *Trisetum irazuense*.

## Otros tipos de vegetación (Palmar, Manglar, Sabanas, Tular y Popal)

Los palmares se encuentran a lo largo de las planicies de la parte superior de la Depresión Central y al sur de la Planicie Costera del Pacífico. Las palmas alcanzan de 24 a 40 m de altura. Las especies son *Sabal mexicana*, *Attalea butyracea* y *Attalea preussii*.

Las sabanas son pastizales naturales con pequeños árboles espaciados que por lo general no rebasan alturas mayores de 20 metros. Los árboles son las especies de *Byrsonima crassifolia*, *Crescentia cujete*, *Crescentia alata* y *Curatella americana*. Las sabanas cubren grandes extensiones en las llanuras del norte del estado, en las de la Depresión Central y en la Planicie Costera del Pacífico.

Los manglares se encuentran en toda la Costa Chiapaneca del Pacífico abarcando varios kilómetros hacia la parte norte de esta región. La vegetación es uniforme y densa con árboles soportados por raíces zancudas. La altura que alcanza es de 10-20 m. Las especies dominantes son *Avicinnia germinans*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora samoensis*.

El Tular y popal se encuentran cubriendo cuerpos de agua estancada, como lagos y lagunas en las cuencas cerradas de la Meseta Central y áreas templadas de la Sierra Madre. Las plantas comunes se encuentran *Carex* spp., *Cladium jamaicense*, *Cyperus*, *Juncus* spp., *Rhynchospora* spp., *Scirpus californicus* y *Typha latifolia*.

**Cuadro 1.2.- Especies de plantas incluidas en la NOM 059 en Chiapas (Koleff, et al; 2009)**

Género y especie	Clase	Orden	Familia	NOM 059
<i>Agave dasylirioides</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	A
<i>Albizia plurijuga</i>	Magnoliopsida	Fabales	Mimosaceae	A
<i>Asplenium auritum</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	A
<i>Asplenium serratum</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	A
<i>Beaucarnea goldmanii</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Beaucarnea stricta</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Brahea aculeata</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Bursera arborea</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Burseraceae	A
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	A
<i>Chamaedorea elatior</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea ernesti-augusti</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea pochutlensis</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea sartorii</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea schiedeana</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	Magnoliopsida	Malvales	Sterculiaceae	A
<i>Cryosophila argentea</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A

<i>Cryosophila nana</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Dendrosida breedlovei</i>	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	A
<i>Dieffenbachia seguine</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Echinodorus tenellus</i>	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	A
<i>Encyclia adenocaula</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Magnoliopsida	Fabales	Mimosaceae	A
<i>Epidendrum cnemidophorum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Gaussia maya</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Geonoma oxycarpa</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Guaiacum sanctum</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Zygophyllaceae	A
<i>Guarianthe skinneri</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Guatteria anomala</i>	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	A
<i>Hampea montebellensis</i>	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	A
<i>Juglans major</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae	A
<i>Juglans pyriformis</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae	A
<i>Magnolia schiedeana</i>	Magnoliopsida	Magnoliales	Magnoliaceae	A
<i>Mastichodendron capiri</i>	Magnoliopsida	Ebenales	Sapotaceae	A
<i>Monstera tuberculata</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Nelumbo lutea</i>	Magnoliopsida	Nymphaeales	Nelumbonaceae	A
<i>Oncidium incurvum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Oncidium leucochilum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Polypodium triseriale</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	A
<i>Psilotum complanatum</i>	Psilotopsida	Psilotales	Psilotaceae	A
<i>Sapium macrocarpum</i>	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	A
<i>Schizaea elegans</i>	Polypodiopsida	Schizaeales	Schizaeaceae	A
<i>Spondias radlkoferi</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	A
<i>Stanhopea oculata</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Tabebuia palmeri</i>	Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	A
<i>Tetrorchidium rotundatum</i>	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	A
<i>Tillandsia concolor</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia imperialis</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia lampropoda</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia seleriana</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia tricolor</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Yucca lacandonica</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	A
<i>Zamia loddigesii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	A
<i>Zinnia violacea</i>	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	A
<i>Furcraea macdougallii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	E
<i>Abies guatemalensis</i>	Pinopsida	Pinales	Pinaceae	P
<i>Agave nizandensis</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	P
<i>Amoreuxia wrightii</i>	Magnoliopsida	Violales	Bixaceae	P

<i>Ceratozamia norstogii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Chamaedorea tenella</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	P
<i>Cyathea costaricensis</i>	Polypodiopsida	Cyatheales	Cyatheaceae	P
<i>Dalbergia congestiflora</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Dalbergia granadillo</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Dioon edule</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Diospyros riojae</i>	Magnoliopsida	Ebenales	Ebenaceae	P
<i>Eichhornia azurea</i>	Liliopsida	Pontederiales	Pontederiaceae	P
<i>Hydrangea nebulicola</i>	Magnoliopsida	Rosales	Hydrangeaceae	P
<i>Litsea glaucescens</i>	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	P
<i>Louteridium parayi</i>	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	P
<i>Mortoniendron guatemalense</i>	Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	P
<i>Olmeca recta</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae	P
<i>Ormosia isthmensis</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Ormosia macrocalyx</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Rossioglossum grande</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	P
<i>Zamia fischeri</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Agave chiapensis</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	Pr
<i>Alfaroa mexicana</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae	Pr
<i>Alsophila salvinii</i>	Polypodiopsida	Cyatheales	Cyatheaceae	Pr
<i>Balmea stormae</i>	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	Pr
<i>Barkeria skinneri</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Bouvardia capitata</i>	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	Pr
<i>Brahea nitida</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Pr
<i>Epidendrum cerinum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Epidendrum incomptoides</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Licania arborea</i>	Magnoliopsida	Rosales	Chrysobalanaceae	Pr
<i>Opuntia excelsa</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Pr
<i>Pleurothallis endotrachys</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Polianthes howardii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	Pr
<i>Sabal pumos</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Pr
<i>Salvia manantlanensis</i>	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Pr
<i>Stenocereus martinezii</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Pr
<i>Tripsacum zopiloteense</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae	Pr
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr

**Cuadro 1.3.- Especies de plantas consideradas endémicas en Chiapas (Koleff, et al; 2009)**

Género y especie	Clase	Orden	Familia
<i>Acer negundo</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Aceraceae
<i>Agave chiapensis</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Agave dasylirioides</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Agave nizandensis</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Alfaroa mexicana</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae
<i>Barkeria skinneri</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Beaucarnea goldmanii</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae
<i>Beaucarnea stricta</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae
<i>Bursera arborea</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Burseraceae
<i>Ceratozamia miqueliana</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Ceratozamia norstogii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Chamaedorea pochutlensis</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae
<i>Chamaedorea schiedeana</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae
<i>Chamaedorea tenella</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae
<i>Dioon edule</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Dipsacozamia mexicana</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Encyclia adenocaula</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Epidendrum incomptoides</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Furcraea macdougallii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Hydrangea nebulicola</i>	Magnoliopsida	Rosales	Hydrangeaceae
<i>Oncidium incurvum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Opuntia excelsa</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae
<i>Polianthes howardii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Salvia manantlanensis</i>	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae
<i>Stenocereus martinezii</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae
<i>Tripsacum zopilotense</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Zamia fischeri</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae

## Fauna Silvestre

En cuanto a la fauna de vertebrados, Chiapas presenta cerca del 35% de los vertebrados mesoamericanos. Entre algunos de los trabajos que destacan por hacer mención sobre los vertebrados del Estado se encuentran: Alvarez del Toro (1977, 1982), con respecto a aves, mamíferos y reptiles; Velasco Colín (1976) para peces,

Johnson (1989) y Villa, *et al.* (1988) para la herpetofauna del Núcleo Centroamericano (Florez-Villela, Gerez, 1994).

## Anfibios

Este grupo de vertebrados es considerado importante para evaluar potenciales daños en los ecosistemas. Debido a sus características y a sus requerimientos en cuanto a factores físicos como humedad y temperatura en el ambiente, así como la presencia de cuerpos de agua cercanos para desarrollar sus actividades de reproducción y alimentación, este grupo de vertebrados ha sido utilizado como grupo indicador de ciertos ecosistemas. Dentro del Estado se han registrado hasta la fecha un total de 101 especies de anfibios que representan 34.8 % de los anfibios reportados para el país. Entre las especies más importantes para el Estado se puede mencionar a *Rana brownorum*, *Smilisca baudini*, *Eleutherodactylus* spp., *Bufo marinus*, *B. valliceps*, *Plectrohyla matudai*, y especies endémicas entre las que se puede mencionar a *Plectrohyla pycnochila*, *Dendrotriton megarhinus*, *Ixalotriton niger* entre otras.

El siguiente cuadro resume la diversidad de especies de anfibios y su estado en la NOM 059. Cuadro 1.2.

**Cuadro 1.4.- Riqueza de anfibios y especies catalogadas en al NOM 059 en Chiapas (Koleff *et al*, 2009).**

Género y especie	Orden	Familia	Endémica	NOM 059
<i>Bolitoglossa engelhardti</i>	Caudata	Plethodontidae		Pr
<i>Bolitoglossa mulleri</i>	Caudata	Plethodontidae		
<i>Bolitoglossa platydactyla</i>	Caudata	Plethodontidae	x	Pr
<i>Bolitoglossa stuarti</i>	Caudata	Plethodontidae		A
<i>Bromeliohyala bromeliacia</i>	Anura	Hylidae		
<i>Charadrahyla chaneque</i>	Anura	Hylidae	x	Pr
<i>Craugastor montanus</i>	Anura	Eleutherodactylidae	x	Pr
<i>Craugastor pelorus</i>	Anura	Eleutherodactylidae	x	
<i>Craugastor taylori</i>	Anura	Eleutherodactylidae	x	Pr
<i>Cryptotriton alvarezdeltoroi</i>	Caudata	Plethodontidae	x	Pr
<i>Dendrotriton megarhinus</i>	Caudata	Plethodontidae	x	Pr
<i>Dendrotriton xolocalcae</i>	Caudata	Plethodontidae	x	Pr
<i>Dermophis oaxacae</i>	Gymnophiona	Caeciliidae	x	Pr
<i>Diaglena spatulata</i>	Anura	Hylidae	x	
<i>Duellmanohyla chamulae</i>	Anura	Hylidae	x	Pr
<i>Duellmanohyla schmidtorum</i>	Anura	Hylidae	x	Pr
<i>Ecnomohyla miotympanum</i>	Anura	Hylidae	x	
<i>Eleutherodactylus rhodopsis</i>	Anura	Eleutherodactylidae	x	
<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	Anura	Eleutherodactylidae	x	
<i>Exerodonta melanomma</i>	Anura	Hylidae	x	Pr

<i>Exerodonta sumichrasti</i>	Anura	Hylidae	x	
<i>Incilius marmoreus</i>	Anura	Bufoidea	x	
<i>Incilius perplexus</i>	Anura	Bufoidea	x	
<i>Incilius tutelarius</i>	Anura	Bufoidea		
<i>Nyctanolis pernix</i>	Caudata	Plethodontidae		Pr
<i>Plectrohyla acanthodes</i>	Anura	Hylidae	x	Pr
<i>Plectrohyla lacertosa</i>	Anura	Hylidae	x	Pr
<i>Plectrohyla pycnochila</i>	Anura	Hylidae	x	A
<i>Pseudoeurycea goebeli</i>	Caudata	Plethodontidae		A
<i>Pseudoeurycea nigra</i>	Caudata	Plethodontidae	x	P
<i>Pseudoeurycea rex</i>	Caudata	Plethodontidae		Pr
<i>Ptychohyla euthysanota</i>	Anura	Hylidae		A
<i>Rana brownorum</i>	Anura	Ranidae	x	Pr

## Reptiles

La riqueza de reptiles en el país es la más alta en todo el mundo y esto se refleja en el Estado de Chiapas el cual es considerado como el segundo estado en diversidad de reptiles. Los reptiles que se han registrado para el estado (218) representan el 31 % de la fauna de reptiles para México. Chiapas contiene aproximadamente 159 especies de reptiles que son consideradas endémicas para mesoamérica y dentro de sus límites estatales posee 16 especies únicas para el estado. Entre las principales especies de reptiles que se encuentran en Chiapas están el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) y el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), la boa o mazacuata (*Boa constrictor*) y muchas especies de culebras y lagartijas entre las que se pueden mencionar a *Coniophanes bipunctatus*, *Drymobius margaritiferus*, *Ninia sebae*, varias especies del género *Leptophis* y *Geophis* entre otros.

**Cuadro 1.5.- Riqueza de reptiles y especies catalogadas en la NOM 059 en Chiapas. (Koleff et al, 2009).**

Género y especie	Orden	Familia	Endémica	NOM 059
<i>Abronia leurolepis</i>	Squamata	Anguillidae	x	
<i>Abronia lythrochila</i>	Squamata	Anguillidae	x	A
<i>Abronia matudai</i>	Squamata	Anguillidae		A
<i>Abronia ochoterenai</i>	Squamata	Anguillidae	x	P
<i>Abronia ramirezi</i>	Squamata	Anguillidae	x	
<i>Abronia smithi</i>	Squamata	Anguillidae	x	
<i>Ameiva festiva</i>	Squamata	Teiidae		
<i>Anolis anisolepis</i>	Squamata	Polychrotidae	x	Pr
<i>Anolis barkeri</i>	Squamata	Polychrotidae	x	Pr
<i>Anolis compressicaudus</i>	Squamata	Polychrotidae	x	
<i>Anolis hobartsmithi</i>	Squamata	Polychrotidae	x	

<i>Anolis parvicirculatus</i>	Squamata	Polychrotidae	x	A
<i>Anolis pygmaeus</i>	Squamata	Polychrotidae	x	Pr
<i>Anolis serranoi</i>	Squamata	Polychrotidae		
<i>Aspidoscelis guttata</i>	Squamata	Teiidae	x	
<i>Atropoides olmec</i>	Squamata	Viperidae	x	A
<i>Boa constrictor</i>	Squamata	Boidae		A
<i>Bothriechis aurifer</i>	Squamata	Viperidae		A
<i>Bothriechis bicolor</i>	Squamata	Viperidae		A
<i>Bothriechis rowleyi</i>	Squamata	Viperidae	x	Pr
<i>Bothriechis schlegelii</i>	Squamata	Viperidae		
<i>Caiman crocodilus</i>	Crocodylia	Alligatoridae		Pr
<i>Cerrophidion godmani</i>	Squamata	Viperidae		
<i>Chelonia mydas</i>	Testudines	Cheloniidae		P
<i>Chelydra serpentina</i>	Testudines	Chelydridae		Pr
<i>Coleonyx elegans</i>	Squamata	Gekkonidae		A
<i>Coluber constrictor</i>	Squamata	Colubridae		A
<i>Conopsis pulcher</i>	Squamata	Colubridae		
<i>Conopsis vittatus</i>	Squamata	Colubridae	x	
<i>Crocodylus acutus</i>	Crocodylia	Crocodylidae		Pr
<i>Crocodylus moreletii</i>	Crocodylia	Crocodylidae		Pr
<i>Crotalus aquilus</i>	Squamata	Viperidae	x	Pr
<i>Crotalus basiliscus</i>	Squamata	Viperidae	x	Pr
<i>Crotalus intermedius</i>	Squamata	Viperidae	x	A
<i>Crotalus polystictus</i>	Squamata	Viperidae	x	Pr
<i>Crotalus pusillus</i>	Squamata	Viperidae	x	A
<i>Crotalus ravus</i>	Squamata	Viperidae	x	A
<i>Crotalus triseriatus</i>	Squamata	Viperidae	x	
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Squamata	Iguanidae	x	Pr
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Squamata	Iguanidae	x	A
<i>Ctenosaura similis</i>	Squamata	Iguanidae		A
<i>Dermatemys mawii</i>	Testudines	Dermatemydidae		P
<i>Geophis carinosus</i>	Squamata	Colubridae		
<i>Geophis laticinctus</i>	Squamata	Colubridae	x	Pr
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Squamata	Anguidae	x	Pr
<i>Heloderma horridum</i>	Squamata	Helodermatidae		A
<i>Iguana iguana</i>	Squamata	Iguanidae		Pr
<i>Kinosternon acutum</i>	Testudines	Kinosternidae		Pr
<i>Lepidochelys kempii</i>	Testudines	Cheloniidae		P
<i>Lepidophyma lipetzi</i>	Squamata	Xantusiidae	x	A
<i>Lepidophyma tuxtlae</i>	Squamata	Xantusiidae	x	A
<i>Leptophis diplotropis</i>	Squamata	Colubridae	x	A

<i>Leptophis modestus</i>	Squamata	Colubridae		Pr
<i>Loxocemus bicolor</i>	Squamata	Loxocemidae		Pr
<i>Manolepis putnami</i>	Squamata	Colubridae	x	
<i>Porthidium dunni</i>	Squamata	Viperidae	x	A
<i>Porthidium nasutum</i>	Squamata	Viperidae		Pr
<i>Rhadinaea kanalchutchan</i>	Squamata	Colubridae	x	Pr
<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Testudines	Geoemydidae		A
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Testudines	Geoemydidae		A
<i>Rhinoclemmys rubida</i>	Testudines	Geoemydidae	x	Pr
<i>Salvadora lemniscata</i>	Squamata	Colubridae	x	Pr
<i>Sceloporus internasalis</i>	Squamata	Phrynosomatidae	x	
<i>Scincella gemmingeri</i>	Squamata	Scincidae	x	
<i>Symphimus leucostomus</i>	Squamata	Colubridae	x	Pr
<i>Tantilla briggsi</i>	Squamata	Colubridae	x	A
<i>Tantilla tayrae</i>	Squamata	Colubridae	x	Pr
<i>Tantillita brevissima</i>	Squamata	Colubridae		Pr
<i>Tantillita lintoni</i>	Squamata	Colubridae		Pr
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Squamata	Colubridae		A
<i>Thamnophis fulvus</i>	Squamata	Colubridae		
<i>Thamnophis proximus</i>	Squamata	Colubridae		A
<i>Tropidodipsas fasciata</i>	Squamata	Colubridae	x	
<i>Ungaliophis continentalis</i>	Squamata	Tropidophiidae		Pr
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Squamata	Phrynosomatidae	x	
<i>Xenosaurus grandis</i>	Squamata	Xenosauridae		Pr

## Aves

Este grupo de vertebrados ha sido uno de los más estudiados en Chiapas. Con relación a la base de datos consultada, se puede mencionar que Chiapas tiene representada en su fauna de aves el 65% del total nacional. Entre las especies que llaman la atención por estar consideradas en inminente peligro de extinción por la modificación de sus espacios naturales o bien por la cacería ilegal y el comercio de los individuos (polluelos), y sus derivados (picos, plumas, etc) se encuentran el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el águila arpía (*Harpia harpyja*), el quetzal (*Pharomachrus moccino*), diversas especies de psittacidos entre los que se encuentran las guacamayas (*Ara macao* y *Ara militaris*) loros y periquitos (*Ara spp*) algunas especies de Strigiformes como el buho de anteojos (*Pulsatrix perspicillata*) o el tecolote canelo (*Aegolius ridwayi*). Las especies de aves incluídas en la NOM 059 se presentan en el cuadro 1.6.

**Cuadro 1.6.- Especies de aves incluidas en la NOM 059 en Chiapas (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Abeillia abeillei</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Accipiter bicolor</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Aegolius ridgwayi</i>	Strigiformes	Strigidae	P
<i>Amaurolimnas concolor</i>	Gruiformes	Rallidae	A
<i>Amazilia viridifrons</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Amazona albifrons</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Amazona auropalliata</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Amazona farinosa</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Amazona oratrix</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Aphelocoma unicolor</i>	Passeriformes	Corvidae	A
<i>Ara macao</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Ara militaris</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Aratinga canicularis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aratinga holochlora</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Aratinga nana</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aratinga strenua</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Asio stygius</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Aspatha gularis</i>	Coraciiformes	Momotidae	P
<i>Atthis ellioti</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Piciformes	Ramphastidae	Pr
<i>Bolborhynchus lineola</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Buteo albicaudatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus subtilis</i>	Falconiformes	Accipitridae	A
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Cairina moschata</i>	Anseriformes	Anatidae	P
<i>Campylopterus excellens</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Campylopterus rufus</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Campylorhynchus chiapensis</i>	Passeriformes	Troglodytidae	Pr
<i>Cardellina versicolor</i>	Passeriformes	Parulidae	P
<i>Catharus dryas</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Catharus frantzii</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Chiroxiphia linearis</i>	Passeriformes	Pipridae	Pr
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Claravis mondetoura</i>	Columbiformes	Columbidae	P
<i>Cotinga amabilis</i>	Passeriformes	Cotingidae	A
<i>Crax rubra</i>	Galliformes	Cracidae	A

<i>Cyanerpes lucidus</i>	Passeriformes	Thraupidae	Pr
<i>Cyanolyca cucullata</i>	Passeriformes	Corvidae	A
<i>Cyanolyca pumilo</i>	Passeriformes	Corvidae	A
<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	Galliformes	Odontophoridae	A
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Pr
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	Passeriformes	Furnariidae	A
<i>Dendrortyx leucophrys</i>	Galliformes	Odontophoridae	A
<i>Doricha enicura</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Passeriformes	Thamnophilidae	A
<i>Electron carinatum</i>	Coraciiformes	Momotidae	P
<i>Falco femoralis</i>	Falconiformes	Falconidae	A
<i>Galbula ruficauda</i>	Piciformes	Galbulidae	A
<i>Geotrygon albigularis</i>	Columbiformes	Columbidae	A
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Grallaria guatemalensis</i>	Passeriformes	Grallariidae	A
<i>Haplospiza rustica</i>	Passeriformes	Emberizidae	A
<i>Harpia harpyja</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Harpohaliaetus solitarius</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Heliomaster longirostris</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Heliostyria barroeti</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Hylomanes momotula</i>	Coraciiformes	Momotidae	A
<i>Hylorchilus navai</i>	Passeriformes	Troglodytidae	P
<i>Ibycter americanus</i>	Falconiformes	Falconidae	E
<i>Jabiru mycteria</i>	Ciconiiformes	Ciconiidae	P
<i>Lampornis viridipallens</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Lamprolaima rhami</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Laniocera rufescens</i>	Passeriformes	Tityridae	Pr
<i>Leptodon cayanensis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Leptotila cassini</i>	Columbiformes	Columbidae	Pr
<i>Leucopternis albicollis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Lophornis helenae</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Lophostrix cristata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Malacoptila panamensis</i>	Piciformes	Bucconidae	A
<i>Megascops barbarus</i>	Strigiformes	Strigidae	P
<i>Melospiza leucotis</i>	Passeriformes	Emberizidae	Pr
<i>Micrastur ruficollis</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Myadestes unicolor</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Myrmotherula schisticolor</i>	Passeriformes	Thamnophilidae	A
<i>Nomonyx dominicus</i>	Anseriformes	Anatidae	A
<i>Notharchus hyperythrus</i>	Piciformes	Bucconidae	A

<i>Notiochelidon pileata</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Pr
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	P
<i>Oreophasis derbianus</i>	Galliformes	Cracidae	P
<i>Ortalis leucogastra</i>	Galliformes	Cracidae	Pr
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Passerina rositae</i>	Passeriformes	Cardinalidae	A
<i>Penelope purpurascens</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Penelopina nigra</i>	Galliformes	Cracidae	P
<i>Pharomachrus mocinno</i>	Trogoniformes	Trogonidae	P
<i>Pionopsitta haematotis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Pionus senilis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Pseudoscops clamator</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Piciformes	Ramphastidae	A
<i>Sarcoramphus papa</i>	Accipitriformes	Cathartidae	P
<i>Spinus atriceps</i>	Passeriformes	Fringillidae	A
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus ornatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Strix fulvescens</i>	Strigiformes	Strigidae	P
<i>Tangara cabanisi</i>	Passeriformes	Thraupidae	P
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Pr
<i>Tilmatura dupontii</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Trogon massena</i>	Trogoniformes	Trogonidae	A
<i>Turdus infuscatus</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Turdus plebejus</i>	Passeriformes	Turdidae	Pr
<i>Turdus plebejus</i>	Passeriformes	Turdidae	Pr
<i>Xenotriccus callizonus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	A
<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Passeriformes	Furnariidae	A

**Cuadro 1.7.- Especies de aves endémicas en Chiapas (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Amazilia viridifrons</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Amazona oratrix</i>	Psittaciformes	Psittacidae
<i>Atlapetes albinucha</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Cacicus melanicterus</i>	Passeriformes	Icteridae
<i>Campylopterus excellens</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Campylorhynchus chiapensis</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Caprimulgus salvini</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae
<i>Empidonax affinis</i>	Passeriformes	Tyrannidae
<i>Granatellus venustus</i>	Passeriformes	Cardinalidae
<i>Hylorchilus navai</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Ortalis poliocephala</i>	Galliformes	Cracidae
<i>Passerina leclancherii</i>	Passeriformes	Cardinalidae
<i>Passerina rositae</i>	Passeriformes	Cardinalidae
<i>Trogon citreolus</i>	Trogoniformes	Trogonidae

## Mamíferos

Chiapas ocupa un lugar importante en el contexto nacional y es considerado como una importante fuente de fauna cinegética. Chiapas tiene dentro de su fauna de mamíferos 44.3% del total nacional con 198 especies. Dentro de las especies de mamíferos que han visto reducidos sus espacios naturales debido a la transformación de sus hábitats y una disminución sustancial de sus poblaciones por el comercio, la cacería de subsistencia e ilegal se encuentran el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el senzo (*Tayassu pecari*), el tapir (*Tapirus bairdii*), varias especies de conejos (*Sylvilagus floridanus*, *S. brasiliensis*). Asimismo, el estado contiene dos de las principales reservas con la mayor cantidad de especies de mamíferos (El Triunfo y Montes Azules), es en esta última donde se ha registrado uno de los sitios con la mayor riqueza de especies (*hot spots*) de murciélagos en el mundo. Entre las principales especies de murciélagos que se registran en el estado se encuentran varias especies de murciélagos frugívoros (por ejemplo, *Artibeus jamaicensis*, *Dermanura watsoni*, *Chiroderma salvini*, *Chiroderma villosum*) carnívoros (*Trachops cirrhosus*, *Vampyrum spectrum*, y *Chrotopterus auritus* entre otros), picívoros (*Noctilio stramineus*, *N. albiventris*) e insectívoros (*Peropteryx macrotis*, *Saccopteryx leptura*), y las únicas tres especies de murciélagos hematófagos (*Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata*, *Diaemus youngi*).

**Cuadro 1.8.- Especies de mamíferos registrados en Chiapas y especies incluidas en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Alouatta palliata</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Alouatta pigra</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Ateles geoffroyi</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Cabassous centralis</i>	Cingulata	Dasypodidae	P
<i>Caluromys derbianus</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	A
<i>Chironectes minimus</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	P
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Chrotopterus auritus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Coendou mexicanus</i>	Rodentia	Erethizontidae	A
<i>Cryptotis goodwini</i>	Soricomorpha	Soricidae	
<i>Cryptotis merriami</i>	Soricomorpha	Soricidae	
<i>Cryptotis mexicana</i>	Soricomorpha	Soricidae	
<i>Cyclopes didactylus</i>	Pilosa	Cyclopedidae	P
<i>Dasyprocta mexicana</i>	Rodentia	Agoutidae	
<i>Eira barbara</i>	Carnivora	Mustelidae	P
<i>Eumops auripendulus</i>	Chiroptera	Molossidae	
<i>Eumops hansae</i>	Chiroptera	Molossidae	
<i>Galictis vittata</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Glaucomys volans</i>	Rodentia	Sciuridae	A
<i>Glossophaga morenoi</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	
<i>Habromys lophurus</i>	Rodentia	Muridae	
<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Leopardus pardalis</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Leopardus wiedii</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Leptonycteris curasoae</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Liomys salvini</i>	Rodentia	Geomyidae	
<i>Lonchorhina aurita</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Lontra longicaudis</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Lophostoma brasiliense</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Lophostoma evotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	A
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Microtus guatemalensis</i>	Rodentia	Muridae	A
<i>Mimon cozumelae</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Molossus coibensis</i>	Chiroptera	Molossidae	
<i>Nasua narica</i>	Carnivora	Procyonidae	

<i>Oryzomys saturator</i>	Rodentia	Muridae	
<i>Panthera onca</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Peromyscus guatemalensis</i>	Rodentia	Muridae	
<i>Peromyscus gymnotis</i>	Rodentia	Muridae	
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Rodentia	Muridae	
<i>Peromyscus zarhynchus</i>	Rodentia	Muridae	Pr
<i>Phylloderma stenops</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Puma concolor</i>	Carnivora	Felidae	
<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Rodentia	Muridae	
<i>Reithrodontomys microdon</i>	Rodentia	Muridae	A
<i>Rheomys thomasi</i>	Rodentia	Muridae	Pr
<i>Rhogeessa genowaysi</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	A
<i>Rhogeessa gracilis</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	
<i>Saccopteryx leptura</i>	Chiroptera	Emballonuridae	Pr
<i>Sciurus variegatoides</i>	Rodentia	Sciuridae	Pr
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rodentia	Muridae	
<i>Sorex sclateri</i>	Soricomorpha	Soricidae	A
<i>Tamandua mexicana</i>	Pilosa	Myrmecophagidae	
<i>Tapirus bairdii</i>	Perissodactyla	Tapiridae	P
<i>Tayassu pecari</i>	Artiodactyla	Tayassuidae	
<i>Tlacuatzin canescens</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	
<i>Tonatia saurophila</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Trachops cirrhosus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Tylomys tumbalensis</i>	Rodentia	Muridae	Pr

**Cuadro 1.9.- Especies de mamíferos endémicas de Chiapas (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Cryptotis mexicana</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Dasyprocta mexicana</i>	Rodentia	Agoutidae
<i>Glossophaga morenoi</i>	Chiroptera	Phyllostomidae
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus zarhynchus</i>	Rodentia	Muridae
<i>Rhogeessa genowaysi</i>	Chiroptera	Vespertilionidae
<i>Rhogeessa gracilis</i>	Chiroptera	Vespertilionidae
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rodentia	Muridae
<i>Sorex sclateri</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Tlacuatzin canescens</i>	Didelphimorphia	Didelphidae
<i>Tylomys tumbalensis</i>	Rodentia	Muridae

Figura 1.3. Mapa Corredor Chiapas



## CAMPECHE

El estado de Campeche forma parte de la península de Yucatán, constituye un bloque tectónico sin plegamientos, proveniente del Paleozoico (Burke et al., 1984; Salvador, 1991., cit en: Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.)

La ausencia de montañas en la península la distingue del resto del país y le proporciona su singularidad. Sin embargo, existen diferencias en el relieve entre el estado de Campeche y el resto de la península.

El estado de Campeche, cuenta con 4 regiones, 7 cuencas hidrológicas y 2 200 km<sup>2</sup>, de lagunas costeras. Forma parte de lo que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha denominado Región Hidrológica XII, Península de Yucatán, en la cual, 98% del territorio de Campeche ha sido dividido en dos sub-regiones: Poniente y Candelaria. Esta última sub-región cuenta con la zona de mayor precipitación pluvial de la zona, y es una de las que presenta valores más altos en el país –1 700 y 1 800 mm–, con un promedio de 1 169 mm de precipitación anual (Conagua, 2006, Cit en: Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.)

En Campeche se presenta una diversidad edáfica producto de las tres grandes zonas geomorfológicas, como son las planicies y lomeríos kársticas, las planicies acumulativas y las planicies costeras, teniendo 13 de los 32 grupos de suelos considerados en la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo 2006 (iuss Working Group wrb, 2006, Cit en: Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.)

El Estado se encuentra en una posición de transición entre la selva del Petén guatemalteco y la selva baja caducifolia del extremo norte de la península de Yucatán. Además, forma parte del Corredor Biológico Mesoamericano y del corredor regional Los Petenes-Balam Kin (Escalona Segura *et al.*, 2009 cit en: Griselda Escalona Segura y Jorge A. Vargas Contreras. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.)

Existen varias propuestas para la regionalización del estado de Campeche, entre las que destacan: Smith (1941) propone 23 provincias biogeográficas, ubicando al Estado

en la región Neotropical, subregión Mexicana y entre las provincias en su parte norte a la Yucateca y en el centro-sur del Petén); Goldman y Moore (1945) propusieron dividir al país en 16 provincias bióticas continentales y dos provincias bióticas insulares, donde la provincia de la península de Yucatán es la que incluye a Campeche; Rzedowski (1994), quien analizó factores fisiográficos, climáticos, influencia del hombre, los orígenes de la flora, las formas y espectros biológicos, así como los tipos de vegetación de la entidad, propuso 17 provincias florísticas colocando a Campeche en la Provincia de la Costa del Golfo de México y la Provincia de la Península de Yucatán; y Toledo y Ordóñez (1998) propusieron una regionalización que simplificara la heterogeneidad ecológica y facilitara el reconocimiento de grandes discontinuidades en el paisaje a escala nacional. Esta zonificación se basó en el tipo de vegetación, el clima y aspectos biogeográficos, por lo que cada zona ecológica es la unidad de la superficie terrestre donde se encuentran conjuntos de vegetación con afinidades climáticas e historias o linajes biogeográficos comunes. Dentro de esta regionalización, Campeche quedó comprendido en tres zonas ecológicas: tropical cálido-húmeda, tropical cálido-subhúmeda y zona inundable o de transición mar-tierra (Toledo y Ordóñez, 1993 y 1996) (*idem op. cit.*).

Conabio (1997) y Conabio *et al.* (2007b) proporcionaron otro análisis de regionalización ecológica y biogeográfica cuyo resultado fue 19 provincias y 51 eco-regiones. Con base en ello, el territorio del estado de Campeche se extiende en dos provincias: Yucatán y Petén y en las siguientes eco-regiones:

- a) planicie central yucateca con selva mediana subcaducifolia
- b) la planicie con selva mediana y alta subperennifolia
- c) planicie costera y lomeríos con selva alta perennifolia
- d) los lomeríos del sur de Yucatán con selva alta y mediana subperennifolia
- e) los humedales del sur del Golfo de México

El estado de Campeche cuenta con 523 km de litoral, que representa 4.51% del total del país. Además, ocupa el segundo lugar nacional en superficie de plataforma continental con 51 100 km<sup>2</sup>. Seis de los once municipios del estado son costeros y su ubicación y conformación geológica los hacen muy diversos en ecosistemas humedales ([www.mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/camp](http://www.mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/camp)).

Entre los humedales costeros característicos de Campeche se encuentran los petenes, lagunas costeras, sistemas fluvio-lagunares estuarinos, esteros, estuarios, manglares y pastos marinos.

El cuadro que sigue muestra la riqueza biológica del estado.

**Cuadro 1.10.- Riqueza biológica en el estado de Campeche (Conabio 2008)**

Artrópodos	946
Angiospermas	809
Gimnospermas	1
Helechos y afines	29
Anfibios	21
Reptiles	84
Aves	246
Mamíferos	95

### Riqueza florística

En cuanto a tipos de vegetación se refiere tiene todas las selvas reportadas para México por Miranda y Hernández Xolocotzi (1968) y Flores y Espejel (1994), (cit en: La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado) como son: la selva baja caducifolia, la selva mediana sub-caducifolia, la selva mediana sub-perennifolia, la selva alta perennifolia, la selva baja inundable (baja perennifolia), además del manglar, la vegetación de duna costera y pastos marinos o seibadal (vegetación sub-marina), los petenes, los tulares y las sabanas; así como gran extensión de diversas etapas de vegetación secundaria; esto último, debido a la intensa deforestación producto de diversos factores que afectan a la región como son: la expansión de la agricultura, la ganadería, la tala inmoderada, el crecimiento de la población y los incendios forestales.

En estos 12 tipos de vegetación que posee el estado se encuentran aproximadamente unas 1400 especies (Arellano *et al.*, 2003). Hasta la fecha se tienen registros de 145 familias florísticas, 719 géneros y 1 250 especies (Base de datos uacaM). Las familias florísticas que sobresalen en cuanto al número de géneros y/o especies son las familias Fabaceae, Poaceae, Orchidaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae y Bromeliaceae. Los géneros con mayor diversidad de especies son *Ipomea* con 36 especies, *Croton* con 32, *Acacia* con 24 y *Solanum* con 23 especies.

La flora campechana tiene características importantes, tales como poseer especies que su límite de distribución es la base del Estado, en la frontera con Tabasco. Tal es el caso de *Erythrina berteroana*, *Hymenaea courbari* (guapinol), *Haematoxylon brasiletto* (palo de tinta), *Andira inermes* (almendro de río), *Albizia rubiginosa*, *Albizia purpusi* (palo de sangre), *Mimosa saman*, *Vatairea lundellii* (tinco), *Amphitecna latifolia* (güiro, guaje), las cuales sólo encuentran en la frontera con el estado mencionado. Otras especies como: *Alibertia edulis* (guayabillo), *Bleparidium mexicana* (popiste blanco), *Calycophyllum candissimum* (chac ché o corteza roja), *Amphitecna latifolia* (güiro o guaje), *Lysiloma acapulcencis* (quebracho), *Albizzia adinocephala* (conacoste blanco) sólo se encuentra en la parte central del Estado.

Al estudiar la florística de la familia de las leguminosas, que es la más diversa de la península de Yucatán, se encontró que de las 270 especies que Flores (2000), reportó, Campeche es el que tiene la mayor cantidad de especies, 194 de las 270 reportadas; lo que también se manifiesta en las subfamilias: 52 Mimosoideae, 51 Caesalpinodeae y 91 Papilionoideae, subfamilias con una mayor diversidad que las que encontramos en Yucatán y Quintana Roo.

Estos aspectos son los que hacen que la flora del estado de Campeche, sea muy importante desde el punto de vista florístico, taxonómico y ecológico y en cuanto a diversidad biológica, esta familia es considerada como indicadora de alta diversidad en la península de Yucatán.

**Cuadro 1.11.- Especies de flora con alguna categoría en la NOM 059 en Campeche (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Clase	Orden	Familia	NOM 059
<i>Beaucarnea pliabilis</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	A
<i>Cryosophila argentea</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Dieffenbachia seguine</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Echinodorus nymphaeifolius</i>	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	A
<i>Gaussia maya</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Guaiacum sanctum</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Zygophyllaceae	A
<i>Hibiscus spiralis</i>	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	A
<i>Nelumbo lutea</i>	Magnoliopsida	Nymphaeales	Nelumbonaceae	A
<i>Spondias radlkoferi</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	A
<i>Thrinax radiata</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Zamia loddigesii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	A
<i>Zinnia violacea</i>	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	A
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Pterocereus gaumeri</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	P
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr

**Cuadro 1.12.- Especies de flora endémicas en Campeche (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Clase	Orden	Familia
<i>Beaucarnea pliabilis</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Pterocereus gaumeri</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae

## Anfibios

Conforme a los datos más recientes (Lee, 1996; Calderón *et al.*, 2003; Cedeño-Vázquez *et al.*, 2006 cit en: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.) en Campeche existen 21 de las 22 especies que habitan en la parte mexicana de la península de Yucatán (Lee, 1996), lo que corresponde al 5.8% del total nacional. Éstas se encuentran representadas en dos órdenes, ocho familias y 16 géneros. La familia Hylidae conformada por ranas arborícolas es la más diversa (siete géneros y nueve especies). Únicamente la rana cabeza de casco (*Tripriion petasatus*) y la salamandra lengua de hongo (*Bolitoglossa yucatanana*), cuya área de distribución llega hasta Campeche se ubican como especies endémicas de la península de Yucatán.

37

**Cuadro 1.13.- Riqueza de especies de Anfibios en Campeche**

Orden/familia	Nombre científico	NOM 059
Orden Anura		
Familia Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	
	<i>Ollotis valliceps</i>	
Familia Hylidae	<i>Agalychnis callidryas</i>	
	<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	
	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	
	<i>Scinax staufferi</i>	
	<i>Smilisca baudini</i>	
	<i>Tlalocohyla picta</i>	
	<i>Trachycephalus venulosus</i>	
	<i>Tripriion petasatus</i>	Sujeta a protección especial. Endémica
Familia Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	
Familia Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	
	<i>Leptodactylus melanotus</i>	
Familia Microhylidae	<i>Gastrophyrne elegans</i>	Sujeta a protección especial
	<i>Hypopachus variolosus</i>	
Familia Ranidae	<i>Lithobates brownorum</i> (¿ <i>Rana brownorum</i> ?)	Sujeta a protección especial Endémica
	<i>Lithobates vaillanti</i>	
	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Sujeta a protección especial
Orden Caudata		
Familia Plethodontidae	<i>Bolitoglossa mexicana</i>	Sujeta a protección especial
	<i>Bolitoglossa yucatanana</i>	Sujeta a protección especial. Endémica

## Reptiles

De acuerdo con los datos más recientes (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2001; Cedeño-Vázquez *et al.*, 2001; Calderón *et al.*, 2003, cit en: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno

del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.) en Campeche habitan 21 familias, 66 géneros y 99 especies, lo cual constituye 71.42% de las 140 reportadas para la península de Yucatán (Lee, 1996). Esto representa cerca del 12.4% de la riqueza nacional y 1.2% de la riqueza mundial (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004). Por grupo, se encuentra una especie de cocodrilo, 16 tortugas, 34 lagartijas y 48 serpientes. Cerca de un 20% (18 especies) son endémicas de la península de Yucatán, ocho de las cuales se encuentran solamente en su parte mexicana incluyendo Campeche.

**Cuadro 1.14.- Riqueza de Reptiles en Campeche y especies con alguna categoría de riesgo (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Boa constrictor</i>	Squamata	Boidae	A
<i>Claudius angustatus</i>	Testudines	Kinosternidae	P
<i>Coleonyx elegans</i>	Squamata	Gekkonidae	A
<i>Crocodylus moreletii</i>	Crocodylia	Crocodylidae	Pr
<i>Crotalus polystictus</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Ctenosaura defensor</i>	Squamata	Iguanidae	P
<i>Ctenosaura similis</i>	Squamata	Iguanidae	A
<i>Imantodes tenuissimus</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Kinosternon acutum</i>	Testudines	Kinosternidae	Pr
<i>Kinosternon creaseri</i>	Testudines	Kinosternidae	
<i>Porthidium yucatanicum</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Testudines	Geoemydidae	A
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Squamata	Phrynosomatidae	Pr
<i>Symphimus mayae</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Tropidodipsas fasciata</i>	Squamata	Colubridae	

**Cuadro 1.15.- Especies de reptiles endémicas en Campeche (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Crotalus polystictus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Ctenosaura defensor</i>	Squamata	Iguanidae
<i>Imantodes tenuissimus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Kinosternon creaseri</i>	Testudines	Kinosternidae
<i>Porthidium yucatanicum</i>	Squamata	Viperidae
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Symphimus mayae</i>	Squamata	Colubridae
<i>Tropidodipsas fasciata</i>	Squamata	Colubridae

## Aves

De las 1 070 especies de aves reportadas para México (Navarro-Sigüenza y Peterson 2004), 489 (46%) se registran en Campeche, colocando al Estado entre las primeras diez entidades del país con mayor riqueza de aves. El 61% de las especies son residentes, 22% son visitantes de invierno, 15% son transitorias y 2% son visitantes de verano. Las especies del estado se agrupan en 20 órdenes, 40 familias y 307 géneros. Las familias mejor representadas en cuanto al número de especies son la de los mosqueros (Tyrannidae con 43), verdines (Parulidae con 37) y gavilanes (Accipitridae) con 31 especies para el ambiente terrestre; mientras que las agachonas (Scolopacidae con 26) y gaviotas (Laridae con 19) lo son para el ambiente acuático.

Campeche carece de especies endémicas, sin embargo a nivel de la región biogeográfica península de Yucatán que incluye los estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, además del Petén en Guatemala y Belice; se registran 19 especies. De estas, la matraca yucateca (*Campylorhynchus yucatanicus*) y el colibrí tijereta yucateco (*Doricha eliza*) están restringidas al norte del Estado y otras como el pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), el chel (*Cyanocorax yucatanicus*) y el copetón yucateco (*Myiarchus yucatanensis*) se les puede encontrar en Tabasco, Guatemala y Belice. Además, hay tres especies endémicas de México: mosquero gritón (*Tyrannus vociferans*), gorrión pálido (*Spizella pallida*) y la yuya (*Icterus cucullatus*; Salgado *et al.*, 2001).

En el estado de Campeche, se registran 99 especies de aves consideradas en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Ecológica Mexicana -059-Semarnat-2001, de las cuales 62 (13%) se clasifican en protección especial, 22 (5%) amenazadas y 15 (3%) en peligro de extinción. Dos especies (el águila harpía, *Harpia harpyja* y la guacamaya roja, *Ara macao*) se extinguieron en el Estado como resultado de la pérdida de las selvas altas perennifolias (Berlanga-Cano *et al.*, 2000).

**Cuadro 1.16.- Aves de Campeche incluidas en la NOM 059 (Koleff *et al.*, 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Accipiter bicolor</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Amazona xantholora</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Crax rubra</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Falco femoralis</i>	Falconiformes	Falconidae	A
<i>Galbula ruficauda</i>	Piciformes	Galbulidae	A
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Hylomanes momotula</i>	Coraciiformes	Momotidae	A
<i>Meleagris ocellata</i>	Galliformes	Phasianidae	A
<i>Nomonyx dominicus</i>	Anseriformes	Anatidae	A
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	Piciformes	Bucconidae	A
<i>Penelope purpurascens</i>	Galliformes	Cracidae	A

<i>Pionus senilis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Piciformes	Ramphastidae	A
<i>Trogon massena</i>	Trogoniformes	Trogonidae	A
<i>Amazona farinosa</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Cairina moschata</i>	Anseriformes	Anatidae	P
<i>Jabiru mycteria</i>	Ciconiiformes	Ciconiidae	P
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	P
<i>Pionopsitta haematotis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Sarcoramphus papa</i>	Accipitriformes	Cathartidae	P
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus ornatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Amazona albifrons</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aratinga nana</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Piciformes	Ramphastidae	Pr
<i>Buteo albicaudatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Leptodon cayanensis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Leucopternis albicollis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Micrastur ruficollis</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Pr
<i>Terentriacus erythrus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Pr

**Cuadro 1.17.- Especies de aves endémicas en Campeche (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Icterus auratus</i>	Passeriformes	Icteridae
<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae
<i>Piranga roseogularis</i>	Passeriformes	Cardinalidae

## Mamíferos

La fauna de mamíferos terrestres de México se ubica como la tercera más diversa del mundo con un total de 475 especies (Ramírez *et al.*, 2005). El 22% de estas habitan en el estado de Campeche, se reconocen 105 especies, agrupadas en 79 géneros, 28 familias y 11 órdenes. Los marsupiales, murciélagos, carnívoros y roedores son los órdenes más diversos, ya que conjuntamente representan al 85 y 87% del total de géneros y especies respectivamente.

Dadas las características fisiográficas de Campeche, el grado de endemismo no es sobresaliente, solamente se registran en el estado dos especies endémicas a México: el ratón yucateco (*Peromyscus yucatanicus*) y el ratón tlacuache (*Tlacuatzin canescens*). El territorio campechano también forma parte de la región conocida como Mesoamérica, en esta habitan 20 mamíferos considerados como endémicos de esta región, entre las que destacan el ratón espinoso (*Heteromys gaumeri*); la musaraña maya (*Cryptotis mayensis*), el mono aullador (*Alouatta pigra*) y el venado temazate (*Mazama pandora*).

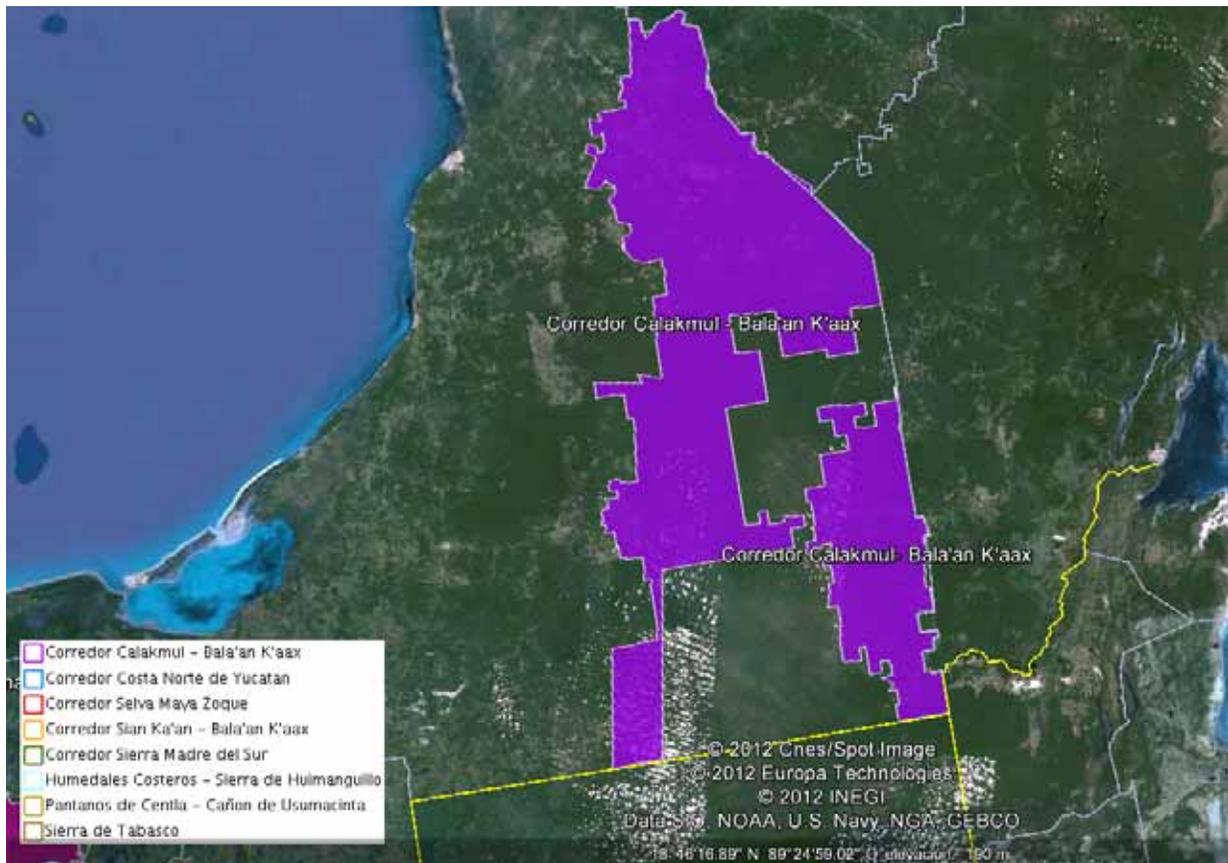
**Cuadro 1.18.- Riqueza de especies de mamíferos en Campeche y especies consideradas en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Alouatta pigra</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Ateles geoffroyi</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Caluromys derbianus</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	A
<i>Chrotopterus auritus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Coendou mexicanus</i>	Rodentia	Erethizontidae	A
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	
<i>Cyclopes didactylus</i>	Pilosa	Cyclopedidae	P
<i>Eira barbara</i>	Carnivora	Mustelidae	P
<i>Galictis vittata</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Leopardus pardalis</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Leopardus wiedii</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Lonchorhina aurita</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Lontra longicaudis</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Lophostoma evotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Mimon cozumelae</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Mimon crenulatum</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Nasua narica</i>	Carnivora	Procyonidae	
<i>Otonyctomys hatti</i>	Rodentia	Muridae	A
<i>Panthera onca</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Puma concolor</i>	Carnivora	Felidae	
<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Rodentia	Muridae	
<i>Rhogeessa aeneus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae	
<i>Tamandua mexicana</i>	Pilosa	Myrmecophagidae	
<i>Tapirus bairdii</i>	Perissodactyla	Tapiridae	P
<i>Tayassu pecari</i>	Artiodactyla	Tayassuidae	
<i>Tlacuatzin canescens</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	
<i>Trachops cirrhosus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A

**Cuadro 1.19.- Especies de mamíferos endémicas en Campeche (Koleff et al., 2009)**

Binomio	Órden	Familia
Corynorhinus mexicanus	Chiroptera	Vespertilionidae
Rhogeessa aeneus	Chiroptera	Vespertilionidae
Tlacuatzin canescens	Didelphimorphia	Didelphidae

**Fig. 1.4.- Mapa Corredores en Campeche**



## QUINTANA ROO

Quintana Roo es uno de los estados cuya biodiversidad es de las más ricas de México. El 90% de su territorio está conformado por selvas bajas, en las que se albergan más de mil especies de flora, 348 especies de aves, 99 de mamíferos y más de 100 especies de anfibios y reptiles (Cuadro 1.20). El gobierno de México conserva valiosos ecosistemas terrestres y marinos en más de la tercera parte del territorio del estado (Un millón 574 mil 965 hectáreas) mediante el esquema de Áreas Naturales Protegidas. Asimismo, entre 2007 y 2009, el Gobierno Federal ha apoyado con distintos recursos la conservación y restauración de más de un millón 630 mil hectáreas en el estado, a través de otros esquemas de protección ambiental, como pago por servicios ambientales, reforestación y plantaciones comerciales.

**Cuadro 1.20.- Riqueza de especies en Quintana Roo (CONABIO, 2008).**

Artrópodos	1316
Angiospermas	790
Helechos y afines	43
Anfibios	19
Reptiles	100
Aves	348
Mamíferos	99

Quintana Roo es el único estado mexicano bañado por el mar Caribe y con doble frontera, ya que colinda con los países de Belice y Guatemala. Se localiza en la porción oriental de la Península de Yucatán con una superficie de 50,843 km<sup>2</sup>, que comprenden cinco millones de hectáreas, y representan 2.2% del territorio nacional. Su litoral está formado principalmente por playas arenosas y una pequeña parte de costas rocosas sin acantilados. Al norte colinda con el Golfo de México a lo largo de 165 km de costa; al este el mar Caribe cubre la porción más extensa del litoral; al sur limita con Belice y Guatemala, y al oeste y noroeste con los estados de Campeche y Yucatán, respectivamente. (Tello Taracena Héctor Antonio y Esteban Omar Castellanos Martínez, 2011. Características geográficas en: Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.).

El estado consta de nueve municipios: Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Solidaridad, Tulum y Othón P. Blanco, cuya cabecera, la ciudad de Chetumal, es la capital del estado (idem op.cit.).

Quintana Roo forma parte de una masa compacta muy poco fracturada denominada losa de Yucatán, con escasas corrientes superficiales pero abundantes ríos subterráneos y ojos de agua (idem op.cit.).

En el litoral norte se encuentra la isla de Holbox, al noreste destacan las islas Contoy, Mujeres y Cozumel, esta última es la tercera isla más grande del país y la más importante del estado. En la costa central existen dos elementos dominantes, Bahía de la Ascensión y Bahía del Espíritu Santo; en la porción sur, integrados a la costa, el cayo Chelén y la Bahía de Chetumal, en cuyas aguas se encuentra la isla Tamalcab; frente a la costa se localiza el banco Chinchorro. Las playas son angostas y de origen calizo desde Playa del Carmen hasta Tankah. (idem op.cit.).

Las formas superficiales cársticas predominantes son resultado de hundimientos, por lo que abundan los lagos y lagunas como Chile Verde, Bacalar, Guerrero, Nichupté, Chunyaxché, Noh-bec, Chichankanab. Las aguadas permanentes se forman por el hundimiento de la superficie o por el desplome de los bordes de cenotes en cuyo fondo se pueden encontrar arcillas acumuladas o por el hecho de aflorar el nivel freático. (idem op.cit.).

Quintana Roo está enclavado en la provincia fisiográfica XI Península de Yucatán, la cual consiste en una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo del mar Caribe desde hace millones de años. Esta provincia comprende a su vez tres subprovincias:

- 1) Carso y Lomeríos de Campeche
- 2) Carso Yucateco y
- 3) Costa Baja de Quintana Roo.

La segunda es la más extensa, abarca el centro y norte de la entidad (idem op.cit.).

### **Tipos de Vegetación**

Un rasgo distintivo de Quintana Roo es su exuberante vegetación, propia de la región neotropical a la que pertenece el estado y de la provincia fisiográfica de la que forma parte, la número once, que corresponde a la Península de Yucatán. Se identifican doce comunidades vegetales en la entidad, su distribución está determinada por el clima, las características geológicas, los tipos de suelo, la topografía y la presencia del mar Caribe (Ek Díaz Agustín, 2001. Vegetación. Cit en: Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F. ):

1. Selva alta subperennifolia
2. Selva mediana subperennifolia
3. Selva mediana subcaducifolia
4. Selva baja espinosa subperennifolia

5. Selva baja subcaducifolia
6. Selva baja caducifolia
7. Palmar
8. Manglar
9. Sabana
10. Vegetación de dunas costeras
11. Petén
12. Tular

En Quintana Roo predomina la selva mediana subperennifolia donde se insertan el resto de las comunidades vegetales. En menor proporción existen el tular-saibal, el popal, tasistal y la sabana con pino caribeño. Cabe señalar que, como resultado de las actividades humanas, se han formado selvas secundarias que, al igual que los pastizales o palmares inducidos, no se consideran tipos de vegetación (idem op.cit.).

A continuación se describen de manera general los tipos de vegetación y se anotan las especies características para cada uno de ellos (idem op.cit.).

### 1. Selva alta subperennifolia

Se localiza al suroeste de Quintana Roo en los límites con Campeche y la República de Guatemala. En esta zona las condiciones climáticas son cálido-húmedas con precipitaciones promedio superiores a 1,300 mm anuales, pero también se acentúa la época de sequía, ya que puede durar entre tres y cinco meses. La selva alta subperennifolia se encuentra a 200 msnm. Los árboles miden más de treinta metros en promedio, pero algunos llegan a medir hasta cincuenta metros.

Destacan las siguientes especies: caoba (*Swietenia macrophylla*), ya' (zapote, chicozapote, *Manilkara zapota*), pukte' (*Bucidas buceras*), ox (ramón, *Brosimum alicastrum*), chakah (palo mulato, *Bursera simaruba*), pimienta (*Pimenta doica*) kanxa'an (sombrerete, *Terminalia amazonica*), volador (*Zuelania guidonia*), xmakulis (*Tabebuia chrysantha*), ja'asche' (tabaquillo, *Alseis yucatanensis*), bayo blanco (*Aspidosperma megalocarpon*), bayo rojo (*A. cruentum*), bob (*Coccoloba acapulcensis*), katalox (*Swartzia cubensis*), k'anchunup (*Thouinia paucidentata*), chakah blanco (*Dendropanax arboreus*), yaax- nik (*Vitex gaumeri*), caimito (*Chrysophyllum mexicanum*), wayam kox (*Exothea diphylla*), mora (*Maclura tinctoria*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*), botán (*Sabal mauritiiformis*), boxchechem (*Metopium browni*), waya (*Talisia oliviformis*), kitanche (*Caesalpinia gaumeri*), chakal-ja'as (mamey, *Pouteria zapota*), k'uche' (cedro rojo, *Cedrella odorata*), machiche' (*Lonchocarpus castilloi*), k'ulimsis (*Trichilia hirta*), copal (pom, *Protium copal*), tzalam (*Lysiloma bahamensis*), kaniste' (*Pouteria campechiana*), ch'it (*Thrinax radiata*), bari (*Calophyllum brasiliense*), wano kum (*Crysophilla argentea*), zapotillo (*Pouteria reticulata*), pa'sak' (negrito, *Simarouba glauca*), ya'axche' (*Ceiba pentandra*), bojón (*Cordia alliodora*), jobo (*Spondias mombin*), granadillo (*Platymiscium yucatanum*), xkanlool (*Senna racemosa*), muk (*Dalbergia glabra*), dormilona (*Mimosa pudica*). Son comunes las epífitas *Philodendron oxycardium*, *P. radiatum* y *Tillandsia usneoides*;

destacan herbáceas como frijolillo (*Pithecelobium arboreum*), pata de vaca (*Bahuinia divaricata*), xiat, entre otras.

## 2. Selva mediana subperennifolia

La selva mediana subperennifolia es la más extensa. Se distribuye de norte a sur y de este a oeste, en la porción oeste extrema colinda con la selva mediana subcaducifolia. Otros tipos de vegetación se encuentran intercalados y dispersos a lo largo de esta selva. Los árboles de esta comunidad también tienen contrafuertes y poseen gran cantidad de epífitas y bejucos. Los árboles tienen una altura de entre 15 y 25 m, con troncos menos gruesos que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata prácticamente de las mismas.

Algunas especies características son: Ox (ramón, *Brosimum alicastrum*), chakah (*Bursera simaruba*), ya' (zapote, chicozapote, *Manilkara zapota*), tzalam (*Lysiloma bahamensis*), yaaxnik (*Vitex gaumeri*), pukte' (*Bucidas bucera*), ja'asche' (*Alseis yucatanensis*), caoba (*Swietenia macrophylla*). En las riberas de los ríos crece el kuyché (zapote bobo, *Pachira aquatica*). Se encuentran también helechos y musgos, así como abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas.

## 3. Selva mediana subcaducifolia

Esta selva se localiza al norte del estado y en el centro oeste, en el límite con Yucatán, franja donde alcanza su máximo desarrollo. La altura promedio de los árboles es de entre 25 y 30 m. La densidad de los árboles y de la cobertura vegetal es mucho menor que la observada en las selvas perennifolias y subperennifolias. El suelo que sustenta a este tipo de vegetación es particularmente rocoso, con afloramientos de yeso, así como calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros y pedregosos, con una pequeña capa de materia orgánica, formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles.

Las especies características de este tipo de vegetación son: Ox (ramón *Brosimum alicastrum*), pich orejón (*Enterolobium cyclocarpum*), jabín (*Piscidia piscipula*), ki' (*Agave* sp.), yaaxnik (*Vitex gaumeri*), bari (*Calophyllum brasiliense*), cascarillo (*Matayba oppositifolia*), laurelillo (*Nectandra coriácea*), capulín, puk't, boxchechem (*Metopium browni*), sakchechem (*Cameraria latifolia*), nance (*Byrsonima crassifolia*), zapote, pomolche' (*Jathropa gaumeri*), caimito (*Chrysophyllum mexicanum*), jícara (*Crescentia cujete*), bob (*Coccoloba diversifolia*), pichi'che' (*Psidium sartorianum*), ciricote, tsitsilche' (*Gymnopodium floribundum*), katzin (*Mimosa bahamensis*), chakah (pukte' enano), muk (*Dahlbergia glabra*), sakpa' (*Byrsonima bucidaefolia*), hulub (*Bravasia tubiflora*), limoncillo, ta-siste, tzalam (*Lysiloma bahamensis*), chechem blanco (*Sebastiana adenophora*). También abundan gramíneas y ciperáceas tales como: junquillo y jucarillo. Las epífitas son orquídeas de diferentes tipos y colores, piperáceas como el cordoncillo; bromeliáceas, como el xku (*Aechmea bracteata*), y la piñuela (*Bromelia alsodes*) y bejucos como el muk (*Dahlbergia glabra*).

#### 4. Selva baja espinosa subperennifolia

Se encuentra en zonas bajas y planas, en terrenos con drenaje deficiente que se inundan en la época de lluvias pero se secan totalmente en invierno, y principalmente se localizan de manera dispersa del centro y hacia el sur del estado. Los climas donde se desarrolla son cálido-húmedo y subhúmedo. Puede presentarse en condiciones climáticas similares a las de las selvas alta perennifolia, mediana subperennifolia, mediana subcaducifolia y las sabanas. Los suelos que soportan a esta selva son del tipo *akalché*, relativamente profundos y con una lámina de agua más o menos somera en época de lluvias.

Se caracteriza por la presencia de árboles bajos, de cuatro a ocho metros, generalmente con los troncos muy torcidos. La densidad de los árboles puede ser bastante grande; tienen menos plantas trepadoras y epífitas.

Las actividades humanas han alterado este tipo de selva. En los años setenta, con el cultivo de arroz; luego, con la siembra de caña de azúcar, y en fechas recientes con la siembra de pastos para la ganadería.

Predominan el palo de tinte (*ek'*, *Haematoxylum campechianum*) y el pukte' (*Bucidas bucera*). También se encuentran: boxchechem (*Metopium brownei*), sakpa' (*Byrsonima bucidaefolia*), k'uche' (*Cedrella odorata*), sakchechem (*Cameraria latifolia*), waya (*Talisia oliviformis*), nance (*Byrsonima crassifolia*), jícaro (*Crescentia cujete*), raspa la vieja (*Curatella americana*), guayabillo (*Eugenia lundellii*), bob (*Coccoloba acapulcensis* o *C. diversifolia*), cascarillo (*Matayba oppositifolia*), tzalam (*Lysiloma bahamensis*), bonete (*Jacaratia mexicana*), ya'axche' (pochote, *Ceiba pentandra*), chom (*Bromelia pinguin*), chukum, (*Phithecellobium keyense*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*), ciricote (*Cordia dodecandra*), barbas de chivo, waxim (guaje, *Leucaena leucocephala*), colorín (*Erythrina standleyana*), despeinada (*Beaucarnea ameliae*), volador (*Gyrocarpus americanus*), kuka' (*Pseudophoenix sargentii*), guayacán (*Guaiacum sanctum*), saknichte' (*Plumeria obtusa*), kitamche (*Caesalpinia gaumeri*), ya'axche' (*Ceiba pentandra*), siliil (*Diospyros veraecrucis*), hool (majagua, *Hampea trilobata*), mora (*Maclura tinctoria*), pepino kat (*Parmentiera aculeata*), jabín (*Piscidia piscipula*), beel siinik che' (*Alvaradoa amorphoides*), caracolillo (*Sideroxylon foetidissimum*), caoba (*Swietenia macrophylla*), xul (*Lonchocarpus xuul*), higo, xkanlool (*Senna racemosa*), naranjillo, jobo (*Spondias mombin*), xkulinsis (*Trichilia hirta*).

#### 5. Selva baja subcaducifolia

Se localiza en pequeños manchones a lo largo de la costa, desde el norte hasta la parte sur, donde es más extensa, y tierra adentro en el camino Mahahual-Xcalak. Es muy parecida a la selva baja caducifolia, pero los árboles dominantes conservan por más tiempo el follaje a causa de una mayor humedad en el suelo.

Las especies características son: Boxchechem (*Metopium brownei*), tzalam (*Lysiloma bahamensis*), tsipil (*Beaucarnea ameliae*), kuka' (*Pseudophoenix sargentii*), ki' (*Agave* sp), babki' , chakah (*Bursera simaruba*), tsakam, chom (*Bromelia pinguin*), bob (*Coccoloba acapulcensis* o *C. diversifolia*), akits (*Thevetia gaumeri*).

## 6. Selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación se desarrolla en la parte norte del estado, en condiciones donde predominan los climas cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20 °C. Las precipitaciones máximas anuales son de 1,200 mm y las mínimas de 600 mm, con una temporada seca bien marcada que puede durar hasta siete u ocho meses.

Los árboles miden entre cuatro y quince metros. El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar cuando comienza la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Son frecuentes las plantas suculentas, llamadas así por su capacidad para almacenar agua en las hojas, la raíz o el tallo.

Entre las especies importantes se encuentran: chakah (palo mulato, *Bursera simaruba*); tzalam (tepeguaje, *Lysiloma bahamensis*); bonete (*Jacaratia mexicana*); ya'axche' (pochote, *Ceiba pentandra*); chom (*Cochlospermum vitifolium*); chukum (*Pithecellobium keyense*); amapola (*Pseudobombax ellipticum*), ciricote (*Cordia dodecandra*); barbas de chivo; cuachalalá; waxim (*Leucaena leucocephala*); colorín (*Erythrina standleyana*), dos tipos de despeinada (*Beaucarnea* spp), guaje, volador (*Zuelania guidonia*), kuka' (*Pseudophoenix sargentii*), guayacán (*Guaiacum sanctum*), saknicte' (*Plumeria obtusa*), ya'axche (*Ceiba pentandra*), siliil (*Diospyros veraecrucis* o *D. cuneata*), hool (*Hampea trilobata*), mora (*Maclura tinctoria*), boxchechem (*Metopium brownei*), pepino kat (*Parmentiera aculeata*), jabín (*Piscidia piscipula*), palo de gas, girasolillo, ek' (tinto, *Haematoxylum campechianum*), chom (*Bromelia pinguin*), achín, guayabillo (*Eugenia lundellii*), caoba (*Swietenia macrophylla*), cascarillo (*Matayba oppositifolia*), xul (*Lonchocarpus xuul*), tsisilche (*Gymnopodium floribundum*), guaje blanco, xcanlol (*Senna racemosa*), naranjillo (*Esenbecktia* sp), chechem blanco (*Sebastiania adenophora*), chaknicte', akits (*Thevetia gaumeri*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*), pixoy, boxkatsin, sakatsin, crucecita; además de cactáceas como: el viejito (*Stenocereus* sp), pitahaya (*Acanthocereus pentagonus*), cardón, nopal. Las epifitas son abundantes con presencia de orquídeas.

## 7. Palmar

Se localiza en el sur del estado en manchones dispersos. Consiste en una asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia Arecaceae (Palmae). Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde cinco hasta treinta metros. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos, generalmente sobre suelos profundos y con frecuencia anegados, con características de sabana. Se le puede encontrar formando parte de las selvas o como resultado de la perturbación por la actividad humana. Los palmares más importantes son los formados por: huano, corozo, tasiste, cocoyol, palma real, palmita, el *xiat*, entre otros.

Los palmares son utilizados en muchos casos como zonas ganaderas, donde se cultivan o se inducen los pastos. En Quintana Roo, se encuentran zonas de palma de corozo (*Orbignya cohune*) en la parte sur de Othón P. Blanco, en los alrededores

de Kohunlich y en las cercanías de la localidad de Rovirosa; palmas de huano (*Sabal mexicana*), *ch'it* (*Thrinax radiata*), *xiat* (*Chamaedora seifrizii*), palma maya (*Gaussia maya*), y kum en las selvas medianas subperennifolias y altas; palma real (*Roystonea regia*) y chít (*Thrinax radiata*) se encuentran en las zonas más bajas y húmedas y kuka' (*Pseudophoenix sargentii*) en las zonas costeras como en la Rivera Maya.

## 8. Manglar

Está formado por una agrupación de árboles en la que predomina el árbol de mangle; se caracteriza por su adaptación a las aguas con alta salinidad. Se distribuye en grandes macizos a lo largo de toda la Costa de Quintana Roo, pero en mayor proporción desde la reserva de la biosfera de Sian Kaán hasta Xcalak.

Mide desde 80 cm hasta más de quince metros, pueden alcanzar los 25 metros. Una característica del mangle son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. Por su composición florística se distinguen cuatro tipos: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

## 9. Sabana

Se localiza del centro al sur del estado en manchones de pequeñas proporciones. Se desarrolla sobre terrenos planos o poco inclinados, en suelos profundos y arcillosos que se inundan durante el periodo de lluvias y se endurecen en época de sequía.

Según algunos autores, las sabanas son resultado de la intervención humana que ha talado, quemado y sobrepastoreado las selvas. La sabana es una marisma que tiene periodos de secas y pastos muy altos. Predominan las gramíneas, pero es común encontrar un estrato arbóreo bajo, de tres a seis metros de alto.

Entre las especies características se encuentran varias gramíneas como: *Andropogon bicornis*, *Paspalum pectinatum*, *Andropogon altus*, *Imperata sp.*, *Panicum maximum* y otros. También existen algunas ciperáceas como *Cyperus sp.* y *Dichromena ciliata*. Además de las plantas arbóreas jícaro (*Crescentia cujete*), pepino kat (*parmetiera aculeata*), raspa la vieja (*Curatella americana*), nance (*Byrsonima crassifolia*) y *sakpa'* (*Byrsonima bucidaefolia*). Por la abundancia de gramíneas, las sabanas se usan para la ganadería; pero también para el cultivo de caña de azúcar y la recolección de frutos de nance y jícaro, por su valor comestible, medicinal y artesanal.

## 10. Vegetación de dunas costeras

Este tipo de vegetación se distribuye sobre la costa en zonas arenosas, generalmente alternada con el manglar a lo largo del estado. Se compone de plantas pequeñas y suculentas, principalmente arbustivas o herbáceas que soportan fuertes vientos, alta salinidad y exposición alta al sol, esta vegetación juega un papel

importante como pionera y fijadora de arena, ya que evita que sea arrastrada por el viento y el oleaje.

Algunas de las especies que la componen son: nopal, mulche (*Bumelia retusa*), verdolaga de playa y uva de mar (*Coccoloba uvifera*); también leñosas y gramíneas: uvero, icaco (*Chrysobalanus icaco*), pechkitam, frijolillo (*Canavalia rosea*), ciricote playero (*Cordia sebestena*); o especies rastreras, como la riñonina (*Ipomoea pescaprae*), pasionaria (*Passiflora foetida*), calabacita y pantsil (*suriana marítima*).

## 11. Petenes

Se encuentran en las cercanías a las bahías Ascensión y Espíritu Santo, en la reserva de la biósfera de Sian Ka'an y cerca de cuerpos de agua importantes, como la Laguna de Bacalar, en las cercanías del Río Hondo y próximo a la Bahía de Chetumal. Los petenes comparten su distribución con el saibal y el manglar enano de mangle rojo. También se pueden encontrar bordeados por herbáceas, principalmente cortadera o por el propio saibal. Los petenes son islas de vegetación, pueden ser de selvas en medio de manglar chaparro o manglar tipo cuenca, o pantanos de zacates (marismas). A veces se mezclan las especies de mangles con las especies de árboles de la selva.

Esta selva presenta características de las selvas medianas perennifolia y subperennifolia. Los árboles son perennifolios, es decir, no pierden el follaje, y si lo pierden es sólo en un porcentaje muy reducido, lo cual se debe a que el petén tiene agua todo el año, aunque exista un periodo acentuado de sequía. Se localizan generalmente a uno o dos metros sobre el nivel del mar, por lo cual tienen un menor grado de inundación.

El dosel alcanza de ocho a doce metros, y es completamente cerrado, tiene un estrato arbustivo con las mismas especies del dosel, aunque es más abundante el hulub, especie propia de lugares inundables. El suelo presenta una fuerte acumulación de materia orgánica con mucha hojarasca, son profundos y con poca pedregosidad, moderada a ligeramente salinos.

La característica más relevante de los petenes es la dominancia de especies arbóreas como: tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), chicozapote (*Manilkara zapota*), chechem (*Sebastiania adenophora*), ch'it (*Thrinax radiata*), chakah (*Bursera simaruaba*), pukte' (*Bucidas bucera*), entre otras.

## 12. Tular

El tular incluye al saibal, son comunidades de plantas acuáticas arraigadas en el fondo, constituidas por monocotiledóneas, en el tular miden de 80 cm hasta 2.5 m de alto, y en el saibal de 40 a 80 cm; las hojas son largas y angostas o bien carecen de ellas. Dependiendo del tipo de planta dominante es el nombre que recibe (tule y tulillo: tular; saibal o zacate cortadera: saibal). El tular se desarrolla en lagunas y lagos tanto de agua dulce como salada y de poca profundidad, el saibal en terrenos que siempre conservan humedad y que se inundan en épocas de lluvia. Ambos se distribuyen abundantemente en la reserva de la biósfera de Sian Ka'an.

### 13. Vegetación menos representada

Si bien su proporción es reducida, no son menos importantes el popal, el tasistal y la sabana con pino caribeño, los cuales se distribuyen entre los doce tipos de comunidades vegetales descritas, pero dado que abarcan áreas muy pequeñas no están representados cartográficamente.

#### Popal

Es una comunidad vegetal propia de lugares pantanosos o de agua dulce estancada, de clima cálido y húmedo, dominado principalmente por plantas herbáceas de uno a dos centímetros de alto; por lo regular, enraizadas en el fondo, de hojas grandes y anchas que sobresalen del agua formando extensas masas. Las plantas más frecuentes que integran a esta comunidad son: quentó, popoay, platanillo y algunas especies acompañantes de las familias ciperáceas y gramíneas, como *Panicum* sp, *Paspalum* sp y *Cyperus* sp. Su importancia radica en el sustento que proporciona a la ganadería (bovina y equina), además de que ofrece condiciones para la piscicultura.

En Quintana Roo, el popal se encuentra mezclado con el tular, el cual predomina, y se localiza en las partes más bajas, en depresiones muy marcadas a orillas de cenotes y aguadas. Generalmente se mezcla con el zacate cortadera o navajuela.

#### Tasistal

Un tasistal es un islote entre selva baja que se desarrolla en los marismas de zacate y cuya especie más representativa es el tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*), le acompañan el saibal o cortadera y algunas otras especies, como boxchechem (*Metopium brownei*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

La palma de tasiste es extremadamente resistente al fuego, por lo que puede sobrevivir a la mayoría de los incendios naturales que se presentan en la temporada de secas.

#### Sabana con pino caribeño

Es importante señalar que en la parte suroeste de la entidad, en el ejido Caobas, se tiene una comunidad muy pequeña de pino caribeño (*Pinus caribaea*) en una sabana. El pino caribeño crece cerca del nivel del mar y es el único con esta característica en las regiones tropicales. Se distribuye en grupos: a lo largo de una franja del mar Caribe; al norte en las Bahamas; en las montañas de Cuba; en menor proporción en Nicaragua, Honduras y Belice, y en pequeños manchones en Guatemala y al sur de Quintana Roo. Es la única población original en el territorio mexicano (Francis, 1992).

Quintana Roo, incluye hasta la fecha 66.66% de la flora de la Península de Yucatán (2,400 especies) y 6.66% de la flora mexicana. Son cinco las principales familias de plantas vasculares en Quintana Roo: Leguminosae, con 160 especies; Poaceae, con 115; Asteraceae, 10; Orchidaceae, con 112 y Euphorbiaceae con 79 especies. En los primeros estudios de la familia Orchidaceae no destacaba este grupo por su diversidad,

ahora se conocen 112 especies en Quintana Roo, 84 en Campeche y 35 en Yucatán. Un caso similar es el de los helechos y licofitas; en México existen 1,008 especies (Mickel y Smith, 2004 cit en: Duno de Stefano, Rodrigo; Ivón Ramírez Morillo, José Luis Tapia Muñoz, Germán Carnevali Fernández Concha, 2011. Plantas vasculares. cit en: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F), de las cuales 62 crecen en Quintana Roo, 47 en Campeche y 46 en Yucatán. Un aspecto de especial relevancia en los estudios florísticos es el endemismo. En la Provincia Biótica Península de Yucatán, incluyendo parte de Belice y Guatemala, crecen entre 168 y 198 especies endémicas (Carnevali y colaboradores, en prensa; Durán y colaboradores, 2000 cit en: Duno de Stefano, Rodrigo; Ivón Ramírez Morillo, José Luis Tapia Muñoz, Germán Carnevali Fernández Concha, 2011). De las 168, en Quintana Roo crecen 118 (70.23%) especies endémicas y 19 (11.30%) son exclusivas de este estado como se muestra en el cuadro siguiente (Cuadro 1.21 )

**Cuadro1.21.- Especies de plantas vasculares endémicas de Quintana Roo.**

Familia	Especie
Acanthaceae	<i>Justicia edgarcabrerae</i>
	<i>J. cobensis</i>
	<i>J. dendropila</i>
	<i>J. leucothamna</i>
Apocynaceae	<i>Matelea belizensis</i>
Arecaceae	<i>Sabal gretheriae</i>
Bromeliaceae	<i>Hohenbergia mesoamericana,</i>
	<i>Tillandsia maypatii</i>
Euphrobiaceae	<i>Croton pseudoglabellus</i>
Leguminosae	<i>Acacia cedilloi,</i>
	<i>Stylosanthes quintanarooensis</i>
Malvaceae	<i>Bakeridesia yucataná</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora yucatanensis</i>
Orchidaceae	<i>Habenaria leon-ibarrae</i>
	<i>Myrmecophila lagunaguerrerae</i>
Rubiaceae	<i>Sabicea flagenioides</i>
Solanaceae	<i>Cestrum yucatanense</i>
Theophastraceae	<i>Jacquinia saklol</i>
Verbenaceae	<i>Citharexylum calvum</i>
Variedades endémicas	<i>Dalea scandens var. gaumeri</i>
	<i>Senna pallida var. goldmaniana</i>
Híbrido	<i>Encyclia nematocaulon x E. bractescens.</i>

**Cuadro 1.22.- Lista de especies de flora incluidas en la NOM 059 en Quintana Roo (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Clase	Orden	Familia	NOM 059
<i>Beaucarnea plabilis</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	A
<i>Coccothrinax readii</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Cryosophila argentea</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Dieffenbachia seguine</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Echinodorus nymphaeifolius</i>	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	A
<i>Guaiacum sanctum</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Zygophyllaceae	A
<i>Hibiscus spiralis</i>	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	A
<i>Nelumbo lutea</i>	Magnoliopsida	Nymphaeales	Nelumbonaceae	A
<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Spondias radlkoferi</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	A
<i>Thrinax radiata</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Zamia loddigesii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	A
<i>Zinnia violacea</i>	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	A
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Pterocereus gaumeri</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	P
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr

## Vertebrados terrestres

### Anfibios

De acuerdo con los datos más recientes (Lee, 1996; Calderón Mandujano y Mora Tembre, 2004; Calderón Mandujano, 2006, cit en: Cedeño Vázquez J.R. y R.R Calderón Mandujano, 2011. Anfibios. En: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F) en Quintana Roo habitan 22 especies de anfibios, que representan 95.6% de las 23 especies que habitan en la Península de Yucatán y 6% del total nacional. Éstas se encuentran representadas en dos órdenes, nueve familias y 17 géneros. La familia Hylidae (ranas arborícolas) es la más diversa, con siete géneros y nueve especies. Las tres especies endémicas de la Península de Yucatán están presentes en Quintana Roo: la rana cabeza de pala (*Triprion petasatus*), la rana yucateca (*Craugastor yucatanensis*) y la salamanguera (*Bolitoglossa yucatanana*). De las 22 especies de anfibios de Quintana Roo, 12 se distribuyen en toda la península y nueve de ellas se encuentran también en el sureste de México. Cinco especies de la familia

Hylidae y la salamandra (*Bolitoglossa mexicana*) ocupan todo el territorio del estado, que corresponde a la franja de selva húmeda de la porción sur y este de la Península de Yucatán. Tres especies están restringidas a la porción sur: la salamandra (*Bolitoglossa rufescens*), el sapito elegante (*Gastrophryne elegans*) y la ranita túngara (*Engystomops pustulosus*). Finalmente, la rana yucateca habita sólo en el norte de Quintana Roo y noreste de Yucatán. Las ranas de la familia Hylidae, las salamandras y la rana yucateca son arborícolas. El resto de la especies son de hábitos terrestres o excavadores (Galindo Leal, 2003, cit en: op cit).

En Quintana Roo, todas las especies de anfibios se encuentran en la categoría de “preocupación menor” en la lista de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2007); sin embargo, en el ámbito nacional, seis son vulnerables y se encuentran bajo alguna categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana (NOM 059 SEMARNAT 2001): la rana cabeza de pala, la salamanquesa y la rana yucateca son endémicas de la Península de Yucatán y están sujetas a protección especial junto con otra salamandra (*Bolitoglossa mexicana*) y tres ranas (*Gastrophryne elegans*, *Lithobates brownorum* y *Rhinophrynus dorsalis*) (Cedeño Vázquez J.R. y R.R Calderón Mandujano, 2011).

## Reptiles

Por lo que se refiere a los reptiles, Quintana Roo cuenta con 23 familias, 72 géneros y 106 especies de las 140 reportadas para la Península de Yucatán (75%), lo cual representa cerca del 13% de la riqueza nacional y 1.3 % de la riqueza mundial (Calderón Mandujano y Mora Tembrec, 2004; Cedeño Vázquez y colaboradores, 2003; Lee, 1996 cit en: Calderón Mandujano R.R. y José R. Cedeño Vázquez, 2011. Reptiles. En: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F). Dos especies de cocodrilos, 14 de tortugas, 39 de lagartijas y 51 de serpientes componen la riqueza de este grupo en el estado. De ellas, 17 son endémicas de la Península de Yucatán. En relación con su estado de protección a nivel nacional (Semarnat, 2001), 28 especies están sujetas a protección especial (pr), 10 amenazadas (a) y seis en peligro de extinción (p). En el plano internacional, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) considera 43 especies en sus diferentes categorías, ocho de las cuales también se encuentran en alguno de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES) (Calderón Mandujano Romel René y José Rogelio Cedeño Vázquez, 2011).

El estado de Quintana Roo, por su ubicación geográfica, incluye el gradiente de humedad de la Península, que determina en cierta medida la distribución de estos organismos. En la porción noroeste se encuentran los que requieren de un hábitat cálido y seco, ahí se ubican además la mayoría de las especies endémicas; en la porción sur, aquellas que corresponden a zonas más húmedas, compartidas en parte

con la porción norte del Petén guatemalteco. En este con texto, especies como *Sceloporus cozumela*, *Ctenosaura defensor*, *Porthidium yucatanicum*, *Symphimus mayea* y *Terrapene yucataana*, se encuentran en mayor abundancia en la porción norte. Mientras que *Anolis biporcatus* y *Corytopha nescristatus* se encuentran con mayor frecuencia en las selvas medianas de Quintana Roo (Calderón Mandujano, 2006). Un caso muy particular lo presentan las tortugas, tanto marinas como dulceacuícolas; cuatro especies se localizan en la zona marítima, migran a diferentes partes del mundo y regresan a reproducirse a las playas de la reserva de Sian Ka'an y zonas aledañas. Por otra parte, *Dermatemys mawii* sólo se ha reportado para algunos cuerpos de agua del sur de la entidad, en el Río Hondo y Laguna Guerrero, principalmente (idem, op.cit.)

**Cuadro 1.23.- Especies de reptiles incluidos en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Boa constrictor</i>	Squamata	Boidae	A
<i>Coleonyx elegans</i>	Squamata	Gekkonidae	A
<i>Ctenosaura similis</i>	Squamata	Iguanidae	A
<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Testudines	Geoemydidae	A
<i>Thamnophis proximus</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Chelonia mydas</i>	Testudines	Cheloniidae	P
<i>Lepidochelys kempii</i>	Testudines	Cheloniidae	P
<i>Aristelliger georgeensis</i>	Squamata	Gekkonidae	Pr
<i>Crocodylus moreletii</i>	Crocodylia	Crocodylidae	Pr
<i>Imantodes tenuissimus</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Porthidium yucatanicum</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Squamata	Phrynosomatidae	Pr
<i>Symphimus mayae</i>	Squamata	Colubridae	Pr

Como especies endémicas se consideran las que se anotan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.24.- Especies de reptiles endémicas de Quintana Roo (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Imantodes tenuissimus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Kinosternon creaseri</i>	Testudines	Kinosternidae
<i>Pantherophis flavirufus flavirufu</i>	Squamata	Colubridae
<i>Porthidium yucatanicum</i>	Squamata	Viperidae
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Symphimus mayae</i>	Squamata	Colubridae
<i>Tropidodipsas fasciata</i>	Squamata	Colubridae

## Aves

Quintana Roo cuenta con el registro de 483 especies de aves –incluidas dos especies introducidas–, de 71 familias que representan 88% de las especies de aves en la Península de Yucatán, 44% de las aves en México y 4.8% de las aves en el mundo (MacKinnon H., 2005, cit en: Correa Sandoval, J. y B. MacKinnon, 2011. Aves. En: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F). Entre ellas, 124 son acuáticas y 359 terrestres. Por lo que respecta a las aves acuáticas, en el estado existen importantes colonias reproductivas de pelícano café, cormoranes, fragatas, garzas y el galletán, entre otros. De las aves terrestres, la familia de los mosqueros (Tyrannidae) es la que tiene más especies, 43, y la de gusaneros (Parulidae), en su mayoría aves migratorias, tiene 40. Es importante notar que el principal alimento de las dos familias son los insectos, por lo que adquieren importancia para el control de plagas.

Por la ubicación de la Península de Yucatán, entre dos mares, pasan aproximadamente mil millones de aves migratorias cada otoño y primavera entre Norte y Sudamérica (Greenberg, 1990, cit en: Correa Sandoval, J. y B. MacKinnon, 2011); de las cuales, 110 especies pasan el invierno en el estado y 44 siguen su viaje más al sur. Aparte, unas 61 especies de aves han llegado com o vagos u ocasionales, por estar afuera de su distribución normal. En la primavera llegan cinco especies de Sudamérica y otras cinco del Caribe para anidar en el estado; en otoño regresan a sus “casas” de invierno. Por su aislamiento, el estado de Quintana Roo cuenta con 13 especies de aves endémicas de la región de la península, el norte de Belice y el Petén de Guatemala.

En Quintana Roo, por su ubicación en el Caribe, hay especies que no se encuentran en otra parte de México, y que en el estado están relacionadas con la vegetación de la costa y las islas, desde Contoy hasta Banco Chinchorro. Incluyen especies como la paloma *xbolóm* (*Patagioenas leucocephala*), el garrapatero pico liso (*Crotophagaani*), el vireo yucateco (*Vireo magister*), la reinita (*Coereba flaveola*) y la tångara cabeza rayada (*Spindalis zena*). La mayor afluencia de aves migratorias que cruzan el Golfo de México ocurre en toda la costa norte de la península y en las islas. Tanto las aves migratorias terrestres como las acuáticas utilizan la costa y las islas en su viaje al sur. Las lagunas costeras y arrecifales son especialmente importantes para los patos, en particular las miles de cercetas ala azul (*Anas discors*) que pasan cada año por la zona. Las parvadas de varios miles del mosquero tirano dorso negro (*Tyrannus tyrannus*) migran has ta Sudamérica y en su paso se alimentan de los frutos del chechem negro que domina la vegetación de la costa. La vegetación baja y densa de la costa de Sian Ka'an, permite que abunde el pájaro endémi o dzibabán (*Melanoptila glabrirostris*) y el vireo yucateco (*Vireo magister*) de distribución restringida. Las selvas de Quintana Roo que reciben más lluvias proveen hábitat para un buen número de especies de aves que no se encuentran en el estado de Yucatán, por ser más seco. Además, en las selvas

altas en el sur del estado existen especies que mayormente se encuentran en Centroamérica, incluidas varias especies de colibríes, la tucaneta verde, y el manaquín cuello blanco, entre otros.

**Cuadro 1.25.- Especies de aves de Quintana Roo incluidas en al NOM 059 (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Accipiter bicolor</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Amazona xantholora</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Crax rubra</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Falco femoralis</i>	Falconiformes	Falconidae	A
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Hylomanes momotula</i>	Coraciiformes	Momotidae	A
<i>Meleagris ocellata</i>	Galliformes	Phasianidae	A
<i>Nomonyx dominicus</i>	Anseriformes	Anatidae	A
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	Piciformes	Bucconidae	A
<i>Patagioenas leucocephala</i>	Columbiformes	Columbidae	A
<i>Penelope purpurascens</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Phoenicopus ruber</i>	Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	A
<i>Pionus senilis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Piciformes	Ramphastidae	A
<i>Trogon massena</i>	Trogoniformes	Trogonidae	A
<i>Amazona farinosa</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Cairina moschata</i>	Anseriformes	Anatidae	P
<i>Jabiru mycteria</i>	Ciconiiformes	Ciconiidae	P
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	P
<i>Sarcoramphus papa</i>	Accipitriformes	Cathartidae	P
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus ornatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Amazona albifrons</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aratinga nana</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Buteo albicaudatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Leptodon cayanensis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Micrastur ruficollis</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr

**Cuadro 1.26.- Especies de aves endémicas de Quintana Roo (Koleff et al. 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Icterus auratus</i>	Passeriformes	Icteridae
<i>Piranga roseogularis</i>	Passeriformes	Cardinalidae

### Mamíferos terrestres

En Quintana Roo habitan 114 especies de mamíferos terrestres, 96.6% de los registrados en la Península de Yucatán (118 spp), 23.5% de México (485 spp) y 2.5% del mundo (4,509 spp). Las familias más diversas del estado pertenecen a los murciélagos (Phyllostomidae, Vespertilionidae, Molossidae, con 31, 10 y 9 especies respectivamente) y a los roedores (Muridae con 10 spp). También los géneros con mayor número de especies pertenecen a los murciélagos (*Molossus*, 4 spp; *Artibeus*, *Pteronotus*, *Eumops* y *Lasiurus*, 3 spp cada uno). De las 114 especies, 34 (30.1%) están incluidas en la Norma Oficial Mexicana de Protección al Ambiente NOM ECOL059 (Semarnat, 2002): 11 en peligro de extinción, 15 amenazadas, y ocho sujetas a protección especial. Quintana Roo tiene tres especies endémicas, el tejón de Cozumel, el mapache enano y el ratón de Cozumel.

Los mamíferos de Quintana Roo se distribuyen en casi toda la Península de Yucatán y en el sureste de México. Sin embargo, es importante resaltar la presencia del mico de noche, el cacomixtle, el oso hormiguero, el mono aullador negro, el mono araña y cinco de los seis felinos de México: jaguar, puma, ocelote, tigrillo y el yaguarundi.

Finalmente, destaca la presencia de dos especies dependientes de fuentes de agua: el tapir y la nutria. La única especie de conejo (*Sylvilagus floridanus*) para la Península de Yucatán y presente en Quintana Roo, sólo se encuentra en el noroeste, mientras que la nutria se ubica en el sur. La distribución de las tres especies endémicas se encuentra restringida a la isla de Cozumel (Escobedo Cabrera Enrique., 2011. Mamíferos. En: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F).

**Cuadro 1.27.- Especies de mamíferos incluidos en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Chrotopterus auritus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Coendou mexicanus</i>	Rodentia	Erethizontidae	A
<i>Galictis vittata</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Lonchorhina aurita</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Lontra longicaudis</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Lophostoma evotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A

<i>Mimon cozumelae</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Otonyctomys hatti</i>	Rodentia	Muridae	A
<i>Alouatta pigra</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Ateles geoffroyi</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Eira barbara</i>	Carnivora	Mustelidae	P
<i>Leopardus pardalis</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Leopardus wiedii</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Panthera onca</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Tapirus bairdii</i>	Perissodactyla	Tapiridae	P

**Cuadro 1.28.- Especies de mamíferos endémicas en Quintana Roo (Koleff et al., 2009)**

Binomio	Órden	Familia
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae
<i>Rhogeessa aeneus</i>	Chiroptera	Vespertilionidae
<i>Tlacuatzin canescens</i>	Didelphimorphia	Didelphidae

**Figura 1.5.- Mapa Corredores en Quintana Roo**



## YUCATÁN

Para algunos autores (Rzedowski 1978, Rzedowski y Reyna Trujillo, 1990; Morrone 2005), la Península de Yucatán es una sola provincia biogeográfica, debido a que comparte una gran cantidad de especies, muchas de ellas relacionan más estrechamente a Yucatán con la flora y fauna de Cuba y el resto de las Antillas Mayores, que con las del continente. Toda la plataforma de Yucatán tiene identidad geológica y forma parte de la placa tectónica del Caribe. La división en dos provincias (Yucateca y Petén), recae en la estructura de la vegetación, más seca hacia el noroeste, donde dominan las selvas bajas caducifolias y las selvas medianas subcaducifolias, y más húmeda hacia el suroeste donde predominan las selvas perennifolias bajas, medianas y altas. (Conabio 2008. Capital Natural de México. Vol. I).

La *Provincia Yucateca*, por su ubicación en relación con la circulación de los vientos y su orografía llana, es una provincia relativamente seca, a pesar de que el aire que corre sobre ella contiene grandes cantidades de humedad, no produce nube ni precipitación en la misma proporción, sino hasta elevarse en tierras de relieve más complejo, en Chiapas. El extremo noroeste, muestra una pequeña franja costera con clima semiárido aunque el 95% del área tiene un clima tropical subhúmedo, por lo que la vegetación predominante en su mayoría está compuesta por selvas bajas caducifolias (85%). (Idem op.cit.).

La orquídea *Encyclia nematocaulon*, la lagartija *Sceloporus cozumelae* y el ratón *Peromyscus yucatanicus yucatanicus*, son especies endémicas de la provincia yucateca.

La *Provincia del Petén* se ubica hacia el sureste de la península de Yucatán, donde hay mayor cantidad de lluvias, lo que permite que la vegetación dominante esté constituida por selvas altas perennifolias (72%) y en menor grado por selvas espinosas (13%). Esta provincia se extiende hasta el Petén de Guatemala y Belice, limitado por la Sierra de los Cuchumatanes hasta la Bahía de Amatique. En su extremo occidental, el Río Candelaria marca el límite de la distribución de muchos grupos de esta provincia aunque en algunos sistemas incluye gran parte de la porción sur de la costa del Golfo de México, a partir de los pantanos de Centla, o el Usumacinta en Tabasco (Idem op.cit.).

En el estado de Yucatán se presentan diversas comunidades vegetales que de forma general pueden clasificarse en: Vegetación de dunas costeras, manglar, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja inundable, sabanas, petenes, comunidades hidrófilas y vegetación secundaria. (Flores, G., Salvador, Rafael Durán García, Juan Javier Ortiz Díaz 2010. Comunidades vegetales terrestres. En: Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp).

**Cuadro 1.29.- Riqueza Biológica en Yucatán (Conabio 2008)**

Artrópodos	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Plantas Vasculares
1342	21	103	308	99	842 (Conabio Tomo 1); 1402 (Durán y Trejo)

En cuanto a las plantas vasculares prioritarias para la conservación, en Yucatán se encuentran 17 especies (Cuadro 1.30) cuya distribución se restringe a su territorio, lo cual representa 1.3% de la flora del estado, cuantificada en cerca de 1402 especies (Durán, G. Rafael y Jorge Carlos Trejo Torres 2010. Plantas vasculares prioritarias para la conservación En: Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp).

**Cuadro 1.30.- Especies de plantas vasculares endémicas de Yucatán (Durán y Trejo 2010).**

Especie	Familia	Hábito
<i>Ageratum munaense</i>	Asteraceae	Arbusto semileñoso
<i>Argythamnia wheeleri</i>	Euphorbiaceae	Arbusto
<i>Croton gaumeri</i>	Euphorbiaceae	Arbusto
<i>Cuscuta palustris</i>	Convolvulaceae	Parásita enredadera
<i>Cuscuta yucatanana</i>	Convolvulaceae	Parásita enredadera
<i>Macroscepsis rotata</i>	Apocyanaceae	Enredadera
<i>Macroptilium sp.</i>	Fabaceae	Enredadera
<i>Mammillaria gaumeri</i>	Cactaceae	Cactus globoso
<i>Mammillaria yucatanensis</i>	Cactaceae	Cactus globoso
<i>Manfreda peskinil</i>		Roseta suculenta
<i>Marina sp.</i>		Arbusto
<i>Parthenium schottii</i>	Asteraceae	Arbusto semileñoso
<i>Paspalum sparsum</i>	Poaceae	Hierba gramínea
<i>Pereskiaopsis scandens</i>	Cactaceae	Cactus trepador
<i>Pterocereus gaumeri</i>	Cactaceae	Cactus arborescente
<i>Tillandsia maya</i>	Bromeliaceae	Epífita roseta
<i>Zephyranthes orellanae</i>	Amaryllidaceae	Hierba

Las siguientes especies de plantas vasculares se encuentran en alguna categoría de la NOM 059 (Cuadro 1.31).(Durán y Trejo (op.cit).

**Cuadro 1.31.- Especies de plantas vasculares de Yucatán, incluidas en la NOM 059**

Especie	Familia	Categoría de riesgo
<i>Amoreuxia palmatifida</i>	Bixaceae	Sujeta a protección especial
<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	Amenazada
<i>Avicennia germinans</i>	Acantaceae	Sujeta a protección especial
<i>Beaucarnea plabilis</i>	Asparagaceae	Sujeta a protección especial
<i>Coccothrinax readii</i>	Arecaceae	Sujeta a protección especial
<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	Sujeta a protección especial
<i>Crusea hispida</i>	Rubiaceae	Sujeta a protección especial
<i>Echinodurus berteroi</i>	Alismataceae	Amenazada
<i>Echinodorus nymphaeifolius</i>	Alismataceae	Amenazada
<i>Guaiacum sanctum</i>	Zygophyllaceae	Sujeta a protección especial
<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	Sujeta a protección especial
<i>Mammillaria gaumeri</i>	Cacataceae	Sujeta a protección especial
<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Arecaceae	Amenazada
<i>Pterocereus gaumeri</i>	Cactaceae	Sujeta a protección especial
<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizophoraceae	Sujeta a protección especial
<i>Roystonea regia</i>	Arecaceae	Sujeta a protección especial
<i>Spathiphyllum friedrichsthali</i>	Araceae	Amenazada
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Amenazada
<i>Thrinax radiata</i>	Arecaceae	Amenazada
<i>Tillandsia elongata</i> var. <i>subimbricata</i>	Bromeliaceae	Amenazada
<i>Tillandsia flexuosa</i>	Bromelaiceae	Sujeta a protección especial
<i>Zamia polymorpha</i>	Zamiaceae	Amenazada

## Anfibios

Al igual que con los reptiles, los anfibios en el estado de Yucatán han sido poco estudiados. A partir de la información disponible se reconocen un total de 18 especies de anfibios, representadas en 2 órdenes, 7 familias y 13 géneros (Chable, S., 2010. Anfibios. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán). (Cuadro1.32).

**Cuadro1.32.-. Anfibios de Yucatán**

Orden/Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
<b>Orden Caudata</b>			
Fam.: Plethodontidae	<i>Bolitoglossa mexicana</i>	Salamanquesa	Protección especial
	<i>Bolitoglossa yucatanana</i>	Salamandra yucateca	Protección especial. Endémica de la Provincia Biótica Península de Yucatán
<b>Orden Anura</b>			
Fam.: Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Sapo toro	Protección especial
Fam.: Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus yucatanensis</i>	Rana ladrona	Protección especial. Endémica de la Provincia Biótica Península de Yucatán
	<i>Leptodactylus labialis</i>	Ranita labios blancos	
	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	
Fam.: Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo marino	
	<i>Bufo valliceps</i>	Sapo común	
Fam.: Hylidae	<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana verde	
	<i>Hyla loquax</i>	Rana habladora	
	<i>Hyla microcephala</i>	Rana naranja	
	<i>Hyla picta</i>	Ranita dos rayas	
	<i>Phrynohyas venulosa</i>	Rana verrugosa	
	<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola	
	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	
	<i>Tripidonectes petasatus</i>	Rana pico de pato	Protección especial. Endémica de la Provincia Biótica Península de Yucatán
Fam.: Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana manglera	
Fam.: Ranidae	<i>Rana berlandieri</i>	Rana leopardo	Protección especial

## Reptiles

Los estudios relacionados con los reptiles de la península de Yucatán son realmente escasos. A partir de la información disponible y de los mapas de distribución que ofrecen los trabajos clásicos de Lee y Campbell, (Cit. en Chable Santos J. 2010. Reptiles. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán), se reconoce que en el estado

de Yucatán se distribuyen 87 especies, 2 de cocodrilos, 5 de tortugas marinas, 7 de tortugas terrestres o de agua dulce, 6 de gekkonidos, 20 de lagartijas y 47 de serpientes.

Según la NOM 059 en el estado se registran 36 especies bajo alguna categoría de riesgo, 7 en peligro de extinción, 20 bajo protección especial y 9 amenazadas.

**Cuadros 1.33.- Especies de reptiles en Yucatán incluidas en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Boa constrictor</i>	Squamata	Boidae	A
<i>Coleonyx elegans</i>	Squamata	Gekkonidae	A
<i>Ctenosaura similis</i>	Squamata	Iguanidae	A
<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Testudines	Geoemydidae	A
<i>Thamnophis proximus</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Chelonia mydas</i>	Testudines	Cheloniidae	P
<i>Cnemidophorus rodecki</i>	Squamata	Teiidae	P
<i>Ctenosaura defensor</i>	Squamata	Iguanidae	P
<i>Lepidochelys kempii</i>	Testudines	Cheloniidae	P
<i>Crocodylus moreletii</i>	Crocodylia	Crocodylidae	Pr
<i>Crotalus polystictus</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Imantodes tenuissimus</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Porthidium yucatanicum</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Squamata	Phrynosomatidae	Pr
<i>Symphimus mayae</i>	Squamata	Colubridae	Pr

**Cuadro 1.34.- Especies de reptiles endémicas de Yucatán (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Cnemidophorus rodecki</i>	Squamata	Teiidae
<i>Crotalus polystictus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Ctenosaura defensor</i>	Squamata	Iguanidae
<i>Imantodes tenuissimus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Porthidium yucatanicum</i>	Squamata	Viperidae
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Symphimus mayae</i>	Squamata	Colubridae

### Aves

La Península de Yucatán es reconocida como un área de importancia para la diversidad de aves, por su situación estratégica como zona de paso o estancia de un gran número de aves migratorias, así como por la riqueza de especies residentes y endemismos. (Chablé Santos Juan y R. Pasos Enríquez, 2010 Aves. En: Biodiversidad

y desarrollo humano en Yucatán). El departamento de Zoología del Campus de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Yucatán describe 456 especies en el estado, incluidas en 22 órdenes, 68 familias y 275 géneros, lo que representa 43% de la avifauna nacional.

En el estado se presentan 12 especies endémicas de la Provincia Biótica Península de Yucatán, entre las que destacan: *Meleagris ocellata* (pavo ocelado o kutz), *Amazona xantholora* (loro yucateco), *Piranga roseogularis* (tangara yucateca), *Campylorhynchus yucatanicus* (matraca yucateca) e *Icterus auratus* (yuya o xon haáni) (idem op.cit). De las especies en peligro de extinción destacan: *Sarcoramphus papa* (zopilote rey), *Jabiru mycteria* (cigüeña jabirú) y *Campylorhynchus yucatanicus* (pájaro carpintero).

65

**Cuadro 1.35.- Especies de aves endémicas de Yucatán (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Campylorhynchus yucatanicus</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Doricha eliza</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Empidonax affinis</i>	Passeriformes	Tyrannidae
<i>Icterus auratus</i>	Passeriformes	Icteridae
<i>Piranga roseogularis</i>	Passeriformes	Cardinalidae

**Cuadro 1.36 Especies de aves en el estado de Yucatán incluidas en la NOM 059 (Koleff et al, 2009).**

Género y especie	Orden	Familia	Nom_059_20
<i>Accipiter bicolor</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Amazona xantholora</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Crax rubra</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Falco femoralis</i>	Falconiformes	Falconidae	A
<i>Geranospiza caeruleascens</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Lamprolaima rhami</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Meleagris ocellata</i>	Galliformes	Phasianidae	A
<i>Nomonyx dominicus</i>	Anseriformes	Anatidae	A
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	Piciformes	Bucconidae	A
<i>Patagioenas leucocephala</i>	Columbiformes	Columbidae	A
<i>Penelope purpurascens</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Phoenicopteroformes	Phoenicopteridae	A
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Piciformes	Ramphastidae	A
<i>Cairina moschata</i>	Anseriformes	Anatidae	P
<i>Campylorhynchus yucatanicus</i>	Passeriformes	Troglodytidae	P
<i>Doricha eliza</i>	Apodiformes	Trochilidae	P

<i>Jabiru mycteria</i>	Ciconiiformes	Ciconiidae	P
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	P
<i>Sarcoramphus papa</i>	Accipitriformes	Cathartidae	P
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus ornatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Amazona albifrons</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aratinga nana</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Buteo albicaudatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Leptodon cayanensis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Micrastur ruficollis</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Zenaida aurita</i>	Columbiformes	Columbidae	Pr

## Mamíferos

Los mamíferos de Yucatán están incluidos en 12 órdenes, 30 familias, 74 géneros y 89 especies que representan el 17% del total de especies en México (Hernández Betancourt S., J. Cimé Pool, J. Sosa Escalante, J. Pech Canché y J. Chablé Santos., 2010. Mamíferos terrestres En: Biodiversidad y desarrollo Humano en Yucatán.) De acuerdo con los autores citados, la diversidad de los mamíferos terrestres de Yucatán se considera intermedia, siendo los quirópteros el orden más diverso con 37 especies; el segundo grupo más diverso es el de los roedores, constituido por 10 especies de ratones silvestres y 2 introducidas (las ratas caseras *Rattus ratus* y *Mus musculus*, que forman grandes plagas). Otro orden diverso es el de los carnívoros, en el que los mustélidos y prociónidos incluyen 12 especies, además de 5 félidos y 1 cánido. En el orden de los artiodáctilos, los venados y pecaríes son relevantes como las especies de mayor uso en cacería de subsistencia en el estado.

Los endemismos, por su parte, no están referidos a Yucatán en particular, sino a la Provincia Biótica Península de Yucatán, que incluye a Campeche, Yucatán y Quintana Roo, parte de los estados de Tabasco y Chiapas, el Petén Guatemalteco y Belice, donde el rango de endemismos va de 5 a 8 especies. Las más frecuentes para Yucatán son los ratones *Heteromys gaumeri* y *Peromyscus yucatanicus* (*idem op.cit*). De las especies de mamíferos terrestres presentes en el estado 23% se encuentra en alguna categoría de riesgo En el cuadro 1.37 se presenta la lista de mamíferos terrestres presentes en el estado, sin incluir a los murciélagos.

**Cuadro 1.37.- Mamíferos terrestres presentes en el estado de Yucatán (Hernández B., et al, 2010)**

Nombre científico	Nombre común	NOM 059	Nombre Científico	Nombre común	NOM 059
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache		<i>Agouti paca</i>	Paca, tepezcuintle	
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache		<i>Dasyprocta punctata</i>	Guaqueque, sereque, agutí	
<i>Philander oposum</i>	Tlacuache cuatro ojos		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	
<i>Marmosa mexicana</i>	Ratón tlacuache		<i>Cryptotis mayensis</i>	Musaraña	Sujeta a protección especial
<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachín, marmosa		<i>Canis latrans</i>	Coyote	
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	Peligro de extinción	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris, gato de monte	
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo		<i>Herpailurus yagouarondi</i>	Leoncillo, yaguarundí	Amenazada
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Peligro de extinción	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Peligro de extinción
<i>Alouatta pigra</i>	Mono aullador negro, saraguato negro	Peligro de extinción	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	Peligro de extinción
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	Peligro de extinción	<i>Puma concolor</i>	Puma	
<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla de deppe		<i>Panthera onca</i>	Jaguar, tigre	Peligro de extinción
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca		<i>Potos flavus</i>	MArtucha, mico de noche, kinkajou	Sujeta a protección especial
<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza		<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle	Sujeta a protección especial
<i>Heteromys gaumeri</i>	Rata espinosa de abazones		<i>Nasua narica</i>	Coatí, tejón, pizote	Amenazada
<i>Rattus ratus</i>	Rata de alcantarilla		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río, perro de agua	Amenazada
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón arrocero		<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	
<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera de Coues	Amenazada	<i>Galictis vittata</i>	Grisón escarba muertos	Amenazada

<i>Oryzomys melanotis</i>	Rata arrocera		<i>Eira barbara</i>	Cabeza de viejo, viejo de monte, tayra	En peligro de extinción
<i>Otonyctomys hatti</i>	Ratón vespertino	Amenazada	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	
<i>Otorylomys phyllotis</i>	Rata arborícola de orejas grandes		<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo cadeno	Sujeta a protección especial
<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas		<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir	Peligro de extinción
<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón venado de Yucatán		<i>Pecari tajacu</i>	pecari de collar	
<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Ratón de als cosechas	Amenazada	<i>Mazama americana</i>	Temazate	
<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodонера		<i>Mazama pandera</i>	Temazate	
<i>Coendu mexicanus</i>	Puerco espín		<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	

Fig. 1.6.- Mapa Corredores en Yucatán



## TABASCO

El estado de Tabasco pertenece a la Provincia Biográfica del Golfo de México, que se extiende desde la Cuenca del río San Fernando hacia el sur, hasta el río Candelaria, donde empieza la Península de Yucatán. Debido a su elevado nivel de humedad, las selvas altas y medianas perennifolias dominan el paisaje de esta provincia, aunque en un estado muy perturbado, así como la vegetación hidrófila asociada con las lagunas costeras. (Conabio, 2008. Capital Natural de México Vol. I. Conocimiento actual de la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México).

Tabasco tiene una superficie total continental de 24,661 km<sup>2</sup> y 191 km de litoral ubicado en la cuenca de los ríos Papaloapan-Grijalva-Usumacinta, al sur del Golfo de México (Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005. Biodiversidad del Estado de Tabasco. Conabio, Instituto de Biología UNAM., México). En cuanto al uso del suelo, 25.82% corresponde a agricultura, 30.62% a pastizales, 16.19% a algún tipo de selva, 2.75% a manglar y 23.58% popal-tular. Por Tabasco atraviesan tres de los ríos más importantes del país: Mexcalapa, Grijalva y Usumacinta.

El Estado está integrado por 17 municipios que de acuerdo a las características morfológicas, hidrográficas y socioeconómicas se ubican en cuatro regiones como se muestra en la siguiente tabla (Cuadro 1.38) (Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005. Biodiversidad del Estado de Tabasco. Conabio, Instituto de Biología UNAM, México).

**Cuadro 1.38.- Regiones y municipios del estado de Tabasco**

Región	Cobertura de la región (%)	Municipio
Chontalpa	34	Huimanguillo
		Cárdenas
		Cunduacán
		Paraíso
		Nacajuca
		Jalpa de Méndez
		Comalcalco
Ríos	42	Tenosique
		Emiliano Zapata
		Balancán
		Jonuta
		Centla

Región	Cobertura de la región (%)	Municipio
Sierra	16	Macuspana
		Teapa
		Tacotalpa
		Jalapa
Centro	7	Centro

La zona costera de Tabasco, integrada por los municipios de Cárdenas, Paraíso, Centla, Huimanguillo, Comalcalco, Cunduacán, Jalpa de Méndez, Nacajuca, Centro, Macuspana y Jonuta, representa el 67% de su extensión territorial total y recibe influencia de las regiones hidrológicas del Grijalva-Usumacinta y del Coatzacoalcos. (Sánchez, : J. y E. Barba. en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005.)

La deforestación, la expansión ganadera extensiva, la intensificación agrícola, la urbanización y la explotación petrolera son actividades que han modificado la mayoría de los ecosistemas y sociedades en el trópico húmedo. (*Idem op.cit.*). Las políticas diseñadas para favorecer el desarrollo económico de la región condujeron a modificaciones ambientales notorias que han provocado la degradación ambiental en las últimas décadas. Entre estas modificaciones sobresalen las efectuadas al sistema hidrológico, al cambio del uso del suelo y cobertura vegetal, y a la contaminación de ecosistemas acuáticos y terrestres por residuos sólidos y líquidos.

La expansión ganadera fue y continúa siendo la actividad que principalmente provocó la reducción del 95% del millón de hectáreas originales de selva y en menor grado de las comunidades de plantas halófitas. Desde finales de la década de los 70, Tabasco dominado tradicionalmente por la ganadería y la agricultura, se convirtió en un enclave petrolero para el país. Las alteraciones ambientales más notorias son la afectación directa de suelo y ecosistemas acuáticos provocadas por la extracción de hidrocarburos, la modificación de los cauces en los ecosistemas acuáticos por la construcción de vías para transporte terrestre o acuático, el incremento de la contaminación de suelos y agua por actividades relacionadas con la explotación y transporte de hidrocarburos, materiales y equipo (Curzio, 1995; Toledo et al., 1987, Tudela, 1990; Sánchez et al 2002; cit en : (Sánchez, J. y E. Barba. en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005). En Tabasco las siguientes especies de flora y fauna se consideran en peligro de extinción (Cuadro 1.39.-)

**Cuadro 1.39.- Lista de especies de flora y fauna en peligro de extinción en Tabasco**

Reino	Especies	Total
Plantas	<i>Cyathea costaricensis</i> <i>Ormosia isthmensis</i> <i>O. macrocalyx</i> <i>Vatairea lundellii</i> <i>Mortoniendron guatemalense</i> <i>Synechantus fibrosus</i> <i>Guadua longifolia</i>	7
Anfibios y reptiles	Ninguna	0
Aves	<i>Jaribu mycteria</i> (cigüeña jaribú) <i>Chen caerulescens</i> (Ganso blanco) <i>Buteo jamaicensis</i> (aguillilla cola roja) <i>Harpia harpyja</i> (águila arpía) <i>Spizastur melanoleucus</i> (águila blanquinegra) <i>Spzaetus tyrannus</i> (águila tirana) <i>Falco deiroleucus</i> (halcón pecho rufo) <i>Colinus virginianus</i> (codorniz cotuí) <i>Eurypyga helias</i> (ave sol)	13

	<i>Ara macao</i> (guacamaya roja) <i>Amazona oratrix</i> (loro acbeza amarilla) <i>Momotus momota</i> (momoto corona azul) <i>Onychorhynchus coronatus</i> (mosquero real)	
Mamíferos	<i>Chironectes minimus argyrodites</i> (fam. Didelphidae) <i>Cyclopes didactylus mexicanus</i> (fam. Myrmecophagidae) <i>Tamandua mexicana mexicana</i> (fam. Myrmecophagidae) <i>Alouatta palliata mexicana</i> (fam. Atelidae) <i>Alouatta pigra</i> (fam. Atelidae) <i>Ateles geoffroy vellerosus</i> (fam. Atelidae) <i>Leopardus pardalis pardalis</i> (fam. Felidae) <i>Leopardus wiedtii yucatanica</i> (fam. Felidae) <i>Pantera onca goldmani</i> (fam. Felidae) <i>Eira barbara senex</i> (Fam. Mustelidae) <i>Tapirus bairdii</i> (fam. Perossodactyla)	11
<b>total</b>		<b>31</b>

A pesar de las graves alteraciones en los diversos ecosistemas y de los cambios drásticos en el uso del suelo, Tabasco es todavía un estado biológicamente rico. La tabla que sigue muestra la riqueza de especies en el estado (Cuadro 1.40):

**Cuadro 1.40.- Riqueza de especies en el estado de Tabasco (Conabio, 2008)**

Artrópodos	Plantas Vasculares	Vertebrados
1582	1282	3474

El estudio de la vegetación terrestre realizado por Pérez, L.A.M., *et al.*, (cit en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005). presenta una lista florística que incluye 159 familias, 988 géneros y 2589 taxa específicos e intraespecíficos. De esta lista, 54 especies están dentro de alguna categoría en la NOM 59: 32 amenazadas, 7 en peligro de extinción y 15 bajo protección especial. Algunas palmas (11) y leguminosas (5) son las familias con más especies consideradas en estas categorías. Por su parte el estudio de Kioleff et al (2009), incluye 50 especies de plantas con alguna categoría de riesgo (Cuadro 1.41)

**Cuadro 1.41.- Especies de plantas incluidas en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Clase	Orden	Familia	NOM 059
<i>Asplenium auritum</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	A
<i>Asplenium serratum</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	A
<i>Beaucarnea pliabilis</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	A

<i>Chamaedorea elatior</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea ernesti-augusti</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea sartorii</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea schiedeana</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Cryosophila argentea</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Dieffenbachia seguine</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Magnoliopsida	Fabales	Mimosaceae	A
<i>Gaussia maya</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Geonoma oxycarpa</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Guaiacum sanctum</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Zygophyllaceae	A
<i>Guatteria anomala</i>	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	A
<i>Juglans pyriformis</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae	A
<i>Magnolia schiedeana</i>	Magnoliopsida	Magnoliales	Magnoliaceae	A
<i>Mastichodendron capiri</i>	Magnoliopsida	Ebenales	Sapotaceae	A
<i>Monstera tuberculata</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Nelumbo lutea</i>	Magnoliopsida	Nymphaeales	Nelumbonaceae	A
<i>Polypodium triseriale</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	A
<i>Sapium macrocarpum</i>	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	A
<i>Schizaea elegans</i>	Polypodiopsida	Schizaeales	Schizaeaceae	A
<i>Spondias radlkoferi</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	A
<i>Stanhopea oculata</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Tetrorchidium rotundatum</i>	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	A
<i>Thrinax radiata</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Tillandsia concolor</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia tricolor</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Yucca lacandonica</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	A
<i>Zamia loddigesii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	A
<i>Zinnia violacea</i>	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	A
<i>Amoreuxia wrightii</i>	Magnoliopsida	Violales	Bixaceae	P
<i>Chamaedorea tenella</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	P
<i>Cyathea costaricensis</i>	Polypodiopsida	Cyatheaales	Cyatheaceae	P
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Diospyros riojae</i>	Magnoliopsida	Ebenales	Ebenaceae	P
<i>Eichhornia azurea</i>	Liliopsida	Pontederiales	Pontederiaceae	P
<i>Litsea glaucescens</i>	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	P
<i>Mortonioidendron guatemalense</i>	Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	P
<i>Olmecca recta</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae	P
<i>Ormosia isthmensis</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Ormosia macrocalyx</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Zamia fischeri</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P

<i>Alfaroa mexicana</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae	Pr
<i>Alsophila salvinii</i>	Polypodiopsida	Cyatheales	Cyatheaceae	Pr
<i>Brahea nitida</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Pr
<i>Epidendrum cerinum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr

Las siguientes plantas se consideran especies endémicas:

**Cuadro 1.42.- Especies de plantas endémicas en Tabasco (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Clase	Orden	Familia
<i>Alfaroa mexicana</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae
<i>Beaucarnea pliabilis</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae
<i>Ceratozamia miqueliana</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Chamaedorea schiedeana</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae
<i>Chamaedorea tenella</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Dipsacozamia mexicana</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Zamia fischeri</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae

Reynoso-Rosales, et al., (cit en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005). registran 805 individuos de anfibios y reptiles, pertenecientes a 35 especies. De éstas, 12 especies se encuentran en alguna categoría en la NOM 059: 10 catalogadas como de protección especial y 2 como amenazadas. Por lo que a aves se refiere, Chablé Santos *et al* (cit. en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005) registran 490 especies, de éstas 102 se encuentran catalogadas en al NOM 059 (58 en protección especial, 13 en peligro de extinción y 31 amenazadas). En cuanto a mamíferos, el estudio de Cornelio Sánchez *et al* (cit en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005), reporta 114 especies, de las cuales 31 se encuentran bajo alguna categoría de protección: 11 en protección especial, 9 amenazados y 11 en peligro de extinción.

En los siguientes cuadros se presentan las especies de fauna con alguna categoría en la NOM 059 y consideradas endémicas en Tabasco.

**Cuadro 1.43.- Especies de anfibios endémicas en Tabasco (Koleff et al, 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Ecnomiohyla miotympanum</i>	Anura	Hylidae	
<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	Anura	Eleutherodactylidae	
<i>Rana brownorum</i>	Anura	Ranidae	Pr
<i>Craugastor pelorus</i>	Anura	Eleutherodactylidae	
<i>Ecnomiohyla miotympanum</i>	Anura	Hylidae	

74

**Cuadro 1.44.- Especies de reptiles incluidas en la NOM 059 en Tabasco (Koleff et al, 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Boa constrictor</i>	Squamata	Boidae	A
<i>Coleonyx elegans</i>	Squamata	Gekkonidae	A
<i>Coluber constrictor</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Ctenosaura similis</i>	Squamata	Iguanidae	A
<i>Leptophis diplotropis</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Testudines	Geoemydidae	A
<i>Thamnophis proximus</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Abronia reidi</i>	Squamata	Anguidae	P
<i>Claudius angustatus</i>	Testudines	Kinosternidae	P
<i>Dermatemys mawii</i>	Testudines	Dermatemydidae	P
<i>Lepidochelys kempii</i>	Testudines	Cheloniidae	P
<i>Anolis barkeri</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Chelydra serpentina</i>	Testudines	Chelydridae	Pr
<i>Crocodylus moreletii</i>	Crocodylia	Crocodylidae	Pr
<i>Iguana iguana</i>	Squamata	Iguanidae	Pr
<i>Kinosternon acutum</i>	Testudines	Kinosternidae	Pr

**Cuadro 1.45.- Especies de reptiles endémicas en Tabasco (Koleff et al, 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Abronia reidi</i>	Squamata	Anguidae
<i>Anolis barkeri</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis compressicaudus</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Celestus ingridae</i>	Sauria	Anguidae
<i>Leptophis diplotropis</i>	Squamata	Colubridae
<i>Scincella gemmingeri</i>	Squamata	Scincidae

**Cuadro 1.46.- Especies de aves incluidas en la NOM 059 (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Accipiter bicolor</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Amaurolimnas concolor</i>	Gruiformes	Rallidae	A
<i>Atthis ellioti</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Bolborhynchus lineola</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Cotinga amabilis</i>	Passeriformes	Cotingidae	A
<i>Crax rubra</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Cyanolyca pumilo</i>	Passeriformes	Corvidae	A
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	Passeriformes	Furnariidae	A
<i>Doricha enicura</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Passeriformes	Thamnophilidae	A
<i>Falco femoralis</i>	Falconiformes	Falconidae	A
<i>Galbula ruficauda</i>	Piciformes	Galbulidae	A
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Grallaria guatemalensis</i>	Passeriformes	Grallariidae	A
<i>Heliothyx barroti</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Hylomanes momotula</i>	Coraciiformes	Momotidae	A
<i>Lamprolaima rhami</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Lophornis helenae</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Lophotrix cristata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Malacoptila panamensis</i>	Piciformes	Bucconidae	A
<i>Meleagris ocellata</i>	Galliformes	Phasianidae	A
<i>Myadestes unicolor</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Nomonyx dominicus</i>	Anseriformes	Anatidae	A
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	Piciformes	Bucconidae	A
<i>Penelope purpurascens</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Pionus senilis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Pseudoscops clamator</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Piciformes	Ramphastidae	A
<i>Tilmatura dupontii</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Trogon massena</i>	Trogoniformes	Trogonidae	A
<i>Turdus infuscatus</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Passeriformes	Furnariidae	A
<i>Ibycter americanus</i>	Falconiformes	Falconidae	E
<i>Amazona farinosa</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Amazona oratrix</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Ara macao</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P

<i>Cairina moschata</i>	Anseriformes	Anatidae	P
<i>Cyanolyca nana</i>	Passeriformes	Corvidae	P
<i>Electron carinatum</i>	Coraciiformes	Momotidae	P
<i>Harpia harpyja</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Harpohaliaetus solitarius</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Hylorchilus navai</i>	Passeriformes	Troglodytidae	P
<i>Jabiru mycteria</i>	Ciconiiformes	Ciconiidae	P
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	P
<i>Pionopsitta haematotis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Sarcoramphus papa</i>	Accipitriformes	Cathartidae	P
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus ornatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Strix fulvescens</i>	Strigiformes	Strigidae	P
<i>Amazona albifrons</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aratinga nana</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Piciformes	Ramphastidae	Pr
<i>Buteo albicaudatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Cyanerpes lucidus</i>	Passeriformes	Thraupidae	Pr
<i>Heliomaster longirostris</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Lampornis viridipallens</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Leptodon cayanensis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Leptodon cayanensis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Leptotila cassini</i>	Columbiformes	Columbidae	Pr
<i>Leucopternis albicollis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Micrastur ruficollis</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Notiochelidon pileata</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Pr
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Pr

**Cuadro 1.47.- Especies de aves endémicas en Tabasco (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Amazona oratrix</i>	Psittaciformes	Psittacidae
<i>Atlapetes albinucha</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Caprimulgus salvini</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae
<i>Cyanolyca nana</i>	Passeriformes	Corvidae
<i>Empidonax affinis</i>	Passeriformes	Tyrannidae
<i>Hylorchilus navai</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Piranga roseogularis</i>	Passeriformes	Cardinalidae

**Cuadro 1.48.- Especies de mamíferos incluidas en la NOM 059 en Tabasco (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Caluromys derbianus</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	A
<i>Chrotopterus auritus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Coendou mexicanus</i>	Rodentia	Erethizontidae	A
<i>Galictis vittata</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Lamproncyteris brachyotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Lonchorhina aurita</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Lontra longicaudis</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Lophostoma evotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Mimon cozumelae</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Trachops cirrhosus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Alouatta palliata</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Alouatta pigra</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Ateles geoffroyi</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Chironectes minimus</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	P
<i>Cyclopes didactylus</i>	Pilosa	Cyclopedidae	P
<i>Eira barbara</i>	Carnivora	Mustelidae	P
<i>Leopardus pardalis</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Leopardus wiedii</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Panthera onca</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Tapirus bairdii</i>	Perissodactyla	Tapiridae	P

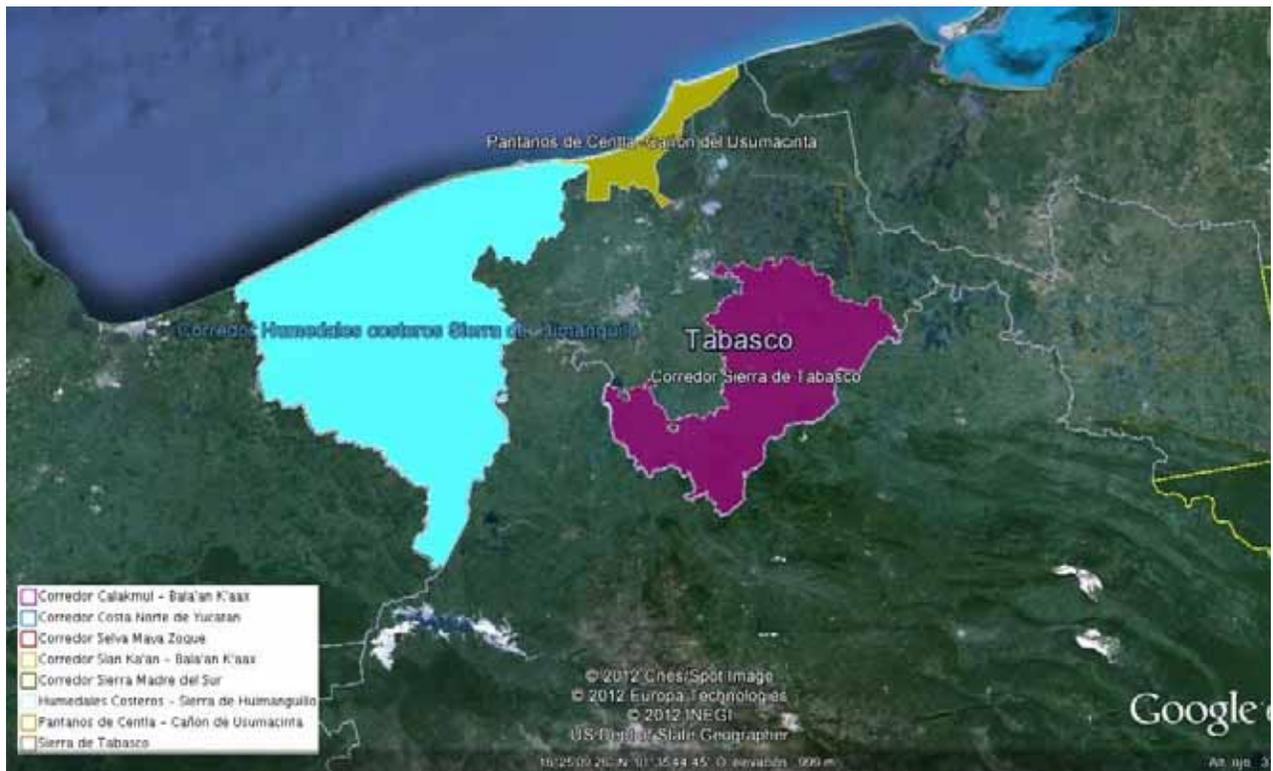
**Cuadro 1.49.- Especies de mamíferos endémicas en Tabasco (Koleff et al., 2009)**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Cryptotis mexicana</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Cryptotis mexicana</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Dasyprocta mexicana</i>	Rodentia	Agoutidae
<i>Tlacuatzin canescens</i>	Didelphimorphia	Didelphidae

El CBM en Tabasco atiende 4 microrregiones :

- Sierra Huimanguillo,
- Teapa-Tacotalpa
- Macuspana
- Tenosique-Centla

Fig.1.7.- Mapa Corredores en Tabasco



## OAXACA

La existencia de dieciseis grupos étnicos y 157 variantes lingüísticas en Oaxaca está ligada a la presencia de prácticamente todos los ecosistemas y tipos de vegetación que caracterizan a todo el planeta, desde matorrales espinosos en las zonas áridas hasta bosques tropicales siempre verdes en las zonas más húmedas, y desde arrecifes de coral y manglares en la costa del Pacífico hasta bosques de niebla, encinares, pinares y bosques de oyamel en las montañas más altas. Pocos lugares del mundo, aun en los países de mayor biodiversidad como Brasil, Colombia o Indonesia, muestran una riqueza comparable de ecosistemas.

Como reflejo de esta variación ecológica extrema, el Estado tiene la flora y la fauna más diversa de México, en sí uno de los cuatro países con mayor biodiversidad a nivel global. Oaxaca tiene registradas más de 600 especies de vertebrados, comparadas con 550 especies en Chiapas y 475 especies en Veracruz, las otras dos entidades que sobresalen por su biodiversidad. Entre todos los organismos del planeta, los vertebrados son con mucho el grupo más estudiado, por lo que estas cifras representan los parámetros comparativos de biodiversidad mejor documentados. De estas 600 especies registradas en el Estado, por lo menos 95 son endémicas de Oaxaca, es decir que no existen en estado silvestre en ningún otro lugar del mundo. En cambio, sólo se han registrado 50 especies endémicas de vertebrados en Chiapas y 49 en Veracruz, consideradas hasta hace poco las entidades de mayor diversidad biológica en el país.

Extendiendo la comparación de endemismo fuera de México, Oaxaca cuenta con 32 especies de vertebrados más que Costa Rica y 49 especies más que Panamá, países que son considerados los más diversos biológicamente en Centroamérica.

Las plantas de Oaxaca muestran el mismo patrón de diversidad extrema y alto grado de endemismo que encontramos en los vertebrados, si bien no se cuenta con un inventario medianamente completo de la flora del Estado..

En la entidad se tiene estimada la existencia de alrededor de 9,000 especies florísticas que representan el 50% del total nacional. También se encuentra 40% del total de especies de mamíferos, 63% de las aves, 26% de los reptiles, 23% de los peces dulceacuícolas y 35% de los anfibios del país.

Asimismo, Oaxaca es considerado uno de los estados con mayor cantidad de endemismos, sobre todo en mamíferos terrestres. En la región de Cuicatlán-Tehuacán, por citar otro ejemplo, se estima que 30% de su flora es endémica, principalmente en lo que se refiere al grupo de las cactáceas.

Importantes son también las grandes extensiones de bosques y selvas como los mesófilos de la Sierra Juárez considerados los de mayor extensión en el país con 152 mil ha; las selvas húmedas, secas y bosques mesófilos de los Chimalapas con una cobertura de 462 mil Ha; las selvas húmedas de la Chinantla con 181 mil ha; y las selvas secas de la Costa de Oaxaca con cerca de 80 mil ha.

Esas regiones han sido consideradas por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) como parte de las 223 eco-regiones más importantes a nivel

mundial para la conservación de su biodiversidad, y han sido clasificadas como Chimalapas Montane Forest, Oaxaca Montane Forest y Balsas Dry Forest. Por su parte la Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (Conabio) ha identificado 11 áreas prioritarias para la conservación en el estado, a saber: Tehuacán-Cuicatlán, Sierra Granizo (Mixteca), Sierra Trique, Sierra de Tidaa, Sierra Norte, Zimatlán, Río Verde, Manglares de Chacahua y Manialtepec, Sierra Sur y Costa de Oaxaca, Sierra Mixe-La Ventosa, Selva Zoque (Chimalapas, Ocote y Uxpanapa).

El estado de Oaxaca se distingue por su gran complejidad ambiental y cultural. En el estado encuentra una gran variedad climática, una topografía bastante intrincada y una amplia diversidad de comunidades vegetales, además de ser considerado como prioritario para la conservación debido a su excepcional riqueza de especies endémicas (Sánchez-Cordero 2001). La población total es de 3 506 821 habitantes (INEGI 2005) organizados en 570 municipios y más de 10 000 localidades. Colinda al norte con los estados de Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, al sur con el Océano Pacífico, y al Oeste con Guerrero. Su extensión territorial es de 92 462 km<sup>2</sup>, lo que representa 4.8% del territorio nacional (INEGI s/f).

Esta ubicación geográfica, que lo sitúa al sur del Trópico de Cáncer, en una posición intertropical, promueve la presencia de temperaturas cálidas y la dominancia de sistemas de origen tropical; sin embargo, en el estado se encuentra una configuración del relieve bastante heterogénea, ya que por él atraviesan una serie de cadenas montañosas que sobrepasan los 3500 msnm en las zonas más altas. Además, la configuración de su territorio permite que este expuesto a la influencia de los sistemas que se presentan en el Océano Pacífico y el Golfo de México (Trejo, 2004).

La conjunción de esta serie de factores trae como consecuencia la presencia de una gran variedad de climas y una gran biodiversidad. Los climas que se encuentran van de cálidos, semicálidos, templados, a semifríos, secos y semisecos. De la biodiversidad reportada para el estado, se distinguen 15 tipos de vegetación, entre los que se encuentran bosques de pino, bosques de encino y oyamel, bosques mixtos, selva mediana, bosque tropical subperennifolio, bosque espinoso y vegetación de galería.

En relación al uso de suelo, para el año 2002 38.92% de la superficie estatal estaba cubierta por bosques templados, 37.06% por selvas, 8.27% está cubierto por pastizal y 14.22% está dedicado a la agricultura, principalmente de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), alfalfa (*Medicago sativa*), coco (*Cocos nucifera*) y plátano (*Musa paradisiaca*); 1.53% restante está cubierto por alguna otra clase de vegetación (INEGI 2005).

Oaxaca es el segundo estado con mayor diversidad de mamíferos terrestres, solamente superado por Chiapas. Cuenta con 190 especies, de las cuales, 65 se encuentran en alguna categoría de protección especial según la NOM-059-SEMARNAT-2001 y 39 son endémicas para Oaxaca. El número de especies de aves registradas en el estado, ya sea residentes permanentes, de verano, de invierno y transitorias o accidentales es de 736, lo que representa 67% de la avifauna del país, de las cuales 195 especies están incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001 y cuatro son

endémicas para el estado. En cuanto a la herpetofauna, se han reportado 378 especies, 133 anfibios y 245 reptiles; de ellas, 103 son endémicas a Oaxaca y 189, es decir 50% de las especies reportadas para el estado, se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (García-Mendoza 2004).

**Cuadro 1.50.- Riqueza biológica en Oaxaca (Conabio 2008)**

Artrópodos	4204
Angiospermas	3388
Gimnospermas	28
Helechos y afines	4204
Anfibios	106
Reptiles	258
Aves	634
Mamíferos	194

El estado cuenta con nueve áreas protegidas, seis federales y tres estatales las cuales representan 3.65 % de la superficie estatal (CONABIO. 2009. Ampliación del Corredor Biológico Mesoamericano - México, en los estados de Tabasco, Oaxaca y Veracruz . Informe técnico interno. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.)

Las características geográficas y geomorfológicas del estado lo situán en las siguientes provincias biogeográficas (Conabio, 2008. Capital Natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México):

*Provincia de la Sierra Madre del Sur*, que está constituida por tres componentes: la Sierra de Coalcomán en Michoacán; Las Sierras Guerrerenses y las Sierras Mixe y Mixteca de Oaxaca., cada una con especies propias. Su vegetación típica la componen los bosques de coníferas (33%), de encinos (34%) y mesófilos de montaña (11%). La presencia de selva baja caducifolia (16%) se debe al contacto con las provincias del Pacífico y Balsas que la rodean completamente. Las Sierras Mixe y Mixteca particularmente tienen gran cantidad de endemismos como las salamandras *Pseudoeurycea smithi* y *P. unguidentis*; las lagartijas *Abronia mixteca*, *A. oaxacae*, *Urosaurus bicarinatus nelsoni*; los ratones *Peromyscus gratus zapotecae* y *P. mexicanus putlaensis*.

*Provincia de Oaxaca*. Es una de las provincias más complejas y por lo tanto más diversas de México. Está integrada principalmente por la Sierra Madre de Oaxaca, localmente conocida como la Sierra de Juárez y la Sierra de Zongolica en Veracruz. En su vertiente seca (Valle de Tehuacán-Cuicatlán) algunas especies endémicas están relacionadas con la provincia del Balsas y otras con las provincias áridas del Altiplano. El Valle de Tehuacán-Cuicatlán concentra más de 450 especies endémicas de México, con gran cantidad de especies y subespecies endémicas de este valle como *Bursera*

*arida* y *B. biflora* (copales) y la víbora *Crotalus oaxacus*. En la Provincia de Oaxaca prácticamente coexisten todos los tipos de vegetación, todos los bosques – mesófilos de montaña (44%), de coníferas (15%), encinos (11%); todas las selvas tropicales, caducifolias (10%), perennifolias (17%) y matorrales xerófilos (3%).

En los siguientes cuadros se resume la riqueza de flora y fauna del estado de Oaxaca, así como las especies incluidas en la NOM 059 y las especies endémicas para el estado. Todos los datos son de Koleff y colaboradores 2009.

**Cuadro 1.51.- Especies de plantas en Oaxaca incluidas en la NOM 059**

Género y especie	Clase	Orden	Familia	NOM 059
<i>Agave dasylirioides</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	A
<i>Albizia plurijuga</i>	Magnoliopsida	Fabales	Mimosaceae	A
<i>Anthurium podophyllum</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Asplenium auritum</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	A
<i>Asplenium serratum</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	A
<i>Beaucarnea goldmanii</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Beaucarnea gracilis</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Beaucarnea recurvata</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Beaucarnea stricta</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae	A
<i>Bouvardia erecta</i>	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	A
<i>Brahea aculeata</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Bursera arborea</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Burseraceae	A
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	A
<i>Chamaedorea elatior</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea ernesti-augusti</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea oreophila</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea sartorii</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chamaedorea schiedeana</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	Magnoliopsida	Malvales	Sterculiaceae	A
<i>Cryosophila argentea</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Cryosophila nana</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Cypripedium irapeanum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Dendrosida breedlovei</i>	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	A
<i>Dieffenbachia seguine</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Echinodorus tenellus</i>	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	A
<i>Encyclia adenocaula</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Magnoliopsida	Fabales	Mimosaceae	A
<i>Erythrina coralloides</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	A
<i>Fosteria oaxacana</i>	Liliopsida	Liliales	Iridaceae	A

<i>Gaussia maya</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Geonoma oxycarpa</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	A
<i>Guaiacum sanctum</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Zygophyllaceae	A
<i>Guarianthe skinneri</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Guatteria anomala</i>	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	A
<i>Hibiscus spiralis</i>	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	A
<i>Juglans major</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae	A
<i>Juglans pyriformis</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae	A
<i>Magnolia schiedeana</i>	Magnoliopsida	Magnoliales	Magnoliaceae	A
<i>Mammillaria solisioides</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	A
<i>Mastichodendron capiri</i>	Magnoliopsida	Ebenales	Sapotaceae	A
<i>Monstera tuberculata</i>	Liliopsida	Arales	Araceae	A
<i>Nelumbo lutea</i>	Magnoliopsida	Nymphaeales	Nelumbonaceae	A
<i>Nuphar luteum</i>	Magnoliopsida	Nymphaeales	Nymphaeaceae	A
<i>Nymphaea mexicana</i>	Magnoliopsida	Nymphaeales	Nymphaeaceae	A
<i>Oncidium incurvum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Oncidium leucochilum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Oncidium stramineum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Oncidium unguiculatum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Polypodium triseriale</i>	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	A
<i>Psilotum complanatum</i>	Psilotopsida	Psilotales	Psilotaceae	A
<i>Sagittaria macrophylla</i>	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	A
<i>Sapium macrocarpum</i>	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	A
<i>Schizaea elegans</i>	Polypodiopsida	Schizaeales	Schizaeaceae	A
<i>Spondias radlkoferi</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	A
<i>Stanhopea oculata</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	A
<i>Tabebuia palmeri</i>	Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	A
<i>Tetrorchidium rotundatum</i>	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	A
<i>Tillandsia concolor</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia imperialis</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia lampropoda</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia pueblensis</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia seleriana</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Tillandsia tricolor</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	A
<i>Yucca lacandonica</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	A
<i>Zamia loddigesii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	A
<i>Zea diploperennis</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae	A
<i>Zinnia violacea</i>	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	A
<i>Furcraea macdougallii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	E
<i>Abies guatemalensis</i>	Pinopsida	Pinales	Pinaceae	P
<i>Agave nizandensis</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	P

<i>Amoreuxia wrightii</i>	Magnoliopsida	Violales	Bixaceae	P
<i>Aporocactus flagelliformis</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	P
<i>Ceratozamia norstogii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Chamaedorea tenella</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	P
<i>Cyathea costaricensis</i>	Polypodiopsida	Cyatheales	Cyatheaceae	P
<i>Dalbergia congestiflora</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Dalbergia granadillo</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Dioon edule</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Diospyros riojae</i>	Magnoliopsida	Ebenales	Ebenaceae	P
<i>Hydrangea nebulicola</i>	Magnoliopsida	Rosales	Hydrangeaceae	P
<i>Litsea glaucescens</i>	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	P
<i>Louteridium parayi</i>	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	P
<i>Magnolia dealbata</i>	Magnoliopsida	Magnoliales	Magnoliaceae	P
<i>Mortoniendron guatemalense</i>	Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	P
<i>Olmecca recta</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae	P
<i>Ormosia isthmensis</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Ormosia macrocalyx</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Pinus rzedowskii</i>	Pinopsida	Pinales	Pinaceae	P
<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	P
<i>Rossioglossum grande</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	P
<i>Tilia americana mexicana</i>	Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	P
<i>Zamia fischeri</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	P
<i>Zea perennis</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae	P
<i>Agave chiapensis</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	Pr
<i>Agave peacockii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	Pr
<i>Alfaroa mexicana</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae	Pr
<i>Alsophila salvinii</i>	Polypodiopsida	Cyatheales	Cyatheaceae	Pr
<i>Balmea stormae</i>	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	Pr
<i>Barkeria skinneri</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Beschorneria calcicola</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	Pr
<i>Beschorneria wrightii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	Pr
<i>Bouvardia capitata</i>	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	Pr
<i>Bouvardia loeseneriana</i>	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	Pr
<i>Brahea nitida</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Pr
<i>Dahlia scapigera</i>	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Pr
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Pr
<i>Epidendrum incomptoides</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Licania arborea</i>	Magnoliopsida	Rosales	Chrysobalanaceae	Pr
<i>Mammillaria dixanthocentron</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Pr

<i>Omitelia longipes</i>	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	Pr
<i>Opuntia excelsa</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Pr
<i>Oserya coulteriana</i>	Magnoliopsida	Podostemales	Podostemaceae	Pr
<i>Pleurothallis endotrachys</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Polianthes howardii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	Pr
<i>Prosthechea vitellina</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Rigidella orthantha</i>	Liliopsida	Liliales	Iridaceae	Pr
<i>Sabal pumos</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Pr
<i>Salvia manantlanensis</i>	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Pr
<i>Sessilanthera heliantha</i>	Liliopsida	Liliales	Iridaceae	Pr
<i>Stenocereus martinezii</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Pr
<i>Tigridia bicolor</i>	Liliopsida	Liliales	Iridaceae	Pr
<i>Tigridia huajuapense</i>	Liliopsida	Liliales	Iridaceae	Pr
<i>Tripsacum zopilotense</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae	Pr
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae	Pr

**Cuadro 1.52.- Especies de plantas endémicas en Oaxaca.**

Género y especie	Clase	Orden	Familia
<i>Acer negundo</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Aceraceae
<i>Agave chiapensis</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Agave dasylirioides</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Agave nizandensis</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Agave peacockii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Alfaroa mexicana</i>	Magnoliopsida	Juglandales	Juglandaceae
<i>Aporocactus flagelliformis</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae
<i>Barkeria skinneri</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Beaucarnea goldmanii</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae
<i>Beaucarnea gracilis</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae
<i>Beaucarnea recurvata</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae
<i>Beaucarnea stricta</i>	Liliopsida	Asparagales	Nolinaceae
<i>Beschorneria calcicola</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Beschorneria wrightii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Bursera arborea</i>	Magnoliopsida	Sapindales	Burseraceae
<i>Ceratozamia miqueliana</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Ceratozamia norstogii</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Chamaedorea oreophila</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae
<i>Chamaedorea schiedeana</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae
<i>Chamaedorea tenella</i>	Liliopsida	Arecales	Arecaceae
<i>Dahlia scapigera</i>	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae

<i>Dioon edule</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Dioon spinulosum</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Dipsacozamia mexicana</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Encyclia adenocaula</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Epidendrum incomptoides</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Furcraea macdougalii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Hydrangea nebulicola</i>	Magnoliopsida	Rosales	Hydrangeaceae
<i>Mammillaria dixanthocentron</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae
<i>Mammillaria solisioides</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae
<i>Omiternia longipes</i>	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae
<i>Oncidium incurvum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Oncidium stramineum</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Opuntia excelsa</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae
<i>Oserya coulteriana</i>	Magnoliopsida	Podostemales	Podostemaceae
<i>Pinus rzedowskii</i>	Pinopsida	Pinales	Pinaceae
<i>Polianthes howardii</i>	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae
<i>Sagittaria macrophylla</i>	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae
<i>Salvia manantlanensis</i>	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae
<i>Sessilantha heliantha</i>	Liliopsida	Liliales	Iridaceae
<i>Stenocereus martinezii</i>	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae
<i>Tigridia bicolor</i>	Liliopsida	Liliales	Iridaceae
<i>Tigridia huajuapense</i>	Liliopsida	Liliales	Iridaceae
<i>Tillandsia pueblensis</i>	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae
<i>Tripsacum zopilotense</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Vanilla planifolia</i>	Liliopsida	Liliales	Orchidaceae
<i>Zamia fischeri</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Zamia furfuracea</i>	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae
<i>Zea diploperennis</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae
<i>Zea perennis</i>	Liliopsida	Poales	Poaceae

**Cuadro 1.53.- Especies de anfibios en Oaxaca incluidas en la NOM 059**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Dendropsophus sartori</i>	Anura	Hylidae	A
<i>Exerodonta juanita</i>	Anura	Hylidae	A
<i>Plectrohyla cyanomma</i>	Anura	Hylidae	A
<i>Plectrohyla sabrina</i>	Anura	Hylidae	A
<i>Pseudoeurycea anitae</i>	Caudata	Plethodontidae	A
<i>Pseudoeurycea bellii</i>	Caudata	Plethodontidae	A

<i>Pseudoeurycea cochranae</i>	Caudata	Plethodontidae	A
<i>Pseudoeurycea juarezi</i>	Caudata	Plethodontidae	A
<i>Pseudoeurycea parva</i>	Caudata	Plethodontidae	A
<i>Pseudoeurycea smithi</i>	Caudata	Plethodontidae	A
<i>Pseudoeurycea unguidentis</i>	Caudata	Plethodontidae	A
<i>Ptychohyla euthysanota</i>	Anura	Hylidae	A
<i>Bolitoglossa macrinii</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr
<i>Bolitoglossa platydactyla</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr
<i>Bolitoglossa veracruzis</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr
<i>Bromeliahyla dendroscarta</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Craugastor silvicola</i>	Anura	Eleutherodactylidae	Pr
<i>Craugastor spatulatus</i>	Anura	Eleutherodactylidae	Pr
<i>Cryptotriton adelos</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr
<i>Dermophis oaxacae</i>	Gymnophiona	Caeciliidae	Pr
<i>Duellmanohyla ignicolor</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Duellmanohyla schmidtorum</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Ecnomihyla echinata</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Eleutherodactylus berkenbuschi</i>	Anura	Eleutherodactylidae	Pr
<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	Anura	Eleutherodactylidae	Pr
<i>Eleutherodactylus syristes</i>	Anura	Eleutherodactylidae	Pr
<i>Exerodonta melanomma</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Lithobates sierramadrensis</i>	Anura	Ranidae	Pr
<i>Megastomahyla mixe</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Plectrohyla bistrincta</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Plectrohyla crassa</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Plectrohyla hazelae</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Plectrohyla thorectes</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Rana brownorum</i>	Anura	Ranidae	Pr
<i>Thorius macdougalli</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr
<i>Thorius minutissimus</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr
<i>Thorius narisovalis</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr
<i>Thorius pulmonaris</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr

**Cuadro 1.54.- Especies de anfibios endémicas en Oaxaca**

Binomio	Orden	Familia
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Anura	Hylidae
<i>Bolitoglossa macrinii</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Bolitoglossa platydactyla</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Bolitoglossa veracruzis</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Bromeliahyla dendroscarta</i>	Anura	Hylidae

<i>Charadrahyla nephila</i>	Anura	Hylidae
<i>Craugastor silvicola</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Craugastor spatulatus</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Cryptotriton adelos</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Dendropsophus sartori</i>	Anura	Hylidae
<i>Dermophis oaxacae</i>	Gymnophiona	Caeciliidae
<i>Diaglena spatulata</i>	Anura	Hylidae
<i>Duellmanohyla ignicolor</i>	Anura	Hylidae
<i>Duellmanohyla schmidtorum</i>	Anura	Hylidae
<i>Ecnomihyla echinata</i>	Anura	Hylidae
<i>Ecnomihyla miotypanum</i>	Anura	Hylidae
<i>Eleutherodactylus berkenbuschi</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Eleutherodactylus rhodopsis</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Eleutherodactylus syristes</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Exerodonta juanitae</i>	Anura	Hylidae
<i>Exerodonta melanomma</i>	Anura	Hylidae
<i>Exerodonta sumichrasti</i>	Anura	Hylidae
<i>Exerodonta xera</i>	Anura	Hylidae
<i>Incilius marmoreus</i>	Anura	Bufoidea
<i>Incilius perplexus</i>	Anura	Bufoidea
<i>Incilius spiculatus</i>	Anura	Bufoidea
<i>Lithobates sierramadrensis</i>	Anura	Ranidae
<i>Lithobates spectabilis</i>	Anura	Ranidae
<i>Lithobates zweifeli</i>	Anura	Ranidae
<i>Megastomatohyla mixe</i>	Anura	Hylidae
<i>Megastomatohyla pellita</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla ameibothalame</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla bistincta</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla celata</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla crassa</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla cyanomma</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla cyclada</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla hazelae</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla pentheter</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla sabrina</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla thorectes</i>	Anura	Hylidae
<i>Pseudoeurycea anitae</i>	Caudata	Plethodontidae

<i>Pseudoeurycea bellii</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Pseudoeurycea cochranae</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Pseudoeurycea gigantea</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Pseudoeurycea juarezi</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Pseudoeurycea parva</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Pseudoeurycea ruficauda</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Pseudoeurycea smithi</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Pseudoeurycea unguidentis</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Ptychohyla acrochorda</i>	Anura	Hylidae
<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i>	Anura	Hylidae
<i>Ptychohyla zophodes</i>	Anura	Hylidae
<i>Rana brownorum</i>	Anura	Ranidae
<i>Thorius macdougalli</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Thorius minutissimus</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Thorius narisovalis</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Thorius pulmonaris</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Tlalocohyla smithii</i>	Anura	Hylidae

**Cuadro 1.55.- Especies de reptiles en Oaxaca incluidas en la NOM 059**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Abronia graminea</i>	Squamata	Anguidae	A
<i>Abronia mixteca</i>	Squamata	Anguidae	A
<i>Abronia oaxacae</i>	Squamata	Anguidae	A
<i>Anolis milleri</i>	Squamata	Polychrotidae	A
<i>Atropoides nummifer</i>	Squamata	Viperidae	A
<i>Atropoides olmec</i>	Squamata	Viperidae	A
<i>Boa constrictor</i>	Squamata	Boidae	A
<i>Coleonyx elegans</i>	Squamata	Gekkonidae	A
<i>Coluber constrictor</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Crotalus enyo</i>	Squamata	Viperidae	A
<i>Crotalus intermedius</i>	Squamata	Viperidae	A
<i>Crotalus pusillus</i>	Squamata	Viperidae	A
<i>Crotalus ravus</i>	Squamata	Viperidae	A
<i>Crotalus ruber</i>	Squamata	Viperidae	A
<i>Cryophis hallbergi</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Ctenosaura oaxacana</i>	Squamata	Iguanidae	A
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Squamata	Iguanidae	A
<i>Ctenosaura similis</i>	Squamata	Iguanidae	A
<i>Heloderma horridum</i>	Squamata	Helodermatidae	A
<i>Lepidophyma dontomasi</i>	Squamata	Xantusiidae	A

<i>Lepidophyma radula</i>	Squamata	Xantusiidae	A
<i>Lepidophyma tuxtlae</i>	Squamata	Xantusiidae	A
<i>Leptophis diplotropis</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Squamata	Phrynosomatidae	A
<i>Phrynosoma taurus</i>	Squamata	Phrynosomatidae	A
<i>Pituophis lineaticollis</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Porthidium dunni</i>	Squamata	Viperidae	A
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Testudines	Geoemydidae	A
<i>Sceloporus salvini</i>	Squamata	Phrynosomatidae	A
<i>Scincella silvicola</i>	Squamata	Scincidae	A
<i>Tantalophis discolor</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Tantilla briggsi</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Tantilla flavilineata</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Thamnophis chrysocephalus</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Thamnophis godmani</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Thamnophis proximus</i>	Squamata	Colubridae	A
<i>Abronia bogerti</i>	Squamata	Anguidae	P
<i>Chelonia mydas</i>	Testudines	Cheloniidae	P
<i>Claudius angustatus</i>	Testudines	Kinosternidae	P
<i>Crotalus transversus</i>	Squamata	Viperidae	P
<i>Dermatemys mawii</i>	Testudines	Dermatemydidae	P
<i>Lepidochelys kempii</i>	Testudines	Cheloniidae	P
<i>Adelphicos latifasciatus</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Anolis barkeri</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Anolis barkeri</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Anolis cuprinus</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Anolis isthmicus</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Anolis macrinii</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Anolis naufragus</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Anolis nebuloides</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Anolis pygmaeus</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Anolis subocularis</i>	Squamata	Polychrotidae	Pr
<i>Aspidoscelis mexicana</i>	Squamata	Teiidae	Pr
<i>Aspidoscelis parvisocia</i>	Squamata	Teiidae	Pr
<i>Barisia imbricata</i>	Squamata	Anguidae	Pr
<i>Bothriechis rowleyi</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Celestus enneagrammus</i>	Squamata	Anguidae	Pr
<i>Celestus enneagrammus</i>	Squamata	Anguidae	Pr
<i>Crocodylus acutus</i>	Crocodylia	Crocodylidae	Pr

<i>Crocodylus moreletii</i>	Crocodylia	Crocodylidae	Pr
<i>Crotalus aquilus</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Crotalus aquilus</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Crotalus basiliscus</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Crotalus polystictus</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Cryptotriton adelos</i>	Caudata	Plethodontidae	Pr
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Squamata	Iguanidae	Pr
<i>Duellmanohyla ignicolor</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Eleutherodactylus berkenbuschi</i>	Anura	Eleutherodactylidae	Pr
<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	Anura	Eleutherodactylidae	Pr
<i>Exiliboa placata</i>	Squamata	Tropidophiidae	Pr
<i>Ficimia ramirezi</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Geagras redimitus</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Geophis anocularis</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Geophis blanchardi</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Geophis dubius</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Geophis duellmani</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Geophis laticinctus</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Squamata	Anguidae	Pr
<i>Iguana iguana</i>	Squamata	Iguanidae	Pr
<i>Kinosternon acutum</i>	Testudines	Kinosternidae	Pr
<i>Kinosternon integrum</i>	Testudines	Kinosternidae	Pr
<i>Kinosternon oaxacae</i>	Testudines	Kinosternidae	Pr
<i>Loxocemus bicolor</i>	Squamata	Loxocemidae	Pr
<i>Megastomahyla mixe</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Mesaspis juarezi</i>	Squamata	Anguidae	Pr
<i>Mesaspis viridiflava</i>	Squamata	Anguidae	Pr
<i>Micrurus ephippifer</i>	Squamata	Elapidae	Pr
<i>Micrurus laticollaris</i>	Squamata	Elapidae	Pr
<i>Ophryacus melanurus</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Ophryacus undulatus</i>	Squamata	Viperidae	Pr
<i>Phrynosoma braconneri</i>	Squamata	Phrynosomatidae	Pr
<i>Phyllodactylus bordai</i>	Squamata	Gekkonidae	Pr
<i>Phyllodactylus muralis</i>	Squamata	Gekkonidae	Pr
<i>Plectrohyla bistrincta</i>	Anura	Hylidae	Pr
<i>Rhadinaea bogertorum</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Rhadinaea cuneata</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Rhadinaea macdougalli</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Rhadinaea myersi</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Rhadinaea schistosa</i>	Squamata	Colubridae	Pr

<i>Rhinoclemmys rubida</i>	Testudines	Geoemydidae	Pr
<i>Salvadora intermedia</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Salvadora lemniscata</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Salvadora mexicana</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Sceloporus cryptus</i>	Squamata	Phrynosomatidae	Pr
<i>Sceloporus halli</i>	Squamata	Phrynosomatidae	Pr
<i>Sceloporus macdougalli</i>	Squamata	Phrynosomatidae	Pr
<i>Symphimus leucostomus</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Tantillita brevissima</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Tantillita lintoni</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Tropidodipsas philippii</i>	Squamata	Colubridae	Pr
<i>Xenosaurus grandis</i>	Squamata	Xenosauridae	Pr

**Cuadro 1.56.- Especies de reptiles endémicas en Oaxaca**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Abronia bogerti</i>	Squamata	Anguidae
<i>Abronia graminea</i>	Squamata	Anguidae
<i>Abronia mixteca</i>	Squamata	Anguidae
<i>Abronia oaxacae</i>	Squamata	Anguidae
<i>Adelphicos latifasciatus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Anolis barkeri</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis barkeri</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis breedlovei</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis compressicaudus</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis cuprinus</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis isthmicus</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis macrinii</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis milleri</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis naufragus</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis nebuloides</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis pygmaeus</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis quercorum</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Anolis subocularis</i>	Squamata	Polychrotidae
<i>Aspidoscelis guttata</i>	Squamata	Teiidae
<i>Aspidoscelis mexicanus</i>	Squamata	Teiidae
<i>Aspidoscelis parvisocia</i>	Squamata	Teiidae
<i>Aspidoscelis sacki</i>	Squamata	Teiidae
<i>Atropoides olmec</i>	Squamata	Viperidae
<i>Barisia imbricata</i>	Squamata	Anguidae
<i>Barisia planifrons</i>	Squamata	Anguidae

<i>Bothriechis rowleyi</i>	Squamata	Viperidae
<i>Celestus enneagrammus</i>	Squamata	Anguidae
<i>Celestus enneagrammus</i>	Squamata	Anguidae
<i>Cerrophidion petlalcalensis</i>	Squamata	Viperidae
<i>Conopsis vittatus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Conopsis lineata</i>	Squamata	Colubridae
<i>Conopsis megalodon</i>	Squamata	Colubridae
<i>Crotalus aquilus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus aquilus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus basiliscus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus enyo</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus intermedius</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus polystictus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus pusillus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus ravus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus ruber</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus transversus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Crotalus triseriatus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Cryophis hallbergi</i>	Squamata	Colubridae
<i>Cryptotriton adelos</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Squamata	Iguanidae
<i>Ctenosaura oaxacana</i>	Squamata	Iguanidae
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Squamata	Iguanidae
<i>Duellmanohyla ignicolor</i>	Anura	Hylidae
<i>Ecnomihyla miotypanum</i>	Anura	Hylidae
<i>Eleutherodactylus berkenbuschi</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Anura	Eleutherodactylidae
<i>Exiliboa placata</i>	Squamata	Tropidophiidae
<i>Ficimia olivacea</i>	Squamata	Colubridae
<i>Ficimia ramirezi</i>	Squamata	Colubridae
<i>Ficimia variegata</i>	Squamata	Colubridae
<i>Geagras redimitus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Geophis anocularis</i>	Squamata	Colubridae
<i>Geophis blanchardi</i>	Squamata	Colubridae
<i>Geophis dubius</i>	Squamata	Colubridae
<i>Geophis duellmani</i>	Squamata	Colubridae
<i>Geophis laticinctus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Squamata	Anguidae
<i>Incilius marmoreus</i>	Anura	Bufoidea

<i>Incilius spiculatus</i>	Anura	Bufoidea
<i>Kinosternon integrum</i>	Testudines	Kinosternidae
<i>Kinosternon oaxacae</i>	Testudines	Kinosternidae
<i>Lepidophyma dontomasi</i>	Squamata	Xantusiidae
<i>Lepidophyma lowei</i>	Squamata	Xantusiidae
<i>Lepidophyma radula</i>	Squamata	Xantusiidae
<i>Lepidophyma tuxtlae</i>	Squamata	Xantusiidae
<i>Leptophis diplotropis</i>	Squamata	Colubridae
<i>Lithobates spectabilis</i>	Anura	Ranidae
<i>Lithobates zweifeli</i>	Anura	Ranidae
<i>Manolepis putnami</i>	Squamata	Colubridae
<i>Megastomahyla mixe</i>	Anura	Hylidae
<i>Mesaspis juarezi</i>	Squamata	Anguillidae
<i>Mesaspis viridiflava</i>	Squamata	Anguillidae
<i>Micrurus ephippifer</i>	Squamata	Elapidae
<i>Micrurus laticollaris</i>	Squamata	Elapidae
<i>Ophryacus melanurus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Ophryacus undulatus</i>	Squamata	Viperidae
<i>Phrynosoma braconneri</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Phrynosoma taurus</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Phyllodactylus bordai</i>	Squamata	Gekkonidae
<i>Phyllodactylus muralis</i>	Squamata	Gekkonidae
<i>Pituophis lineaticollis</i>	Squamata	Colubridae
<i>Plectrohyla bistincta</i>	Anura	Hylidae
<i>Plectrohyla cyclada</i>	Anura	Hylidae
<i>Plestiodon brevirostris</i>	Squamata	Scincidae
<i>Porthidium dunni</i>	Squamata	Viperidae
<i>Pseudoeurycea gigantea</i>	Caudata	Plethodontidae
<i>Ptychohyla zophodes</i>	Anura	Hylidae
<i>Rhadinaea bogertorum</i>	Squamata	Colubridae
<i>Rhadinaea cuneata</i>	Squamata	Colubridae
<i>Rhadinaea fulvivittis</i>	Squamata	Colubridae
<i>Rhadinaea macdougalli</i>	Squamata	Colubridae
<i>Rhadinaea myersi</i>	Squamata	Colubridae
<i>Rhadinaea schistosa</i>	Squamata	Colubridae
<i>Rhadinaea taeniata</i>	Squamata	Colubridae
<i>Rhinoclemmys rubida</i>	Testudines	Geoemydidae
<i>Salvadora intermedia</i>	Squamata	Colubridae
<i>Salvadora lemniscata</i>	Squamata	Colubridae

<i>Salvadora mexicana</i>	Squamata	Colubridae
<i>Sceloporus bicanthalis</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus cryptus</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus edwardtaylori</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus gadoviae</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus halli</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus horridus</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus internasalis</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus jalapae</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus macdougalli</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus malachiticus</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus mucronatus</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus salvini</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus smithi</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Scincella gemmingeri</i>	Squamata	Scincidae
<i>Scincella silvicola</i>	Squamata	Scincidae
<i>Storeria storerioides</i>	Squamata	Colubridae
<i>Symphimus leucostomus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Tantalophis discolor</i>	Squamata	Colubridae
<i>Tantilla briggsi</i>	Squamata	Colubridae
<i>Tantilla flavilineata</i>	Squamata	Colubridae
<i>Tantilla triseriata</i>	Squamata	Colubridae
<i>Thamnophis chrysocephalus</i>	Squamata	Colubridae
<i>Thamnophis godmani</i>	Squamata	Colubridae
<i>Trimorphodon tau</i>	Squamata	Colubridae
<i>Tropidodipsas fasciata</i>	Squamata	Colubridae
<i>Tropidodipsas philippii</i>	Squamata	Colubridae
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Squamata	Phrynosomatidae
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Squamata	Phrynosomatidae

**Cuadro 1.57.- Especies de aves en Oaxaca incluidas en la NOM 059**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Accipiter bicolor</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Amaurolimnas concolor</i>	Gruiformes	Rallidae	A
<i>Amazilia viridifrons</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Aphelocoma unicolor</i>	Passeriformes	Corvidae	A
<i>Aquila chrysaetos</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Aratinga holochlora</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Aratinga strenua</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Bolborhynchus lineola</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A

<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Buteogallus subtilis</i>	Falconiformes	Accipitridae	A
<i>Catharus dryas</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Catharus frantzii</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Cotinga amabilis</i>	Passeriformes	Cotingidae	A
<i>Crax rubra</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Cyanolyca cucullata</i>	Passeriformes	Corvidae	A
<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	Galliformes	Odontophoridae	A
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	Passeriformes	Furnariidae	A
<i>Dendrotyx macroura</i>	Galliformes	Odontophoridae	A
<i>Doricha enicura</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Falco femoralis</i>	Falconiformes	Falconidae	A
<i>Galbula ruficauda</i>	Piciformes	Galbulidae	A
<i>Geotrygon albigacies</i>	Columbiformes	Columbidae	A
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Accipitriformes	Accipitridae	A
<i>Glaucidium palmarum</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Grallaria guatimalensis</i>	Passeriformes	Grallariidae	A
<i>Haplospiza rustica</i>	Passeriformes	Emberizidae	A
<i>Hylomanes momotula</i>	Coraciiformes	Momotidae	A
<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	Passeriformes	Troglodytidae	A
<i>Lamprolaima rhami</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Lophornis helenae</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Lophostrix cristata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Myadestes unicolor</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Nomonyx dominicus</i>	Anseriformes	Anatidae	A
<i>Notharchus hyperhynchus</i>	Piciformes	Bucconidae	A
<i>Passerina rositae</i>	Passeriformes	Cardinalidae	A
<i>Penelope purpurascens</i>	Galliformes	Cracidae	A
<i>Pionus senilis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	A
<i>Pseudoscops clamator</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Strigiformes	Strigidae	A
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Piciformes	Ramphastidae	A
<i>Tilmatura dupontii</i>	Apodiformes	Trochilidae	A
<i>Trogon massena</i>	Trogoniformes	Trogonidae	A
<i>Turdus infuscatus</i>	Passeriformes	Turdidae	A
<i>Vireo brevipennis</i>	Passeriformes	Vireonidae	A
<i>Xenotriccus callizonus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	A
<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Passeriformes	Furnariidae	A
<i>Ibycter americanus</i>	Falconiformes	Falconidae	E
<i>Amazona auropalliata</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P

<i>Amazona farinosa</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Amazona finschi</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Amazona oratrix</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Ara macao</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Ara militaris</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Aspatha gularis</i>	Coraciiformes	Momotidae	P
<i>Cairina moschata</i>	Anseriformes	Anatidae	P
<i>Cardellina versicolor</i>	Passeriformes	Parulidae	P
<i>Claravis mondetoura</i>	Columbiformes	Columbidae	P
<i>Cyanolyca mirabilis</i>	Passeriformes	Corvidae	P
<i>Cyanolyca nana</i>	Passeriformes	Corvidae	P
<i>Dendrortyx barbatus</i>	Galliformes	Odontophoridae	P
<i>Doricha eliza</i>	Apodiformes	Trochilidae	P
<i>Electron carinatum</i>	Coraciiformes	Momotidae	P
<i>Eupherusa cyanophrys</i>	Apodiformes	Trochilidae	P
<i>Harpia harpyja</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Jabiru mycteria</i>	Ciconiiformes	Ciconiidae	P
<i>Megascops barbarus</i>	Strigiformes	Strigidae	P
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	P
<i>Oreophasis derbianus</i>	Galliformes	Cracidae	P
<i>Penelopina nigra</i>	Galliformes	Cracidae	P
<i>Peucaea sumichrasti</i>	Passeriformes	Emberizidae	P
<i>Pharomachrus mocinno</i>	Trogoniformes	Trogonidae	P
<i>Pionopsitta haematotis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	P
<i>Sarcoramphus papa</i>	Accipitriformes	Cathartidae	P
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus ornatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	P
<i>Spizella wortheni</i>	Passeriformes	Emberizidae	P
<i>Abeillia abeillei</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Aimophila notosticta</i>	Passeriformes	Emberizidae	Pr
<i>Amazona albifrons</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aratinga canicularis</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Aratinga nana</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr
<i>Asio flammeus</i>	Strigiformes	Strigidae	Pr
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Piciformes	Ramphastidae	Pr
<i>Buteo albicaudatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Campylopterus excellens</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr

<i>Campylopterus rufus</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Chiroxiphia linearis</i>	Passeriformes	Pipridae	Pr
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Pr
<i>Heliomaster longirostris</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Lampornis viridipallens</i>	Apodiformes	Trochilidae	Pr
<i>Laniocera rufescens</i>	Passeriformes	Tityridae	Pr
<i>Leptodon cayanensis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Leucopternis albicollis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Micrastur ruficollis</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falconiformes	Falconidae	Pr
<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Pr
<i>Ortalis leucogastra</i>	Galliformes	Cracidae	Pr
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr
<i>Ridgwayia pinicola</i>	Passeriformes	Turdidae	Pr
<i>Strix varia</i>	Strigiformes	Strigidae	Pr
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Pr
<i>Turdus plebejus</i>	Passeriformes	Turdidae	Pr
<i>Vireo nelsoni</i>	Passeriformes	Vireonidae	Pr
<i>Xenotriccus mexicanus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Pr

**Cuadro 1.58.- Especies de aves endémicas en Oaxaca**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Aimophila notosticta</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Amazilia viridifrons</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Amazona finschi</i>	Psittaciformes	Psittacidae
<i>Amazona oratrix</i>	Psittaciformes	Psittacidae
<i>Atlapetes albinucha</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Atlapetes pileatus</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Atthis heloisa</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Calothorax pulcher</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Campylopterus excellens</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Caprimulgus salvini</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae
<i>Catharus occidentalis</i>	Passeriformes	Turdidae
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Cyanolyca mirabilis</i>	Passeriformes	Corvidae
<i>Cyanolyca nana</i>	Passeriformes	Corvidae
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae
<i>Dendrortyx barbatus</i>	Galliformes	Odontophoridae

<i>Dendrortyx macroura</i>	Galliformes	Odontophoridae
<i>Doricha eliza</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Empidonax affinis</i>	Passeriformes	Tyrannidae
<i>Eupherusa cyanophrys</i>	Apodiformes	Trochilidae
<i>Geothlypis nelsoni</i>	Passeriformes	Parulidae
<i>Glaucidium palmarum</i>	Strigiformes	Strigidae
<i>Granatellus venustus</i>	Passeriformes	Cardinalidae
<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Icterus abeillei</i>	Passeriformes	Icteridae
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Passeriformes	Furnariidae
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Piciformes	Picidae
<i>Melanerpes hypopolius</i>	Piciformes	Picidae
<i>Melanotis caerulescens</i>	Passeriformes	Mimidae
<i>Melozone albicollis</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Melozone kieneri</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae
<i>Oriturus superciliosus</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Ortalis poliocephala</i>	Galliformes	Cracidae
<i>Passerina leclancherii</i>	Passeriformes	Cardinalidae
<i>Passerina rositae</i>	Passeriformes	Cardinalidae
<i>Peucaea humeralis</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Peucaea mystacalis</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Peucaea sumichrasti</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Pipilo ocai</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Piranga erythrocephala</i>	Passeriformes	Cardinalidae
<i>Ridgwayia pinicola</i>	Passeriformes	Turdidae
<i>Spizella wortheni</i>	Passeriformes	Emberizidae
<i>Thryothorus felix</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Thryothorus sinaloa</i>	Passeriformes	Troglodytidae
<i>Toxostoma longirostre</i>	Passeriformes	Mimidae
<i>Toxostoma ocellatum</i>	Passeriformes	Mimidae
<i>Trogon citreolus</i>	Trogoniformes	Trogonidae
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Passeriformes	Turdidae
<i>Vireo brevipennis</i>	Passeriformes	Vireonidae
<i>Vireo hypochryseus</i>	Passeriformes	Vireonidae
<i>Vireo nelsoni</i>	Passeriformes	Vireonidae
<i>Xenotriccus mexicanus</i>	Passeriformes	Tyrannidae

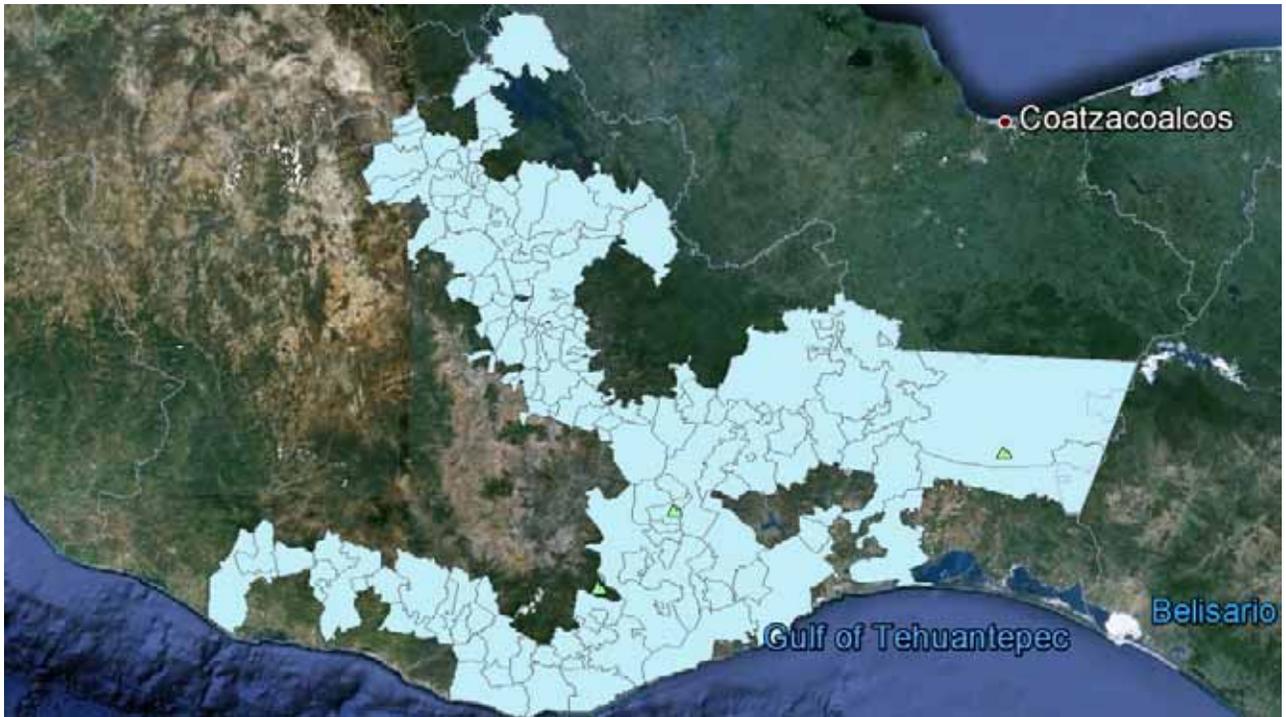
**Cuadro 1.59.- Especies de mamíferos en Oaxaca incluidas en la NOM 059**

Género y especie	Orden	Familia	NOM 059
<i>Caluromys derbianus</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	A
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Chrotopterus auritus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Coendou mexicanus</i>	Rodentia	Erethizontidae	A
<i>Galictis vittata</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Glaucomys volans</i>	Rodentia	Sciuridae	A
<i>Lampronnycteris brachyotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Leptonycteris curasoae</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Leptonycteris nivalis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Lonchorhina aurita</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Lontra longicaudis</i>	Carnivora	Mustelidae	A
<i>Lophostoma evotis</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Megadontomys cryophilus</i>	Rodentia	Muridae	A
<i>Megasorex gigas</i>	Soricomorpha	Soricidae	A
<i>Microtus oaxacensis</i>	Rodentia	Muridae	A
<i>Mimon cozumelae</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Orthogeomys cuniculus</i>	Rodentia	Geomyidae	A
<i>Reithrodontomys microdon</i>	Rodentia	Muridae	A
<i>Spilogale pygmaea</i>	Carnivora	Mephitidae	A
<i>Trachops cirrhosus</i>	Chiroptera	Phyllostomidae	A
<i>Canis lupus baileyi</i>	Carnivora	Canidae	E
<i>Alouatta palliata</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Ateles geoffroyi</i>	Primates	Atelidae	P
<i>Chironectes minimus</i>	Didelphimorphia	Didelphidae	P
<i>Cyclopes didactylus</i>	Pilosa	Cyclopedidae	P
<i>Eira barbara</i>	Carnivora	Mustelidae	P
<i>Leopardus pardalis</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Leopardus wiedii</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Lepus flavigularis</i>	Lagomorpha	Leporidae	P
<i>Panthera onca</i>	Carnivora	Felidae	P
<i>Tapirus bairdii</i>	Perissodactyla	Tapiridae	P
<i>Centronycteris centralis</i>	Chiroptera	Emballonuridae	Pr
<i>Cryptotis goldmani</i>	Soricomorpha	Soricidae	Pr
<i>Cryptotis magna</i>	Soricomorpha	Soricidae	Pr
<i>Cryptotis peregrina</i>	Soricomorpha	Soricidae	Pr
<i>Dipodomys phillipsii</i>	Rodentia	Geomyidae	Pr
<i>Microtus quasiater</i>	Rodentia	Muridae	Pr
<i>Rheomys mexicanus</i>	Rodentia	Muridae	Pr

**Cuadro 1.60.- Especies de mamíferos endémicas en Oaxaca**

Género y especie	Orden	Familia
<i>Baeodon alleni</i>	Chiroptera	Vespertilionidae
<i>Cryptotis goldmani</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Cryptotis magna</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Cryptotis mexicana</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Cryptotis peregrina</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Cryptotis phillipsii</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Dasyprocta mexicana</i>	Rodentia	Agoutidae
<i>Dipodomys phillipsii</i>	Rodentia	Geomyidae
<i>Glossophaga morenoi</i>	Chiroptera	Phyllostomidae
<i>Habromys chinanteco</i>	Rodentia	Muridae
<i>Habromys lepturus</i>	Rodentia	Muridae
<i>Hodomys alleni</i>	Rodentia	Muridae
<i>Lepus flavigularis</i>	Lagomorpha	Leporidae
<i>Megadontomys cryophilus</i>	Rodentia	Muridae
<i>Megasorex gigas</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Microtus oaxacensis</i>	Rodentia	Muridae
<i>Microtus quasiater</i>	Rodentia	Muridae
<i>Orthogeomys cuniculus</i>	Rodentia	Geomyidae
<i>Oryzomys chapmani</i>	Rodentia	Muridae
<i>Oryzomys melanotis</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus beatae</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus difficilis</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus furvus</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus megalops</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus melanocarpus</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus melanotis</i>	Rodentia	Muridae
<i>Peromyscus melanurus</i>	Rodentia	Muridae
<i>Rheomys mexicanus</i>	Rodentia	Muridae
<i>Rhogeessa gracilis</i>	Chiroptera	Vespertilionidae
<i>Rhogeessa parvula</i>	Chiroptera	Vespertilionidae
<i>Sigmodon alleni</i>	Rodentia	Muridae
<i>Sigmodon leucotis</i>	Rodentia	Muridae
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rodentia	Muridae
<i>Sorex ventralis</i>	Soricomorpha	Soricidae
<i>Spilogale pygmaea</i>	Carnivora	Mephitidae
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Lagomorpha	Leporidae
<i>Tlacuatzin canescens</i>	Didelphimorphia	Didelphidae

Fig. 1.8.- Mapa Corredor en Oaxaca



## 2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

### Marco legal vigente relativo al proyecto

Las principales leyes y reglamentos relacionados con el proyecto son aquellas que regulan y norman las actividades productivas ligadas al campo, las actividades forestales, el ecoturismo y las referentes a la ganadería a nivel nacional en México.

103

### 2.1. LEYES GENERALES, FEDERALES Y NACIONALES.

La ley ambiental mexicana es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sin embargo, existen otras leyes federales y nacionales que inciden en varios aspectos en la relación de las cadenas productivas y los recursos naturales. Estas leyes son: Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal de Derechos en Materia de Agua y Ley Federal de Metrología y Normalización, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y la reciente Ley de Productos Orgánicos, entre otras.

#### 2.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La legislación ambiental mexicana es relativamente joven. La LGEEPA se publica en 1988 y partir de esa fecha se ha modificado en concordancia con los cambios en la Ley de la Administración Pública, con las necesidades de ampliar, profundizar y hacer más eficiente las acciones en materia de protección ambiental y con el objetivo de reforzar el proceso de federalización a través de la descentralización de las funciones de la administración pública.

En la administración 1994-2000, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, SEMARNAP -ahora sólo Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT- realizó una importante labor para hacer compatibles las atribuciones federales, con las estatales y municipales.

Como resultado de este esfuerzo, en diciembre de 1996 se publica un decreto por el cual se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley. El centro de estas modificaciones es la transferencia de atribuciones, funciones y recursos a las entidades federativas, proceso que afecta de manera sustancial el carácter de las leyes ambientales de los estados elaboradas a fines de los ochenta y principios de los noventa.

Con excepción del recurso agua, la función de inspección y fiscalización del cumplimiento de la LGEEPA recae en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En el caso de las leyes ecológicas estatales, esta función está a cargo de las procuradurías estatales.

Artículo  
5°

### **Son facultades de la Federación:**

- I.-** La formulación y conducción de la política ambiental nacional;
- II.-** La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;
- III.-** La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el territorio nacional o en las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o en zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;
- IV.-** La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;
- V.-** La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;
- VI.-** La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;
- VIII.-** El establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia federal;
- IX.-** La formulación, aplicación y evaluación de los programas de ordenamiento ecológico general del territorio y de los programas de ordenamiento ecológico marino a que se refiere el artículo 19 BIS de esta Ley.
- X.-** La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;
- XI.-** La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;
- XII.-** La regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras, así como la prevención y el control en zonas o en caso de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal;
- XIII.-** El fomento de la aplicación de tecnologías, equipos y procesos que

reduzcan las emisiones y descargas contaminantes provenientes de cualquier tipo de fuente, en coordinación con las autoridades de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios; así como el establecimiento de las disposiciones que deberán observarse para el aprovechamiento sustentable de los energéticos;

**XV.-** La regulación de la prevención de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente;

Artículo  
7°

Corresponden a **los Estados**, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

**I.-** La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;

**II.-** La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación;

**III.-** La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal;

**IV.-** La regulación de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas para el ambiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149 de la presente Ley;

**V.-** El establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas previstas en la legislación local, con la participación de los gobiernos municipales;

**VI.-** La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley;

**VII.-** La prevención y el control de la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como, en su caso, de fuentes móviles que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal;

**VIII.-** La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas;

**IX.-** La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos;

**XI.-** La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico o el ambiente de dos o más municipios;

**XIII.-** La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, VI y VII de este artículo;

**XVI.-** La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley.

Artículo  
8°

**Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:**

**I.-** La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal;

**II.-** La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados;

**III.-** La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la participación que de acuerdo con la legislación estatal corresponda al gobierno del estado;

**IV.-** La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley;

**V.-** La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local;

**VI.-** La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como la vigilancia del

cumplimiento de las disposiciones que, en su caso, resulten aplicables a las fuentes móviles excepto las que conforme a esta Ley sean consideradas de jurisdicción federal;

**VII.-** La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas, con la participación que conforme a la legislación local en la materia corresponda a los gobiernos de los estados;

**VIII.-** La formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de esta Ley, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas;

**IX.-** La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la Federación o a los Estados en la presente Ley;

**XII.-** La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, IV, VI y VII de este artículo;

**XIV.-** La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial;

Artículo  
28

Requerirán previamente la autorización en materia de **impacto ambiental** de la Secretaría:

**V.-** Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

**VI.-** Plantaciones forestales;

**VII.-** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

**IX.-** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

**X.-** Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

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

**XII.-** Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

**XIII.-** Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal,

que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Artículo 37 En la formulación de normas oficiales mexicanas en materia ambiental deberá considerarse que el cumplimiento de sus previsiones deberá realizarse de conformidad con las características de cada proceso productivo o actividad sujeta a regulación, sin que ello implique el uso obligatorio de tecnologías específicas.

Artículo 93 La Secretaría realizará las acciones necesarias para evitar, y en su caso controlar procesos de eutroficación, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas nacionales.

Artículo 104 La Secretaría promoverá ante la SAGARPA...prácticas de protección y restauración de los suelos en las actividades agropecuarias...

Artículo 117 El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Artículo 119 La Secretaría expedirá las NOM's que se requieran para prevenir y controlar la contaminación de las aguas nacionales.

Artículo 120 Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal local:

- III.-** Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;
- V.-** La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;
- VI.-** Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y

En materia de hábitats naturales críticos (HNC) y del patrimonio cultural – tangible e intangible – la LGEEPA establece como finalidades de las áreas naturales protegidas (ANP):

- I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;
- II. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;
- III. Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos;
- IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;
- V. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;
- VI. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y
- VII. Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas.

Adicionalmente, la LGEEPA se vincula al Proyecto en cuanto a todas las políticas y definiciones que tienen que ver con esta materia, a través de artículos específicos que se describirán en la sección de la evaluación de impactos.

En materia de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos, la LGEEPA establece varios criterios directamente aplicables tanto a la OP de Bosques como de HCN:

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;
- III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;
- IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

## 2.1.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La primera ley forestal fue publicada en 1926, y después de ella se formularon nuevas leyes en 1943, 1960, 1986 y 1992, la cual fue reformada en 1997 para ser a su vez derogada por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de 2003.

La LGDFS define los criterios de la política forestal y establece indicadores para el manejo forestal sustentable. Sus principales objetivos son contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales; impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, especialmente el de los propietarios y pobladores forestales; y desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales.

110

Los objetivos generales de la LGDFS son:

- I. Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos;
- II. Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, especialmente el de los propietarios y pobladores forestales;
- III. Desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales;
- IV. Promover la organización, capacidad operativa, integralidad y profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios, para el desarrollo forestal sustentable, y
- V. Respetar el derecho al uso y disfrute preferente de los recursos forestales de los lugares que ocupan y habitan las comunidades indígenas, en los términos del artículo 2 fracción VI de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y demás normatividad aplicable.

Asimismo, algunos de los objetivos específicos de la LGDFS que son relevantes para el Proyecto son:

- I. Definir los criterios de la política forestal, describiendo sus instrumentos de aplicación y evaluación;
- II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo forestal;
- III. Desarrollar criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable;
- IV. Fortalecer la contribución de la actividad forestal a la conservación del medio ambiente y la preservación del equilibrio ecológico;

- VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales;
- X. Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables;
- XI. Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;
- XII. Compatibilizar las actividades de pastoreo y agrícolas en terrenos forestales y preferentemente forestales;
- XIII. Regular las auditorías técnicas preventivas forestales;
- XIV. Estimular las certificaciones forestales y de bienes y servicios ambientales, tomando en consideración los lineamientos internacionales correspondientes;
- XV. Regular la prevención, combate y control de incendios forestales, así como de las plagas y enfermedades forestales;
- XVIII. Promover que los productos forestales procedan de bosques manejados sustentablemente a través de la certificación forestal;
- XIX. Propiciar la productividad en toda la cadena forestal;
- XX. Apoyar la organización y desarrollo de los propietarios forestales y a mejorar sus prácticas silvícolas;
- XXI. Regular el fomento de actividades que protejan la biodiversidad de los bosques productivos mediante prácticas silvícolas más sustentables;
- XXII. Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos;
- XXIII. Contribuir al desarrollo socioeconómico de los pueblos y comunidades indígenas, así como de ejidatarios, comuneros, cooperativas, pequeños propietarios y demás poseedores de recursos forestales;
- XXIV. Promover la capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales;
- XXV. Desarrollar y fortalecer la capacidad institucional en un esquema de descentralización, desconcentración y participación social;
- XXVII. Dotar de mecanismos de coordinación, concertación y cooperación a las instituciones del sector forestal, así como con otras instancias afines;
- XXXI. Impulsar el desarrollo de la empresa social forestal y comunal en los pueblos y comunidades indígenas.

De la lectura tanto de los objetivos generales como específicos de la Ley, se desprende que existe un marco legal sólido que contiene los elementos fundamentales para el uso sustentable de los recursos y la protección de los ecosistemas forestales.

Cabe destacar que la Ley establece claramente las competencias en la materia de los distintos niveles de gobierno en México (Federal, Estatal y Municipal / Distrito Federal) y del sector público federal en cuestiones forestales, lo cual contribuye a dar certeza en la aplicación de la normatividad. En este sentido, por ejemplo, destacan las principales

atribuciones del gobierno en materia forestal que se encuentran establecidas en el artículo 12 de la LGDFS. De entre ellas, cabe destacar las siguientes:

- I. Formular y conducir la política nacional en materia de desarrollo forestal sustentable;
- II. Diseñar, organizar y aplicar los instrumentos de política forestal previstos en esta Ley, garantizando una adecuada coordinación entre la Federación, las entidades federativas y los municipios, en el marco del Servicio Nacional Forestal;
- III. Elaborar, coordinar y aplicar los programas a que se refiere esta Ley en materia forestal, en los ámbitos nacional y regional, tanto de proyección sexenal, así como de más largo plazo.
- VIII. Emitir normas para la reforestación en zonas de conservación y restauración y vigilar su cumplimiento;
- IX. Elaborar y expedir normas oficiales mexicanas en materia forestal y vigilar su cumplimiento;
- X. Elaborar y adoptar metodologías, tomando en consideración, en su caso, parámetros internacionales, para la valoración de los bienes y servicios ambientales;
- XI. Establecer las bases e instrumentos para promover un mercado de bienes y servicios ambientales, así como para promover la compensación por los bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas forestales;
- XII. Generar mecanismos para impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos;
- XVIII. Establecer medidas de sanidad y ejecutar las acciones de saneamiento forestales;
- XIX. Promover el uso de prácticas, métodos y tecnologías que conlleven a un manejo forestal sustentable;
- XX. Promover el desarrollo y fortalecimiento de las organizaciones de productores forestales;
- XXI. Promover e invertir en el mejoramiento de la infraestructura en las regiones forestales;
- XXII. Coadyuvar con los agentes de las cadenas productivas forestales en coordinación en la defensa del sector forestal en materia de comercio internacional, la promoción de las exportaciones y el mejoramiento del mercado interno;

La LGDFS establece, además, criterios obligatorios de política forestal de carácter social, ambiental, silvícola y económico, que deben ser aplicados en los instrumentos programáticos y en todas las acciones del sector público forestal federal, así como de entidades federativas y municipios.

Por su parte, las entidades federativas tienen la obligación de formular sus propias legislaciones locales en materia forestal, en concordancia con la LGDFS y su Reglamento. De 2003 a la fecha 28 estados del país han promulgado sus leyes forestales respectivas.

## **Cambios de Uso del Suelo en Terrenos Forestales**

El cambio de uso del suelo en terrenos forestales, que establece que este proceso se hace por excepción cuando los promotores de los cambios aporten los elementos técnicos, económicos y legales apropiados y suficientes para llevarlos a cabo. Para esto existe un procedimiento que implica la solicitud a la autoridad competente (la SEMARNAT) con el apoyo de un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para realizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF). El CUSTF está normado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento (RLGDFS).

113

La LGDFS define al cambio de uso del suelo en terreno forestal como la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales. En su Artículo 16 fracción XX establece – como se mencionó anteriormente – que se trata de una facultad de la Federación a través de la de SEMARNAT, la expedición por excepción, de las autorizaciones de cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, así como controlar y vigilar el uso del suelo forestal. La misma Ley establece, en su Artículo 117 párrafo primero, que la SEMARNAT sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los Estudios Técnicos Justificativos que demuestren que:

1. No se compromete la biodiversidad.
2. No se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y
3. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

La misma LGDFS establece, en el artículo 118, que los interesados en el CUSTF deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo Forestal Mexicano (FFM), por concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración, y su mantenimiento; esto constituye de entrada la garantía de la aplicación de una medida compensatoria aprobada dentro del marco legal mexicano como indispensable para realizar un CUSTF. Más aún, en sus artículos 120 y 121, la LGDFS señala los requisitos completos para obtener la autorización de cambio de uso de terrenos forestales y preferentemente forestales, así como el contenido mínimo que deberá cumplir un Estudio Técnico Justificativo. En el contenido mínimo del ETJ se especifica el desarrollo de medidas de prevención y mitigación – adicionales al depósito al FFM – para reducir los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres y el cumplimiento con toda la normatividad aplicable, incluyendo los ordenamientos ecológicos territoriales existentes para el sitio para el que se pretenda modificar el uso del suelo.

Por su parte, el Reglamento de la LGDFS, en sus artículos 122, 123 y 124 indica el procedimiento para resolver las solicitudes de CUSTF señalando que, una vez acreditado el depósito por el monto económico de la compensación ambiental, la SEMARNAT otorgara la autorización correspondiente; en su artículo 126 señala que la

autorización que se expida para el CUSTF, amparará también el aprovechamiento y la legal procedencia de los productos forestales resultantes del cambio de uso de suelo aprobado.

### 2.1.3. Ley General de Vida Silvestre

114

Esta ley tiene como propósito establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios en cuanto a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana. La LGVS define también que el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables será regulado por la ley forestal.

La LGVS dispone también obligaciones en materia de conservación y aprovechamiento de la vida silvestre relativas a la participación de autoridades, ejidos y comunidades en estas actividades y en las de capacitación, formación, investigación y divulgación. Sin embargo, las disposiciones señaladas tienen un carácter más general que las de la LGEEPA y refieren en buena medida a la aplicación de normas oficiales mexicanas. Sin embargo, cabe destacar la creación y descripción de las características del Subsistema Nacional de Información sobre la Vida Silvestre, incluyendo la información relevante sobre los hábitats críticos y áreas de refugio para proteger especies acuáticas, que se vincula con la determinación de los hábitats naturales críticos (HNC) de este proyecto. Con este componente también se vincula el artículo 60 de la LGVS que establece la promoción e impulso de “la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos...”.

En términos de las salvaguardas de HNC, es importante destacar al artículo 60 TER de la LGVS, que señala que “Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.”

Más aún, el artículo 63 de la LGVS establece que la conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público y define estos hábitats y los mecanismos para su establecimiento, así como las medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación que se requieran para estos hábitats con los propietarios y legítimos poseedores de los predios en los que se ubiquen estos hábitats.

## 2.1.4. Ley de Desarrollo Rural Sustentable

El objetivo central de la LDRS concierne, naturalmente, al desarrollo rural sustentable, definido en la propia ley como “El mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio”.

115

La ley considera de interés público el desarrollo rural sustentable que incluye la planeación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, y de los demás bienes y servicios, y todas aquellas acciones tendientes a la elevación de la calidad de vida de la población rural.

Por lo tanto, prácticamente la totalidad de las acciones que se inscriben en los subcomponentes de apoyo del Proyecto están vinculados con este ordenamiento legal. De manera específica, por citar algunos ejemplos, la LDRS establece que:

- El Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable tendrá como propósito, entre otros, “Facilitar la reconversión productiva del sector hacia cultivos, variedades forestales y especies animales que eleven los ingresos de las familias rurales, proporcionen ventajas competitivas y favorezcan la producción de alto valor agregado”;
- “En las tierras dictaminadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales como frágiles y preferentemente forestales, de acuerdo con lo establecido en la Ley Forestal y demás ordenamientos aplicables, los apoyos para la reconversión productiva deberán inducir el uso forestal o agroforestal de las tierras o, en su caso, la aplicación de prácticas de restauración y conservación.”;
- El Estado “mantendrá programas de apoyo y de capacitación para que las organizaciones de productores y comercializadores tengan acceso y desarrollen mercados de físicos y futuros para los productos agropecuarios y forestales.”;
- “La política y programas de fomento a la producción atenderán prioritariamente el criterio de sustentabilidad en relación con el aprovechamiento de los recursos, ajustando las oportunidades de mercado, tomando en cuenta los planteamientos de los productores en cuanto a la aceptación de las prácticas y tecnologías para la producción. De conformidad con lo establecido en la Ley Forestal, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establecerá los procedimientos para señalar las tierras frágiles y preferentemente forestales, donde los apoyos y acciones del Estado estarán orientadas a la selección de cultivos y técnicas sustentables de manejo de las tierras...” (artículo 172);
- “El Gobierno Federal, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipales, apoyará de manera prioritaria a los productores de las zonas de reconversión, y especialmente a las ubicadas en las partes altas de las cuencas, a fin de que lleven a cabo la transformación de sus actividades productivas con base en el óptimo uso del suelo y agua, mediante prácticas

agrícolas, ganaderas y forestales, que permitan asegurar una producción sustentable, así como la reducción de los siniestros, la pérdida de vidas humanas y de bienes por desastres naturales.” (artículo 174); y

- “Los ejidatarios, comuneros, pueblos indígenas, propietarios o poseedores de los predios y demás población que detente o habite las áreas naturales protegidas en cualesquiera de sus categorías, tendrán prioridad para obtener los permisos, autorizaciones y concesiones para desarrollar obras o actividades económicas en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de la Ley General de Vida Silvestre, de las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos aplicables.” (artículo 175)

En resumen, la LDRS establece criterios de prioridad para el otorgamiento de apoyos a quienes se ajusten a los criterios de sustentabilidad de la misma ley y establecen objetivos de compatibilidad de las acciones productivas que se realicen en terrenos forestales o en hábitats naturales críticos.

### 2.1.5. Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992 señala que "La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua (CNA)"

En México se ha legislado en materia de agua desde hace más de cinco décadas. La ley actual abroga la de 1972 que tenía, como las anteriores, un carácter predominantemente normativo y administrativo. La Ley de Aguas Nacionales vigente contiene cambios sustanciales relativos a la administración del agua, el papel de la autoridad y la responsabilidad de los usuarios respecto de este recurso. Es además una ley coercitiva que establece sanciones y penalidades para los infractores.

Con la creación de la SEMARNAP en 1994, se integró al esquema orgánico de esa secretaría, pero con un peso e importancia destacados. Entre las importantes funciones que están a cargo de esta Comisión, está la vigilancia del cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales, proponer la elaboración de normas oficiales mexicanas y responder por su vigilancia, establecer condiciones particulares de descarga, otorgar permisos y licencias de uso y descarga de agua y aplicar la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua.

La Ley de Aguas Nacionales contiene disposiciones de orden público e interés social que se ejercen a través de la CNA en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, y que sientan las bases para:

- 1) Establecer y hacer cumplir las condiciones particulares de descarga,

2) Exigir un permiso para descargar aguas residuales en cuerpos receptores del dominio público,

3) Ordenar la suspensión de actividades cuando:

- No se cuente con el permiso de descarga,
- No se cumpla con la norma oficial mexicana correspondiente o con las condiciones particulares de descarga,
- Se deje de pagar el derecho por el uso del bien público y
- Se utilice el proceso de dilución,

117

4) Realizar las obras necesarias cuando exista riesgo de daño para la población o para el ecosistema, con cargo a quien resulte responsable,

5) Infracionar e imponer sanciones que van de 50 a 10,000 días de salario mínimo por 18 causas entre las que se encuentran: diluir aguas residuales, descargar sin cumplir lo establecido por la Ley y usar aguas nacionales sin el título respectivo. Artículos 4°, 5°, 7°, 85-96, 119-123

Existe un Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 4° La autoridad y administración en materia de aguas nacionales... corresponde al Ejecutivo Federal quien la ejercerá directamente o a través de la CNA

Artículo 5° Para cumplir con esta Ley el Ejecutivo Federal promoverá la coordinación con los estados y municipios y fomentará la participación de los usuarios en la realización y administración de las obras y servicios hidráulicos.

Artículo 7° Se declara de utilidad pública: II.- La protección de cuencas, acuíferos, cauces y demás depósitos de propiedad nacional... .

Título séptimo: Prevención y control de la contaminación de las aguas

Artículo 85 Es de interés público... . la protección de la calidad del agua

Artículo 86 La CNA tendrá a su cargo:

- III.- Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales vertidas directamente en aguas y bienes nacionales o en cualquier terreno cuando dichas descargas puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos... .
- IV.- Autorizar... el vertido de aguas residuales al mar...
- V. Vigilar... . que el uso de las aguas residuales cumpla con las normas de

calidad del agua emitidas para tal efecto.  
 VI.- Evitar que los lodos producto de los tratamientos aguas residuales contaminen las aguas superficiales o el subsuelo.

Sobre las normas oficiales mexicanas (NOM's)

Artículo 87 La CNA determinará: 1) Los parámetros que deberán cumplir las descargas, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas nacionales y las cargas de contaminantes que éstos puedan recibir; 2) Las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas mediante la expedición de Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales...

Artículo 88 Las personas físicas o morales **requieren permiso** de la CNA para descargar en forma permanente, intermitente o fortuita las aguas residuales a cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales incluyendo aguas marinas o cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. Corresponde a los municipios el control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población.

Artículo 91 La infiltración de aguas residuales para recargar acuíferos requiere permiso y debe ajustarse a las NOM's al respecto.

Artículo 92 La CNA podrá ordenar la suspensión de actividades que originen las descargas cuando:

- I.- No se cuente con el permiso
- II.- La calidad de la descarga no se ajuste a la NOM, a las condiciones particulares de descarga o a lo dispuesto en esta Ley y su Reglamento.
- III.- Se deje de pagar el derecho por el uso de bienes de dominio público.
- IV.- El responsable de la descarga use el proceso de dilución para tratar de cumplir con las NOM's ...La CNA, a solicitud de autoridad competente, podrá realizar las acciones y obras necesarias para evitar el riesgo de daño a la población o los ecosistemas, con cargo a quien resulte responsable.

Artículo 95 La CNA, en el ámbito de la competencia federal, inspeccionará o fiscalizará las descargas de aguas residuales para verificar el cumplimiento de la ley.

Artículo 96 La CNA promoverá las normas o disposiciones para hacer compatible el uso de los suelos con el de las aguas dentro de un ecosistema, cuenca o acuífero.

Artículo 119 La Comisión sancionará las siguientes faltas:

- I. Descargar aguas residuales en contravención a lo dispuesto en la presente ley, en cuerpos que sea bienes nacionales...
- VII. No instalar dispositivos necesarios para el registro o medición de la cantidad y calidad de aguas, en los términos que establece la ley...
- XII. Utilizar volúmenes de agua mayores que los que generan las descargas de aguas residuales para diluir y así tratar de cumplir con las normas...
- XIV. Arrojar o depositar basura, sustancias tóxicas peligrosas y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales en cuerpos de agua..

119

### 2.1.6. Ley Federal de Metrología y Normalización

La LFMN instruye sobre la elaboración de normas oficiales mexicanas de carácter obligatorio para productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal o vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de los recursos naturales.

La elaboración de normas oficiales mexicanas involucra un proceso de concertación entre los diferentes sectores de la sociedad -público, privado, académico, sociedad civil, etc. - inmersos o interesados en un determinado tema.

De acuerdo con el inciso XIII del artículo 40 de la LFMN, “las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer... las características y/o especificaciones que deben reunir... instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticas para fines... pecuarios... ”.

Artículo 38 Corresponde a las dependencias según su ámbito de competencia:

- I.- Contribuir en la integración del Programa Nacional de Normalización con las propuestas de normas oficiales mexicanas;
- II.- Expedir normas oficiales mexicanas en las materias relacionadas con sus atribuciones y determinar su fecha de entrada en vigor;
- V.- Certificar, verificar e inspeccionar que los productos, procesos, métodos, instalaciones, servicios o actividades cumplan con las normas oficiales mexicanas;

Artículo 40 Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:

- I.- Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal o vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales.
- X.- Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los

ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales;  
 XIII. -Las características y/o especificaciones que deben reunir los equipos, materiales, dispositivos e instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticas para fines sanitarios, acuícolas, agrícolas, pecuarios, ecológicos, de comunicaciones, de seguridad o de calidad y particularmente cuando sean peligrosos;

Artículo 51 Las normas oficiales mexicanas deberán ser revisadas cada cinco años a partir de la fecha de su entrada en vigor... .

### **2.1.7. Ley de productos orgánicos (DOF, Febrero de 2006).**

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público y de interés social y tiene por objeto:

I. Promover y regular los criterios y/o requisitos para la conversión, producción, procesamiento, elaboración, preparación, acondicionamiento, almacenamiento, identificación, empaque, etiquetado, distribución, transporte, comercialización, verificación y certificación de productos producidos orgánicamente;

II. Establecer las prácticas a que deberán sujetarse las materias primas, productos intermedios, productos terminados y subproductos en estado natural, semiprocesados o procesados que hayan sido obtenidos con respeto al medio ambiente y cumpliendo con criterios de sustentabilidad;

III. Promover que en los métodos de producción orgánica se incorporen elementos que contribuyan a que este sector se desarrolle sustentado en el principio de justicia social;

IV. Establecer los requerimientos mínimos de verificación y Certificación orgánica para un Sistema de control, estableciendo las responsabilidades de los involucrados en el proceso de Certificación para facilitar la producción y/o procesamiento y el comercio de productos orgánicos, a fin de obtener y mantener el reconocimiento de los certificados orgánicos para efectos de importaciones y exportaciones;

V. Promover los sistemas de producción bajo métodos orgánicos, en especial en aquellas regiones donde las condiciones ambientales y socioeconómicas sean propicias para la actividad o hagan necesaria la reconversión productiva para que contribuyan a la recuperación y/o preservación de los ecosistemas y alcanzar el cumplimiento con los criterios de sustentabilidad;

VI. Permitir la clara identificación de los productos que cumplen con los criterios de la producción orgánica para mantener la credibilidad de los consumidores y evitar perjuicios o engaños;

VII. Establecer la lista nacional de sustancias permitidas, restringidas y prohibidas bajo métodos orgánicos así como los criterios para su evaluación, y

VIII. Crear un organismo de apoyo a la Secretaría donde participen los sectores de la cadena productiva orgánica e instituciones gubernamentales con competencia en la materia, quien fungirá como Consejo asesor en la materia.

## 2.2. REGLAMENTOS ESPECÍFICOS DE LA LGEEPA CON RELACIÓN AL PROYECTO

### 2.2.1. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (RMIA)

Este reglamento contiene las disposiciones específicas aplicables en lo correspondiente al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA), estableciendo qué actividades están sujetas a dicho procedimiento por parte de la SEMARNAT como autoridad federal competente; los tipos de proyectos y obras señalados en la LGEEPA cuyo control no requiera la autorización de la SEMARNAT estarán sujetos a los PEIA estatales.

En el caso específico de los temas identificados como relevantes para el Proyecto se encuentran, directa e indirectamente, los Apartados N), O), Q), R), S) y V) del artículo 5º del RMIA.

El apartado N) corresponde a aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración, por lo que queda establecida la obligación de presentar una MIA antes de obtener la autorización. Entre los proyectos que deben presentar MIA se hayan:

- I. Aprovechamiento de especies sujetas a protección;
- II. Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar, y
- III. Cualquier aprovechamiento persistente de especies de difícil regeneración, y
- IV. Aprovechamientos forestales en áreas naturales protegidas, de conformidad con lo establecido en el artículo 12, fracción IV de la Ley Forestal.

En el apartado Ñ) Plantaciones Forestales, se especifican:

- I. Plantaciones forestales con fines comerciales en predios cuya superficie sea mayor a 20 hectáreas, las de especies exóticas a un ecosistema determinado y las que tengan como objetivo la producción de celulosa, con excepción de la forestación con fines comerciales con especies nativas del ecosistema de que se trate en terrenos preferentemente forestales, y

- II. Reforestación o instalación de viveros con especies exóticas, híbridos o variedades transgénicas.

El apartado O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas enlista los siguientes tipos de actividades como sujetas al PEIA federal:

- I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;
- II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y
- III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

122

En el apartado Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, las obras y actividades que requieren de evaluación de impacto ambiental son:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

En el apartado R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, requieren de evaluación de impacto ambiental:

- I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y
- II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

El apartado S) las obras y actividades que requieren de la evaluación del impacto ambiental, se refieren a obras en Áreas Naturales Protegidas, y estas son:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

- a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;
- b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;
- c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y
- d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

Finalmente en el apartado V) Actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, requieren de evaluación del impacto ambiental las:

Actividades agropecuarias de cualquier tipo cuando éstas impliquen el cambio de uso del suelo de áreas forestales, con excepción de:

- a) Las que tengan como finalidad el autoconsumo familiar, y
- b) Las que impliquen la utilización de las técnicas y metodologías de la agricultura orgánica.

De este modo queda establecido qué actividades relacionadas con el proyecto están sujetas al PEIA federal y cuáles no.

### **2.2.2. Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas (RMANP).**

Este reglamento dispone de la creación y administración de las ANP de acuerdo con su categoría de manejo, el decreto de creación correspondiente, las normas mexicanas aplicables y su programa de manejo – cuando exista.

124

El RMANP establece las disposiciones a las que las ANP se habrán de sujetar en materia de sus mecanismos de creación de ANP, su dirección, la creación y operación del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, los Consejos Asesores, los instrumentos de coordinación y concertación, el Sistema Nacional (y su Registro) de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) y otros aspectos fundamentales de su existencia y operación.

En relación con el proyecto, cabe destacar que las actividades de restauración en las ANP están sujetas a condiciones específicas establecidas en el capítulo IV del RMANP, artículos 66 a 71. Con esto, cualquier acción de alguno de los componentes del Proyecto, está regulada de manera específica por este reglamento en su capítulo IV y se obliga al cumplimiento de lo dispuesto en el Programa de Manejo del ANP en el que se inscriba territorialmente el apoyo; con esto se fuerza al cumplimiento de la normatividad mexicana en materia de ANP; esto incluye disposiciones específicas que prohíben la introducción de especies exóticas o transgénicas.

### **2.2.3. Reglamento de la LGEEPA en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales**

Este reglamento, publicado en el DOF el 29 de abril de 2010, contiene las disposiciones reglamentarias federales, de competencia de la SEMARNAT y la PROFEPA, en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales. En su artículo 8º, establece que las auditorías deberán llevarse a cabo conforme a términos de referencia (TDR) señalados en el propio reglamento. Su fracción II señala, en los incisos h y j, que en materia de recursos forestales y gestión ambiental, los requisitos y parámetros de las auditorías y diagnósticos ambientales deberán estar descritos en los TDR.

El RMAAA sienta las bases para certificar el desempeño y las condiciones de operación ambiental para asegurar el cumplimiento de los principios de política ambiental contenidos en el artículo 15, fracciones I a VI de la LGEEPA, a saber:

- I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;
- II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

- III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;
- IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;
- V. La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;
- VI. La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

#### **2.2.4. Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico del Territorio(RMOE)**

Este reglamento tiene por objeto reglamentar las disposiciones de la LGEEPA en la materia y establecer las bases para regir las acciones federales en la formulación del ordenamiento ecológico general del territorio mexicano, de los ordenamientos que se extiendan sobre dos o más entidades federativas, la colaboración con estados y municipios en la materia y la integración del Subsistema de Información sobre Ordenamiento Ecológico del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN), entre otros puntos.

En relación con el proyecto, es importante señalar que el ordenamiento del territorio permite determinar las actividades incompatibles dentro de un uso del territorio determinado, así como las condicionantes aplicables a aquellas actividades que sí sean compatibles con un uso del territorio específico.

Entre las disposiciones del RMOE se halla que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio deberá establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para:

- a. Promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;
- b. Promover el establecimiento de medidas de mitigación tendientes a atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran causar las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal;
- c. Orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos, en concordancia con otras leyes y normas y programas vigentes en la materia;
- d. Fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; y
- e. Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la protección de los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, las áreas de refugio para proteger especies acuáticas y otros instrumentos de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

### 2.2.5. Reglamento de la ley de productos orgánicos (DOF 1 de abril de 2010)

**Artículo 1.-** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Productos Orgánicos, sus disposiciones son de orden público e interés social, su aplicación e interpretación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, salvo cuando se trate de la producción y procesamiento de recursos forestales maderables y no maderables, materias primas forestales, de sus productos y subproductos; ejemplares, partes o derivados de la vida silvestre, así como otros recursos naturales provenientes de áreas destinadas a la conservación de ecosistemas, cuya aplicación e interpretación corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con la legislación que regula las materias de su competencia.

La certificación orgánica señalada en la Ley y el Reglamento no excluyen a las certificaciones previstas en las Leyes Generales de Vida Silvestre y General de Desarrollo Forestal Sustentable.

## 2.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las normas oficiales mexicanas más relevantes relacionadas con la gestión de los recursos naturales de modo que tengan alguna interacción posible con los objetivos del Proyecto, se presentan en la tabla siguiente.

En general, el propósito de estas normas es contribuir a la protección de los ecosistemas y de la biodiversidad que albergan, regular los procesos de aprovechamiento de los recursos forestales – tanto maderables como no maderables –, establecer procedimientos sanitarios para el control de plagas que afectan a los ecosistemas de bosques y selvas, y fijar salvaguardas de actividades que pudieran incidir negativamente sobre los ecosistemas forestales.

### Normas Oficiales Mexicanas relevantes para el Proyecto.

Nombre	Materia y alcance	Fecha DOF
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	1996
<b>NOM-005-SEMARNAT-1997</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal	20-MAY-1997
<b>NOM-006-SEMARNAT-1997</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma	28-MAY-1997
<b>NOM-007-SEMARNAT-</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones	30-MAY-

Nombre	Materia y alcance	Fecha DOF
1997	realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.	1997
<b>NOM-008-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos.	24-JUN-1996
<b>NOM-009-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal.	26-JUN-1996
<b>NOM-010-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.	28-MAY-1996
<b>NOM-011-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.	26-JUN-1996
<b>NOM-012-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.	26-JUN-1996
<b>NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007</b>	Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.	16-ENE-09
<b>NOM-019-SEMARNAT-2006</b>	Que establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores.	23/JUL/08
<b>NOM-020-SEMARNAT-2001</b>	Que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.	10-DIC-2001
<b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	Que establece las especificaciones para la preservación, conservación y restauración de los humedales costeros	10-ABR-2003
<b>NOM-025-SEMARNAT-1995</b>	Que establece las características que deben tener los medios de marqueo de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control.	01-DIC-1995
<b>NOM-026-SEMARNAT-2005</b>	Que establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino.	28-SEP-2006
<b>NOM-027-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.	05-JUN-1996
<b>NOM-028-SEMARNAT-</b>	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.	24-JUN-1996
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.	06-MAR-2002
<b>NOM-060-SEMARNAT-1994</b>	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	13-MAY-1994
<b>NOM-061-SEMARNAT-1994</b>	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	13-MAY-1994
<b>NOM-062-SEMARNAT-1994</b>	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad, ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.	13-MAY-1994
<b>NOM-142-SEMARNAT-</b>	Que establece los lineamientos técnicos para el combate y	6-ENE-

Nombre	Materia y alcance	Fecha DOF
2003	control 2003 del psílido del eucalipto <i>Glycaspis brimblecombei</i> Moore	2004
<b>NOM-144-SEMARNAT-2004</b>	Que establece las medidas fitosanitarias reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera, que se utiliza en el comercio internacional de bienes y mercancías.	18-ENE-05
<b>NOM-152-SEMARNAT-2006</b>	Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.	17-OCT-08

Por otra parte, existe una norma específica para el ecoturismo, sin embargo esta norma es de aplicación voluntaria, por lo que se le denomina **NMX-AA-133-SCFI-2006. Requisitos y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo.** Esta norma se creó, ante la necesidad de regular el uso del concepto de ecoturismo, ya que en algún momento todo tipo de proyecto turístico se autodenominaba ecoturístico, aun cuando no cumpliera en lo más mínimo con los principios básicos del ecoturismo. Así pues se acordó una norma mexicana que garantizara que aquellos proyectos que quisieran obtener del gobierno una acreditación de ecoturismo sustentable, cumplieran con ella y se sujetaran al proceso de acreditación.

## 2.4. LEYES AMBIENTALES DE LOS ESTADOS COMPRENDIDOS DENTRO DEL PROYECTO CADENAS PRODUCTIVAS SUSTENTABLES.

### 2.4.1. CAMPECHE

Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche.  
 Ley Agrícola del Estado de Campeche  
 Ley de Apicultura del Estado de Campeche  
 Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Campeche  
 Ley de Protección a los animales para el Estado de Campeche  
 Ley de Turismo para el Estado de Campeche  
 Ley de Vida Silvestre del Estado de Campeche  
 Ley Ganadera, Apícola y Avícola del Estado de Campeche

### 2.4.2. CHIAPAS

Ley ambiental para el Estado de Chiapas  
 Ley de aguas para el Estado de Chiapas  
 Ley de desarrollo forestal sustentable para el Estado de Chiapas  
 Ley de fomento y desarrollo agrícola del Estado de Chiapas  
 Ley de fomento y sanidad pecuaria para el Estado de Chiapas  
 Ley de protección para la fauna en el Estado de Chiapas

Ley para el desarrollo y fomento al turismo en el Estado de Chiapas  
 Ley para el fomento y regulación de productos orgánicos del Estado de Chiapas

### **2.4.3. OAXACA**

Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.  
 Ley de Derechos de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Oaxaca.  
 Ley de Turismo para el Estado de Oaxaca.  
 Ley para el Fomento y Desarrollo Integral de la Cafecultura en el Estado de Oaxaca.  
 Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

129

### **2.4.4. QUINTANA ROO**

Ley de equilibrio ecológico y la protección del ambiente del Estado de Quintana Roo.  
 Ley para la prevención y la gestión integral de residuos del Estado de Quintana Roo.  
 Ley de turismo del Estado de Quintana Roo.  
 Ley de fomento apícola del Estado de Quintana Roo.  
 Ley de fomento y desarrollo pecuario para el Estado de Quintana Roo.  
 Ley forestal del Estado de Quintana Roo.

### **2.4.5. TABASCO**

Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.  
 Ley de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Estado de Tabasco.  
 Ley de la Responsabilidad Civil por Daño y Deterioro Ambiental del Estado de Tabasco.

### **2.4.6. YUCATÁN**

Ley de medio ambiente del estado de Yucatán.  
 Ley de prevención y combate de incendios del estado de Yucatán.  
 Ley de protección y fomento apícola del estado de Yucatán.  
 Ley para la gestión integral de los residuos en el estado de Yucatán.  
 Ley para la protección de la fauna del estado Yucatán.  
 Ley para la protección de los derechos de la comunidad maya del estado de Yucatán.  
 Ley para el fomento y desarrollo del turismo en Yucatán.

## 3. LÍNEA BASE

### 3.1 CONTEXTO GENERAL

De acuerdo con la Comisión Nacional Forestal (Comisión Forestal Nacional (CONAFOR). 2006. Desarrollo Forestal Sustentable en México. Avances 2001-2006. México.), el estudio más reciente sobre vegetación indica que de la superficie forestal total, los bosques ocupan una extensión total de 33.5 millones de hectáreas; otros 32.11 millones de hectáreas son de selvas, 58.08 millones corresponden a zonas áridas y semiáridas, 2.58 millones a vegetación hidrófila, 6.95 millones de ha a vegetación inducida, y 12.38 millones más a pastizales.

Al año 2006, de dicha superficie, 8.6 millones de hectáreas se encontraba bajo manejo con fines productivos, la mayoría de ella correspondiente a bosques y selvas; y 17.3 millones de hectáreas bajo manejo con objetivos de conservación.

Se estima que en las regiones de bosques templados, tropicales y secos del país habitan 12 millones de personas, mientras que en las regiones áridas y semiáridas viven 22 millones.

Gran parte de las personas que habitan en las regiones forestales del país desarrollan actividades productivas agrícolas y pecuarias, además de aprovechar los recursos forestales para la obtención de combustible doméstico (leña), alimentos, medicinas, madera para viviendas y otros productos.

Ante la heterogeneidad de los niveles de desarrollo de las comunidades forestales, con el interés de fortalecer a este importante segmento de la población del país y a la actividad forestal en general, el Gobierno Federal impulsa el aprovechamiento sustentable de estos recursos para beneficio de los propios bosques, de la gente que en ellos vive y del país en general, con la premisa de que un bosque bien manejado no sólo no se deteriora, sino que se conserva y fortalece en la medida en que representa alternativas de subsistencia para sus poseedores.

Una de las metas más importantes del Programa Nacional Forestal consiste en disminuir los procesos de deforestación en el país que resultan del cambio de uso del suelo, gradual y sostenido, para el crecimiento urbano; para actividades como la agricultura, ganadería, minería y aprovechamientos forestales; así como para la construcción de infraestructura básica para el desarrollo.

Tan solo en la década comprendida entre 1993 y 2002, se estima que 4.4 millones de hectáreas, previamente cubiertas por vegetación primaria se dedicaron a otros usos o fueron reemplazadas por comunidades secundarias, a un ritmo promedio de 484 mil

hectáreas por año (SEMARNAT, 2009. Cuarto Informe Nacional de México al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB). México.)

A su vez, la pérdida de la diversidad biológica asociada con la disminución de la cobertura vegetal natural, es uno de los problemas más serios que enfrenta el país, debido a su importancia como fuente de alimentación y materias primas, su valor social, económico y cultural, así como por la multiplicidad de servicios ambientales que aporta. Ante este panorama, que el país comparte globalmente con otras naciones, el concepto y práctica de la conservación ecológica constituye en la actualidad una de las vertientes de mayor importancia en el quehacer de los sectores: público, social, privado, académico y científico.

131

Un informe reciente del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD por sus siglas en inglés) indica que las pruebas científicas disponibles apoyan firmemente la conclusión de que la capacidad de los bosques de resistir ante el cambio, o de recuperarse después de la perturbación, depende de la biodiversidad en diversas escalas. Mantener y restaurar la diversidad biológica de los bosques promueve su capacidad de recuperación ante las presiones antropogénicas (Thompson, I., Mackey, B., McNulty, S. and Mosseler, A. 2009. Forest Resilience, Biodiversity, and Climate Change. A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal. Technical Series no. 43).

De acuerdo con dicho informe, la capacidad de recuperación de un ecosistema forestal ante las condiciones ambientales cambiantes se determina según sus recursos biológicos y ecológicos; especialmente por: i) la diversidad de las especies, incluidos los microorganismos; ii) la variabilidad genética dentro de las especies (la diversidad de características genéticas dentro de poblaciones de especies); y iii) la reserva regional de especies y ecosistemas. El tamaño de los ecosistemas forestales (en general, cuanto más grandes y menos fragmentados, mejor) y las condiciones y el carácter del paisaje circundante también influyen en la capacidad de recuperación.

La mayoría de los ecosistemas montañosos albergan una elevada riqueza de especies y endemismos. Las montañas en bajas altitudes pueden sustentar una biodiversidad excepcional, debido a la inclusión de una amplia variedad de ecosistemas en un espacio relativamente pequeño; asimismo, frecuentemente forman islas de hábitat apropiado y aislado de las condiciones menos favorables de las tierras bajas (Convention on Biological Diversity. 2010. [www.cbd.int/mountain](http://www.cbd.int/mountain) )

En montañas de elevaciones medias localizadas en los trópicos y zonas templadas y cálidas, los niveles de endemismo son particularmente elevados. Para algunos *taxa*, las montañas han actuado como refugio de cambios ambientales o de especies competitivas y frecuentemente presentan sitios de especiación *in situ* (CBD *op cit.*).

La importancia de los ambientes de montaña se asocia con la multitud de bienes y servicios que aportan, entre los que se encuentra el agua, recursos maderables, energía, biodiversidad y oportunidades de recreación.

La biodiversidad de los ambientes de montaña enfrenta retos cada vez mayores. La creciente degradación de los hábitats en estos sitios es consecuencia del desmonte no sustentable de las masas vegetales.

El aclareo de la cobertura forestal en las zonas de montaña es la causa principal de la erosión de suelos fértiles, el deslizamiento de laderas y de cambios en los hábitats que afectan la permanencia de las especies de flora y fauna. Asimismo, la degradación ambiental de estos ambientes incrementa la pobreza de las comunidades que habitan y viven de la montaña.

La fauna de las zonas montañosas del país, suma a la presión que significa la reducción de su hábitat por el desmonte, cambio de uso del suelo e incendios forestales, la amenaza asociada con la caza y comercio ilegal.

De la superficie total de bosques del país se calcula que por lo menos 21.6 millones de hectáreas tienen potencial comercial; de éstas, se encuentra bajo manejo con fines productivos una superficie que varía entre 7 millones y 8 millones de hectáreas (CONAFOR, 2006 *op cit.*).

Desde el punto de vista económico el principal producto comercial que se obtiene de los bosques mexicanos es la madera, aunque también se producen otros, como resinas, ceras, gomas y fibras, entre algunos que representan ingresos para el mantenimiento de millones de hogares en las zonas rurales.

Pese a la tendencia hasta ahora registrada en el aspecto productivo, en el que prevalece el enfoque del uso maderable, los bosques ofrecen enormes posibilidades para el aprovechamiento diversificado de sus recursos, ya sea a través de la obtención de productos no maderables o de actividades alternativas como el ecoturismo y el manejo de la vida silvestre, bajo criterios de sustentabilidad en materia ambiental, económica y social.

### 3.2 CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO – MÉXICO

Los estados que integran al Corredor Biológico Mesoamericano – México se caracterizan por incluir muchas ecorregiones y biomas de alta prioridad, incluidos los bosques lluviosos de Tehuantepec y Yucatán, los bosques secos de Yucatán y los humedales de Quintana Roo. En Chiapas existen bosques mesófilos templados, un ecosistema que cubre el 1% del territorio nacional, pero contiene 10% de la diversidad floral del país. La península de Yucatán exhibe una impresionante diversidad de flora y fauna: se han encontrado más de 900 especies de plantas y 200 de animales en una hectárea de bosque tropical perennifolio, se sabe que unas 70 especies de

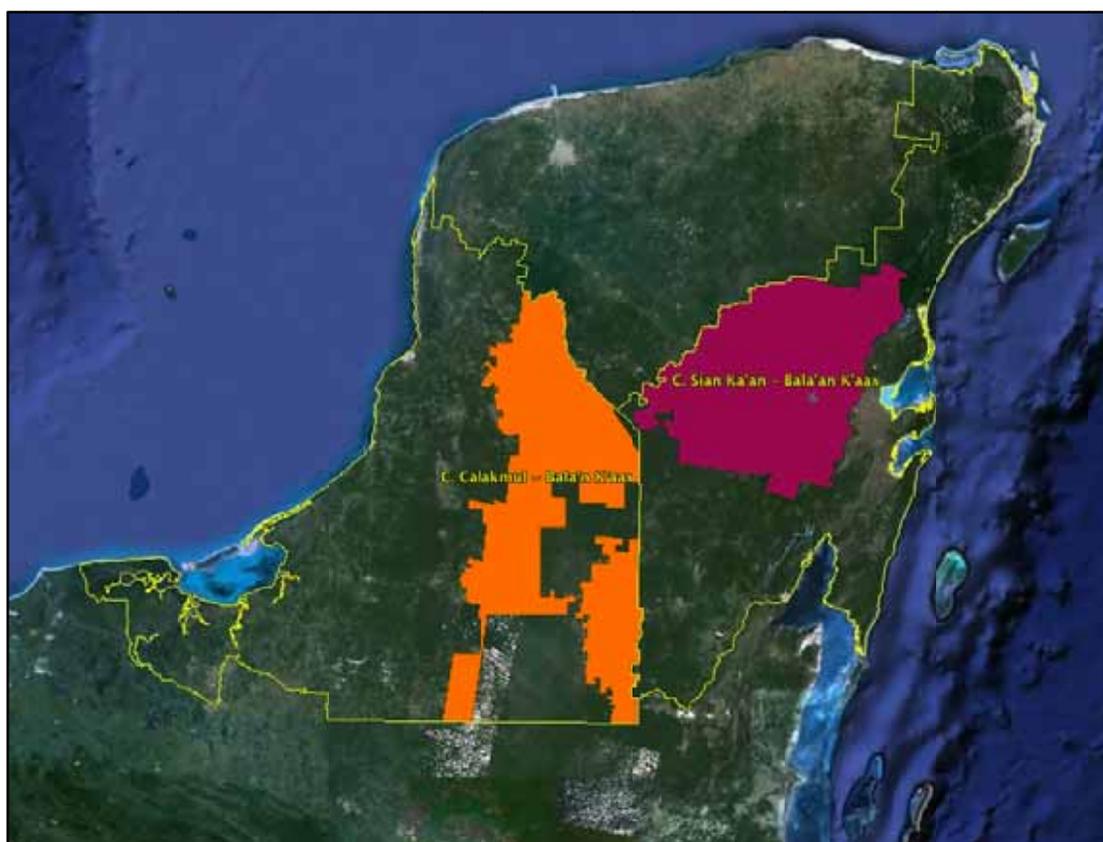
herpetofauna (anfibios y reptiles), 320 especies de aves y 120 especies de mamíferos habitan la Península.

Los recursos naturales y la biodiversidad de esta región están sujetos a muchas presiones debido a las actividades humanas, que incluyen una conversión muy amplia de bosques y otros ecosistemas prístinos a actividades agrícolas como paso intermedio hacia la ganadería extensiva; este proceso ha sido intenso en particular en las regiones bajas tropicales durante las décadas pasadas. Otras presiones se relacionan con el desarrollo sin control del turismo.

**Quintana Roo – Campeche (Corredores Calakmul – Bala’an K’aax, Sian Ka’an - Bala’an K’aax)**

Los sitios seleccionados para el proyecto inciden en una región que alberga dos corredores relacionados entre sí: el Corredor Calakmul – Bala’an K’aax con cobertura en el estado de Campeche; y el Corredor Sian Ka’an – Bala’an K’aax en Quintana Roo (Figura 3.1).

**Figura 3.1. Corredores incluidos en los estados de Campeche y Quintana Roo**



La región conecta con la Reserva de la Biósfera de Calakmul, que alberga ecosistemas de selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, vegetación acuática y

vegetación secundaria; así como con la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, con ecosistemas de selva mediana y baja subperennifolia, selva baja caducifolia, manglar, tintales, marismas, petenes y dunas costeras. En esta región predominan las actividades productivas primarias, determinada en gran medida por la relación con el bosque y el uso de la biodiversidad.

La tenencia de la tierra es ejidal, con diferencias productivas entre: (i) ejidos forestales, con amplias extensiones, en donde 12 ejidos de 38 cubren el 80% de la plataforma forestal; y (ii) ejidos con menos de 5,000 hectáreas (26), empleadas mayoritariamente para actividades agrícolas y pecuarias.

134

Entre ambos extremos del corredor existen cerca de 215,000 hectáreas de uso común para la utilización forestal, aunque en su totalidad mantienen una plataforma forestal mayor, debido a que las tierras individuales asignadas para la agricultura continúan en una medida importante conservando su cobertura forestal.

En contraste, los ejidos mayas no han dividido su territorio y todos los hombres casados tienen acceso a la tierra, aunque algunos propietarios de ganado han colocado cercas en ciertas porciones del territorio para su uso privado.

Predomina la agricultura de subsistencia y autoconsumo, con el sistema de corte y quema para la producción de granos básicos. En algunos casos se siembra calabaza y chile. Después de la cosecha algunos productores siembran pasto para el ganado.

Los bosques son diversificados, lo que permite la producción de miel y la persistencia de la caza como complemento para la producción basada en granjas de animales pequeños para el autoconsumo (borregos, puercos y pollos). Otros productos forestales empleados son el chicle y la madera.

Los ingresos promedio del área son bajos, mayoritariamente menores al salario mínimo. Aunque los bosques cubren áreas amplias del corredor, la forestería no permite obtener un ingreso superior al salario mínimo debido al desorden existente en la producción (exceso de uso) y la comercialización de la madera para construcción. En la actualidad, el ingreso de los buenos productores de miel de abeja es el ingreso monetario más estable en ambas áreas.

Existen posibilidades para productos forestales de madera para construcción y productos distintos a la madera para construcción, así como para el uso sustentable de la fauna, miel, valores arqueológicos y naturales para el ecoturismo y los servicios ambientales. La región produce materias primas que se procesan en otras partes del país o del extranjero.

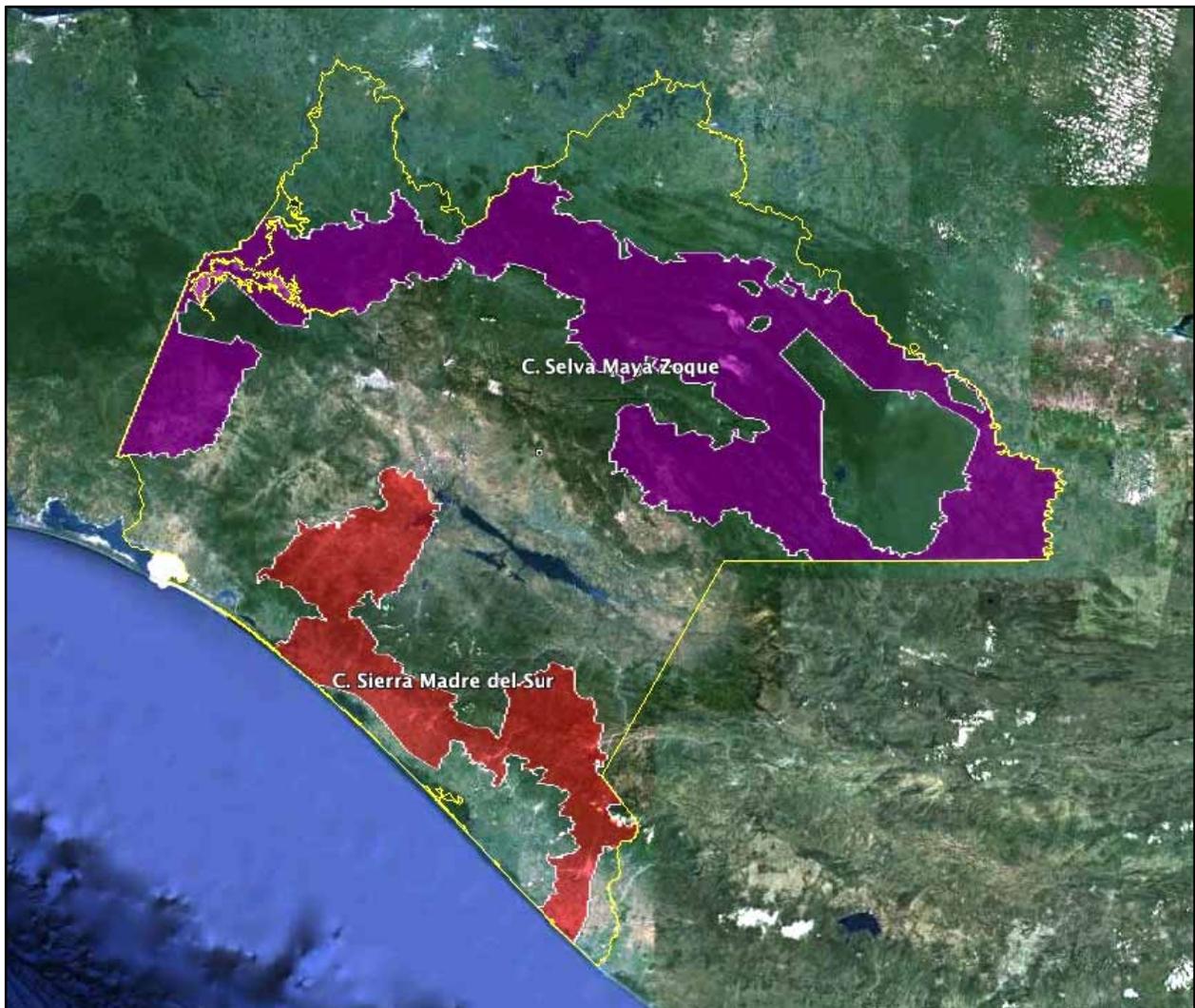
Las zonas seleccionadas para los sistemas productivos sustentables de ecoturismo, forestería y miel tienen incidencia directa en los corredores Calakmul – Bala'an K'aax y Sian Ka'an - Bala'an K'aax.

## Chiapas (Corredores Selva Maya Zoque y Sierra Madre del Sur)

La entidad incluye dos corredores bien definidos (corredores Selva Maya Zoque y Sierra Madre del Sur), así como pequeñas áreas dispersas en su límite con el estado de Tabasco que forman parte de la región conocida como Pantanos de Centla – Cañón de Usumacinta (Figura 3. 2).

Si bien los dos corredores chiapanecos se sitúan en terrenos montañosos, cada uno posee características geográficas y sociales que los distinguen.

Figura 3.2. Corredores en el estado de Chiapas



El Corredor Sierra Madre del Sur presenta mayor homogeneidad en su cobertura y grado de conservación, e incluye a las reservas de la biósfera El Triunfo y La Encrucijada.

Biológicamente, la Región Costa y gran parte del Corredor Sierra Madre del Sur se caracterizan por presentar diversos tipos de vegetación representativos de la costa de Chiapas (manglares, tulares, zapotonales, matorrales costeros, vegetación flotante y subacuática, palmares, selva mediana subperennifolia y baja caducifolia) y de las partes serranas de la entidad (matorral perennifolio de neblina, bosque lluvioso de montaña y bosque perennifolio de neblina, bosque lluvioso de montaña baja, bosque estacional perennifolio, bosque de pino-encino-liquidámbar, bosque de pino-encino, bosque de galería y selva baja caducifolia).

Posee una amplia red hidrográfica constituida por ríos, lagunas costeras, esteros, canales y bocabarras, que permiten establecer intercambio entre las aguas continentales y el mar.

La amplia diversidad de ambientes de este corredor genera que su territorio albergue una gran riqueza de fauna silvestre, destacando especies que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, así como siete especies endémicas del estado y tres endémicas de la Sierra Madre, como también poblaciones importantes de especies como el jaguar (*Panthera onca*). Igualmente, es una región importante para la anidación de aves y mantiene una función preponderante en el mantenimiento de una de las últimas y la más importante comunidad de la costa del estado.

En las reservas de la biósfera que se integran al corredor la fauna es diversa; en La Encrucijada se reportan 544 especies, que incluyen Moluscos (80), Peces (58), Anfibios y Reptiles (61), Mamíferos (73) y Aves (272). En tanto que en El Triunfo se registran 548 especies de vertebrados terrestres, entre las que se encuentran 22 especies de Anfibios, 63 de Reptiles, 390 de Aves y 112 de Mamíferos.

La mayor parte de su población es mestiza. Pocas propiedades en esta región son del tipo de grandes plantaciones.

A su vez, el Corredor Selva Maya Zoque ostenta diversidad de bosques altos y bajos, además de granjas. Establece conexión con la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Reserva de la Biósfera Lacantún, Reserva de la Biósfera Selva El Ocote, Monumento Nacional Yaxchilán, Monumento Natural Bonampak, Área de Protección de Flora y Fauna Chan Kin, Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, Área de Protección de Flora y Fauna Metzabok y Área de Protección de Flora y Fauna Na-Ha.

Socialmente es más complejo y aproximadamente tres cuartas partes de los propietarios de la tierra son indígenas mayas o zoque; coexisten grandes propiedades privadas con las ejidales o comunales, además de que sus comunidades se encuentran más divididas.

Como en el resto de la entidad, prácticamente toda la población de los dos corredores se encuentran en condición de pobreza extrema. Las comunidades rurales se dedican a la agricultura de autoconsumo y sólo algunos productores venden maíz y frijol.

El sistema de producción predominante es tradicional (roza-tumba-quema) y su variante después de la deforestación (roza-quema).

El sistema productivo campesino incluye la crianza de animales pequeños para autoconsumo (pollos y puercos) y el sembrado de vegetales (traspatio).

La fuente principal de ingresos para los campesinos en las regiones montañosas es el cultivo del café en parcelas medianas, de dos a cinco hectáreas. En las tierras bajas, en cambio, la estrategia para la generación de ingresos es la cría de ganado, más asociada con la cultura mestiza.

La producción artesanal indígena (tejidos, bordados, etc.) es una fuente de ingresos menos rentable, aunque muy importante entre las mujeres. Los hombres con frecuencia buscan empleos temporales fuera de la región, aunque la migración permanente todavía no es una norma.

Décadas atrás la política gubernamental promovió la cría extensiva de ganado, permitiendo su avance sobre bosques vírgenes. Aun cuando posteriormente se prohibió en la entidad la tala de árboles (1990-95), los intentos de conservación no alcanzaron sus objetivos porque no se tomaron en cuenta las implicaciones sociales.

Los terrenos con madera y productos forestales no maderables (fauna, hongos comestibles, plantas medicinales) por lo regular son parte integrante del funcionamiento del modelo productivo ejidal. Sin embargo, actualmente dichos usos están en decadencia debido a la fuerte deforestación ligada a varias causas, desde la existencia de la tala comercial hasta la falta de inversión en administración sustentable. A pesar de la deforestación, la población rural, especialmente en las áreas indígenas autóctonas, todavía tiene un conocimiento especializado de la flora y fauna locales que les confiere una oportunidad para el desarrollo de alternativas de uso sustentable.

El funcionamiento de la comunidad campesina y con frecuencia indígena cada vez es más complicado, e incluso se transforma, debido a divisiones entre líneas religiosas y políticas, entre las cuales el ejército Zapatista desempeña un papel destacado. Mientras que la influencia de la comunidad campesina como unidad de organización, ha disminuido su efectividad en las regiones de los corredores, las organizaciones sociales han crecido en número e importancia. Estos grupos, a nivel local, regional y estatal, orientan acciones y representan intereses en relación con la producción y comercialización (en particular del café), así como otras áreas (desde necesidades de la tierra hasta derechos humanos). Las organizaciones no gubernamentales proporcionan servicios técnicos, financieros y de otros tipos a las organizaciones sociales de esas regiones.

Los corredores incluyen cinco áreas focales:

1. *Alrededores de Ixcán*: en la mayor parte del área hay tierras bajas. Alberga una gran población de indígenas que arribó en épocas recientes (en los últimos 20 ó 30 años) de las comunidades tzeltales y tzotziles de las tierras altas de Chiapas. El ingreso proviene principalmente del café, al igual que del ganado; después se ubica el frijol y otras cosechas comerciales. Las organizaciones sociales funcionan a nivel primario, secundario y terciario.
2. *Norte-Ch'ol*: es una zona de altitud intermedia, con bosques reducidos a pequeñas áreas. Tiene una población constituida principalmente por mayas Ch'ol, con cierta colonización reciente de pueblos tzeltales y tzotziles. Domina la economía del café; el café orgánico es una estrategia exitosa para algunos. Hay organizaciones de la sociedad civil en los tres niveles. Existen grandes divisiones sociales, incluyendo fuertes grupos vigilantes.
3. *Norte-Zoque*: se distingue por tener reservas boscosas que manejan las comunidades, mayor forestería comercial que en otras zonas y un experimento de separación de carbono. En el área el principal cultivo que genera ingresos es el café. Existe organización a nivel local y se encuentran presentes al menos dos organizaciones regionales.
4. *La Frailescana*: forma la parte más elevada de la costa del Pacífico y presenta un bosque alto bien conservado. La población es mestiza en su mayoría, dedicada a la crianza de ganado y el cultivo de maíz y café. La organización es débil.
5. *Pico del Loro-Sierra Madre*: posee ecosistemas confinados de tierras altas, que se extienden dentro de la Sierra Madre. Es un área importante en el cultivo del café, aunque en las altitudes más elevadas sólo se siembra papa y maíz. La cría de borregos complementa la economía campesina. Alrededor de Motozintla existe una organización social fuerte y hegemónica, además de varias alternativas de primer y segundo nivel que expresan una opción clara para la agricultura orgánica.

En la cinco áreas se observan procesos de deforestación y degradación de bosques, contaminación del agua superficial, erosión, empobrecimiento de los suelos con niveles menores de producción, ingreso y consumo, así como problemas de salud.

La presión antrópica sobre los recursos naturales en este territorio y el manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas han favorecido los procesos de pérdida de cobertura vegetal y deterioro del suelo y la calidad del agua, colocando con ello a una gran variedad de especies de fauna en estado crítico.

Las zonas seleccionadas para los sistemas productivos sustentables agrosilvopastoriles y de ecoturismo, forestería, miel y vida silvestre tienen incidencia directa en el Corredor Selva Maya Zoque .

En tanto que algunos de los sitios seleccionados para cacao, café, forestería, miel y vida silvestre lo hacen en el Corredor Sierra Madre del Sur.

## Yucatán (Corredor Costa Norte de Yucatán)

La costa norte de Yucatán es una región compleja en el aspecto social, económico y ecológico.

El corredor definido establece conexiones entre la Reserva de la Biósfera de la Ría Lagartos, Reserva de la Biósfera de la Ría Celestún y la reservas estatales de Dzilam y El Plamar.

Tiene una población de aproximadamente 60,000 personas, que hacen uso de los múltiples ecosistemas costeros. Existen diversos usuarios locales que viven de manera permanente, irregular o por temporada, en una fusión estrecha de intereses comunes y contradictorios. Estos usuarios emplean los recursos y ecosistemas de manera distinta, con base en esquemas de responsabilidades y derechos adquiridos por tradición y derecho formal.

Desde un punto de vista sociológico y económico, las comunidades costeras fueron las salvadas de muchos granjeros en su constante búsqueda de estrategias de supervivencia desde las décadas pasadas (extracción de sal, copra, recolección de moluscos, crustáceos, pesca en lagunas y pantanos), especialmente en el período de crisis del henequén entre 1978 y 1992.

La pesca fue una de las actividades seleccionadas en los programas estatales de diversificación, como una alternativa productiva para los campesinos que requerían recursos económicos y oportunidades de empleo.

En la actualidad, la costa de Yucatán es una región esencial para la economía del estado, y lo seguirá siendo en el futuro, en especial por la implementación de planes y programas futuros como ecoturismo y turismo tradicional.

La fuente de ingresos más importante para la mayoría de las personas de las localidades costeras proviene de la pesca en ríos y de la utilización de recursos marinos y de lagunas en pantanos, estanques y lagunas (camarón, crustáceos, moluscos y algunos peces).

Para las localidades de tierra adentro, la fuente de ingresos más importante es el trabajo en la industria de ensamble de ropa, de reciente instalación, o en la industria de la construcción en la capital del estado, así como el comercio y el trabajo con salario diario.

La costa norte de Yucatán tiene una población básicamente mestiza. En los puertos costeros, adquiere nuevas dimensiones socio-culturales, puesto que parte de los habitantes son granjeros que inmigraron después de los años setenta y tenían tradiciones de la cultura agraria que se mezcla con la cultura de la pesca conforme a patrones de apropiación de espacio con mediación de tecnología de las tres décadas

pasadas (motores fuera de borda en los barcos, material sintético para pesca, compases, telescopios y otros).

En los 378 kilómetros de la costa se distinguen tres zonas:

- *Zona occidental (Celstún-Sisal)*: en su porción occidental se desarrollan básicamente actividades de pesca a pequeña escala y turismo de verano. La agricultura y la ganadería no son parte de la base económica de la región. Su población se compone de inmigrantes de todas las regiones de la entidad.
- *Zona central (Progreso-Dzilám Bravo)*: predominan la pesca industrial y ribereña, particularmente en Puerto Progreso, donde el desarrollo la infraestructura portuaria, la industria de la construcción, el comercio y el turismo de verano, han alcanzado un mayor nivel.
- *Zona oriental (San Felipe-El Cuyo)*: predominan la pesca a baja escala, la extracción de sal industrial y la ganadería extensiva.

En general, la costa norte de Yucatán exhibe una problemática compleja asociada con el uso, manejo y administración de sus recursos costeros.

Con incidencia directa en esta región se localizan algunos de los sitios seleccionados para los sistemas productivos sostenible de ecoturismo y algunos de miel muestran proximidad con ella.

**Fig. 3.3. Corredores en Yucatán**



## Tabasco (Humedales costeros – Sierra de Huimanguillo, Pantanos de Centla – Cañón de Usumacinta y Sierra de Tabasco)

No obstante que originalmente el 60% del territorio de la entidad se encontraba cubierto por selvas, en la actualidad más del 50% de la superficie de la entidad se destina a actividades agropecuarias y poco más del 23% corresponde a popales y tulares.

141

Como ya se ha mencionado, la deforestación, la expansión ganadera extensiva, la intensificación agrícola, la urbanización y la explotación petrolera son actividades que han modificado la mayoría de los ecosistemas y sociedades en el trópico húmedo. (Bueno J., et al., Ed., 2005. *Biodiversidad del Estado de Tabasco*. Las políticas diseñadas para favorecer el desarrollo económico de la región condujeron a modificaciones ambientales notorias que han provocado la degradación ambiental en las últimas décadas. Entre estas modificaciones sobresalen las efectuadas al sistema hidrológico, al cambio del uso del suelo y cobertura vegetal, y a la contaminación de ecosistemas acuáticos y terrestres por residuos sólidos y líquidos.

La expansión ganadera fue y continúa siendo la actividad que principalmente provocó la reducción del 95% del millón de hectáreas originales de selva y en menor grado de las comunidades de plantas halófitas. Desde finales de la década de los 70, Tabasco dominado tradicionalmente por la ganadería y la agricultura, se convirtió en un enclave petrolero para el país. Las alteraciones ambientales más notorias son la afectación directa de suelo y ecosistemas acuáticos provocadas por la extracción de hidrocarburos, la modificación de los cauces en los ecosistemas acuáticos por la construcción de vías para transporte terrestre o acuático, el incremento de la contaminación de suelos y agua por actividades relacionadas con la explotación y transporte de hidrocarburos, materiales y equipo (Curzio, 1995; Toledo et al., 1987, Tudela, 1990; Sánchez et al 2002; cit en : Sánchez, : J. y E. Barba. Biodiversidad de Tabasco. Cap. 1:1-16 en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005. Biodiversidad del Estado de Tabasco. Instituto de Biología UNAM- Conabio, México. 2005 ISBN970-9000-26-8).

Los sitios prioritarios para la conservación en el estado de Tabasco cubren 678,300 hectáreas, que representan 28% de la superficie estatal, de éstos 375,625 hectáreas corresponden a áreas protegidas (15.23 % del total estatal) (Conabio, 2011. CBM Tabasco). En el Cuadro 3.1 se presenta un resumen de los hábitats naturales críticos del Estado de Tabasco.

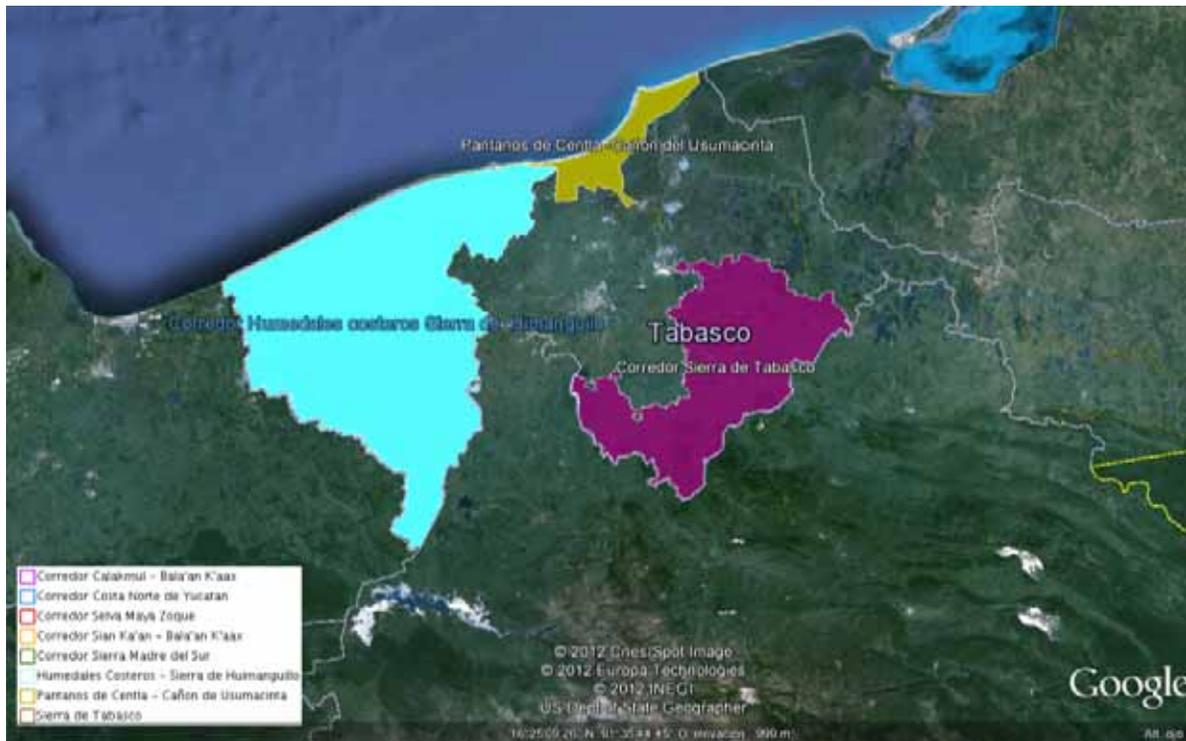
**Cuadro 3.1.- Resumen de Hábitats Naturales Críticos en Tabasco**

<b>ANP</b>	<b>13</b>
<b>Regiones terrestres prioritarias</b>	<b>3</b>
<b>Regiones hidrológicas prioritarias</b>	<b>3</b>
<b>Regiones marinas prioritarias</b>	<b>1</b>
<b>AICAS</b>	<b>1</b>

Entre la Sierra de Tabasco, Pantanos de Centla – Cañón del Sumidero y el Corredor Selva Maya Zoque de Chiapas, se localizan algunos de los sitios seleccionados para el sistema productivo sostenible de ecoturismo.

Asimismo, sitios elegidos en el sistema de forestería y vida silvestre inciden directamente en territorio del área de Pantanos de Centla – Cañón del Sumidero y la producción de cacao se realiza en el corredor Humedales Costeros-Sierra de Huimanguillo.

**Figura 3.4.- Corredores Tabasco**



## Oaxaca (Regiones Sierra Sur – Costa y Sierras del Norte - Mixe)

Los sitios seleccionados para diferentes sistemas productivos sostenibles inciden en dos grandes regiones del estado de Oaxaca: la Región Sierra Sur – Costa y la Región Sierras del Norte – Mixe.

143

La Región Sierra Sur - Costa posee relevancia para la conservación debido a su diversidad de ambientes, entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bajas caducifolias hacia la costa, bosques de pino-encino en la parte norte y algunas áreas con bosque mesófilo de montaña. Presenta, asimismo, una gran diversidad de encinos y una alta concentración de especies de vertebrados y mariposas endémicas.

Tanto la población, como los paisajes productivos de la región se concentran hacia las partes de menor elevación, en donde se registra una alta explosión demográfica y usos turísticos intensivos que han ocasionado la fragmentación de la parte baja y media de la región. Además del turismo costero, los usos agrícola, pecuario y forestal son los dominantes.

En el extremo poniente de la región costera, conocida como Bajo Río Verde – Chacahua, prevalecen ambientes de selvas medianas subcaducifolias y subperennifolias bien conservadas, lagunas costeras con manglares y dunas costeras, con playas importantes para la anidación de tortugas marinas laúd y golfina.

Esta región integra a la zona de Chacahua, que alberga poblaciones relevantes de aves, no obstante que presenta serios problemas de indefinición en la tenencia de la tierra, deterioro de sistemas lagunares, contaminación, turismo no controlado, sobrepesca y ganadería incontrolada.

En las proximidades de la localidad La Tuza, al extremo oeste de la región costera se exhiben problemas de extracción clandestina de madera de las selvas medianas, degradación de las lagunas costeras por alteración de la cuenca, sobrepesca y saqueo de nidos de tortugas.

A su vez, la Región Sierras del Norte – Mixe, que incluye numerosos municipios de los estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz, integra a la Sierra de Norte de Oaxaca, también conocida como Sierra de Juárez, y a la Sierra Mixe – La Ventosa.

Esta región es de gran importancia para la conservación debido a la gran diversidad de ambientes que se encuentran interconectados por la compleja fisiografía regional. Existe poca fragmentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados del país. Se le considera un corredor entre la Chinantla y los Chimalapas en la parte alta.

A pesar de la diversidad de ambientes, dos destacan por su extensión: los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia; estas últimas con la mayor área basal de entre todas las muestreadas en México.

Hacia la parte sur de esta región, donde se sitúan los sitios seleccionados por el proyecto, se presentan selvas medianas, altas y bajas, así como corredores de taxa xerófiticos. El Río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte, de las selvas del sur.

Se asigna a la región un valor alto por la presencia de endemismos en flora y fauna y por su elevada riqueza de especies de plantas, mamíferos y aves.

Ambientalmente, esta porción del territorio exhibe deterioro relacionado con el aprovechamiento forestal y la apertura de brechas. Se desarrollan actividades agrícolas y ganadería extensiva, asimismo, existen zonas cafetaleras extensas. En la zona mixte se presenta una alta presión sobre los recursos naturales como consecuencia del crecimiento demográfico, la extrema pobreza y la ampliación de áreas desforestadas.

Predominan prácticas de manejo inadecuadas en lo relativo a los desmontes con fines agrícolas y ganadero en la parte baja; ganadería extensiva en zonas húmedas, pastoreo de cabras en zona seca y tala forestal.

La pérdida de cobertura vegetal y el nivel de fragmentación son altos en las selvas altas, así como en los bosques mesófilos y las selvas húmedas.

En la regiones descritas se han seleccionado sitios para sistemas productivos sostenibles de forestería, miel y café (Figura 3.5).

**Figura 3.5. Sitios de la Región Costa de Oaxaca seleccionados**



### 3.3 ZONAS DE INTERVENCIÓN

Las cadenas productivas que se incluyen en el proyecto tienen diverso grados de desarrollo dentro del área del CBMM y también diferente grado de impacto sobre los aspectos ambientales de ese territorio. Los atributos ecológicos que se consideran como susceptibles de afectación por las cadenas se pueden agrupar en seis grandes rubros.

145

El primero es el que tiene que ver con la conservación de la biodiversidad, es decir, el grado en el que las diversas actividades económicas que las cadenas incluyen tienen impactos sobre el status de conservación de la muy variada y rica riqueza biológica de las zonas del corredor. El segundo aspecto, es el que se refiere a la relación entre las actividades de las cadenas y el mantenimiento de la cobertura forestal nativa, o sobre el proceso de deforestación. El tercero es el grado en el que se afectan las características de los suelos, el impacto sobre el deterioro edáfico de la región. El cuarto aspecto consiste en la afectación de los ciclos y flujos de agua y el estado de los acuíferos. El quinto se refiere a la influencia de las cadenas sobre el estado de contaminación de los suelos y el agua. Finalmente el sexto es la relación de las actividades productivas con el proceso de generación de gases efecto invernadero y el papel que se tiene en la captura de carbono, en el marco del fenómeno general del cambio climático.

Estos aspectos ambientales se encuentran interrelacionados entre sí, toda vez que forman parte de los complejos sistemas ecológicos de las regiones y las formas de interacción que las cadenas productivas tienen con ellos son también intrincadas. Así, la protección de la biodiversidad está relacionada con el mantenimiento de los hábitats de las especies y por tanto con la conservación de la cobertura vegetal nativa, aunque en ciertos casos pueden haber procesos de erosión de las poblaciones de ciertos vegetales y animales sin que exista deforestación, como en el caso del descreme de las selvas por la extracción de maderas preciosas, o la sobreexplotación de ciertas especies de la fauna silvestre. La deforestación también afecta otros procesos de deterioro como es el caso del suelo y del agua, aunque en ciertos casos también puede haber remoción de cobertura forestal pero mantenimiento las capacidades edáficas y provocando un bajo impacto sobre los ciclos hidrológicos, como es el caso de sistemas de zonas geomorfológicamente estables con buenas prácticas productivas. Igualmente el mantenimiento de la vegetación nativa implica la retención de carbono, aunque los diversos tipos de plantaciones, sin ser vegetación silvestre también pueden funcionar como retenedores de carbono, de suelo y de agua.

Como producto del conjunto de las actividades productivas antrópicas en los territorios del CBM-M puede afirmarse que en general existe en la actualidad un proceso global de deterioro ecológico en todos los aspectos que se han mencionado, lo que se expresa en la existencia de un proceso de deforestación generalizado, que disminuye los hábitats de las poblaciones silvestres, genera presión sobre el deterioro de los suelos, desestabiliza los ciclos hidrológicos, e incrementa las emisiones de gases

efecto invernadero. Además, existen diversos procesos de contaminación de suelo y agua. Este proceso generalizado de deterioro ambiental está relacionado con diversos factores, pero es posible apuntar diversas interrelaciones con las cadenas productivas seleccionadas para este proyecto, las que se describen a continuación.

### 3.3.1 Café

#### Café

**Figura 3.6 Sitios seleccionados para el Sistema Productivo Sostenible de Café.**



### 3.3.2 Cacao

El cultivo y transformación del cacao es una de las cadenas productivas elegibles, en los estados de Chiapas, Tabasco y Oaxaca. *Theobromae* es un árbol nativo del trópico americano, especialmente de Mesoamérica. Es muy probable que fueran los Olmecas los responsables de su domesticación, hace tres mil años, pero se atribuye a los Mayas la difusión de su uso, pues constituyó una parte importante de sus actividades culturales, como alimento, medicina e incluso como parte de su sistema económico, como moneda. Los Mexicas integraron sus usos en su cultura. (Nisao Ogata, Biodiversitas Núm 72, mayo-junio 2007. México PP: 1-5).

147

La palabra *cacao* deriva de la lengua maya e hizo por primera vez su aparición en la literatura botánica en 1582 por Charles de L'Écluse. En 1737 Linneo sustituyó el género *Cacao* que le había dado Tournefort en 1700, por *Theobroma*, recordando así el origen divino que los aztecas le atribuían (Braudeau, J., 1981. El Cacao. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. Ed. Blume. España).

El género *Theobroma*, actualmente pertenece a la familia Malvaceae (antes se incluía en la Sterculiaceae), tiene 22 especies descritas, ubicadas principalmente en Sudamérica y partes de Centroamérica. Las únicas especies que se distribuyen naturalmente hasta México son *Theobroma cacao* L. y *T. bicolor* Humb. & Bonpl (Nisao Ogata, *op.cit*).

Las semillas de *Theobroma* son ricas en almidón, en proteínas, en materia grasa, lo que le confiere un valor nutritivo. Su contenido en teobromina (1.5 a 3%) junto con la presencia de cafeína, les da propiedades estimulantes. Encierran un aceite esencial que les da un sabor aromático particular. (Braudeau, J., 1981. El Cacao. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. Ed. Blume. España).

De *Theobroma cacao* L. se han descrito dos subespecies, *T. cacao* ssp. *cacao* y *T. cacao* ssp. *sphaerocarpum*, que representan los extremos del continuum de su variabilidad. Así, la subespecie *cacao* se distingue porque presenta frutos alargados con surcos pronunciados y semillas blancas, mientras que la subespecie *sphaerocarpum* presenta frutos redondeados con surcos escasamente evidentes y las semillas de color púrpura (*idem op.cit*).

En términos agronómicos, la primera se conoce como la variedad criollo y la segunda como forastero, mientras que la cruce de ambas es el trinitario. Entre los extremos existe una notable variabilidad que se manifiesta en la forma de los frutos, el color de las semillas y en que frecuentemente no hay correspondencia entre ambos caracteres, todo ello hace que la variedad trinitario sea muy subjetiva (*idem op.cit*).

En cuanto a calidad, para producir los chocolates más sabrosos y caros suelen preferirse las semillas blancas y frutos que tiendan hacia una forma alargada y de surcos pronunciados; es decir, los que se acercan al extremo de la subespecie *cacao* o

variedad criollo. No obstante, por su mayor resistencia a plagas y enfermedades, actualmente se cultivan más los individuos cercanos de la subespecie *sphaerocarpum* o variedad forastero. En México, el cacao domesticado desde épocas prehispánicas era de tendencia criollo, aunque algunos documentos de la época en la que llegaron los españoles sugieren la existencia de la variedad forastero en Mesoamérica, probablemente traída 1 500 años antes por un grupo sudamericano conocido como los Valdivia (*idem op.cit*).

### **El cultivo**

El cacao se cultivó exclusivamente en el continente americano hasta 1860, cuando comenzó a sembrarse en África. En México, hacia finales del siglo XIX e inicio del XX empezó la transformación de las áreas propicias para el cacao con la introducción de la caña de azúcar y del plátano. En la década de 1930, los productores mexicanos decidieron expandir el cultivo de variedades forastero sudamericanas, generalmente consideradas de mala calidad, con el argumento de que producen mayor cantidad de granos por fruto que las variedades locales y que además son de rápido crecimiento y resistentes a plagas. Con esto, grandes áreas de cultivo de los principales estados productores, Tabasco y Chiapas, fueron invadidas con estas variedades. Ahora, además de la mala calidad, sobresalen entre los problemas más evidentes de la producción de cacao en nuestro país: el abandono de plantaciones en gran parte de las zonas productoras de Tabasco y Chiapas, los bajos precios por la cosecha, la ausencia de un valor agregado que permita obtener ganancias adicionales a los campesinos, así como el desconocimiento y las desventajas para competir en el mercado internacional. (*idem op.cit*).

### **El mercado**

Muchos campesinos prefieren vender la semilla en fresco (en 2011 el precio por kilo osciló entre 5.50 y 6 pesos) a pesar de que en seco el kilo aumenta entre 13.75 y 15 pesos. Por su parte, las cooperativas o empresas acopiadoras del cacao seco, en términos generales no realizan una selección de granos y mezclan las semillas sin importar la variedad o procedencia de las plantas. Además, no establecen estándares relativos a los tiempos de fermentación y secado, de allí los lotes de semillas sobrefermentadas o no lo suficientemente fermentadas, así como las semillas con distintos grados de secado. (*idem op.cit*)

El resultado es la producción de cacao seco “a granel” para utilizarse en la elaboración de chocolate que no requiere estándares de calidad elevados. Por ello, para atenuar las desventajas y competir internacionalmente no sólo es necesario producir, por ejemplo, cacao orgánico, sino cacao seleccionado bajo ciertos estándares de calidad, lo que proporcionaría un valor agregado a la cosecha. Actualmente hay empresas transnacionales interesadas en producir chocolate de semillas de cacao con características similares. (*idem op.cit*)

En Tabasco y Chiapas, aún existen plantaciones con cacao de calidad que podrían seleccionarse para que, a través de un estricto y controlado proceso de fermentación y secado, produzca una semilla con un aroma y sabor determinado. (*idem op.cit*)

Por otro lado, la falta de incentivos para la producción de chocolates de calidad en México explica buena parte del porqué las mayores ganancias se quedan en Europa y los Estados Unidos. Un considerable volumen del chocolate que se produce en el país, descontando el de las empresas transnacionales, se elabora moliendo cacao y azúcar en partes iguales con molinos como los que se utilizan regularmente para moler el maíz. De este procedimiento resulta un chocolate con poca aceptación, sobre todo si se compara con los elaborados en Europa y los Estados Unidos. (*idem op.cit*)

149

Afortunadamente, todavía hay poblaciones de cacao de alta calidad en el país para producir chocolates competitivos. El INIFAP ha realizado un gran esfuerzo para el rescate de los cacaos mexicanos y el desarrollo de variedades resistentes. (*idem op.cit*)

El cultivo de cacao representa una magnífica oportunidad para implementar alternativas de desarrollo en el trópico. Cuando se hace utilizando varias especies de árboles de sombra, las plantaciones pueden albergar altos niveles de diversidad biológica, sobre todo si se compara con otros cultivos tropicales. Los cacaotales son muy adecuados para reforestar áreas completamente taladas y pueden convertirse en corredores biológicos entre segmentos de selva, permitiendo la repoblación de aves, mamíferos, reptiles y anfibios, entre otros. Además, el cultivo de cacao es una de las mejores alternativas de producción para pequeños productores ya que tienen bajos costos de producción porque dependen, en gran medida, de la mano de obra familiar y de un aspecto muy importante, el íntimo conocimiento que existe entre el productor y su plantación (*idem op.cit*)

Estos árboles no sólo ofrecen protección del viento, sino también producen hojarasca, una de las mejores fuentes de materia orgánica, incrementan la aereación, la infiltración y el drenaje, y fomentan la liberación lenta de los minerales en el suelo. Además, pueden escogerse determinadas especies de árboles que posean algún valor agregado. Por ejemplo, en Costa de Marfil los campesinos han introducido en las plantaciones de cacao 27 especies de árboles nativos, de los cuales casi 48% proveen leña y medicina, 41% alimento y 22% se utiliza para la construcción. (*idem op.cit*)

Pese a lo anterior, el cacao, especie domesticada en Mesoamérica que ha vivido en cercana relación con el hombre desde hace tres mil años, tiene poco impacto en el mejoramiento de la economía de los pequeños productores del trópico húmedo, especialmente en México. (*idem op.cit*)

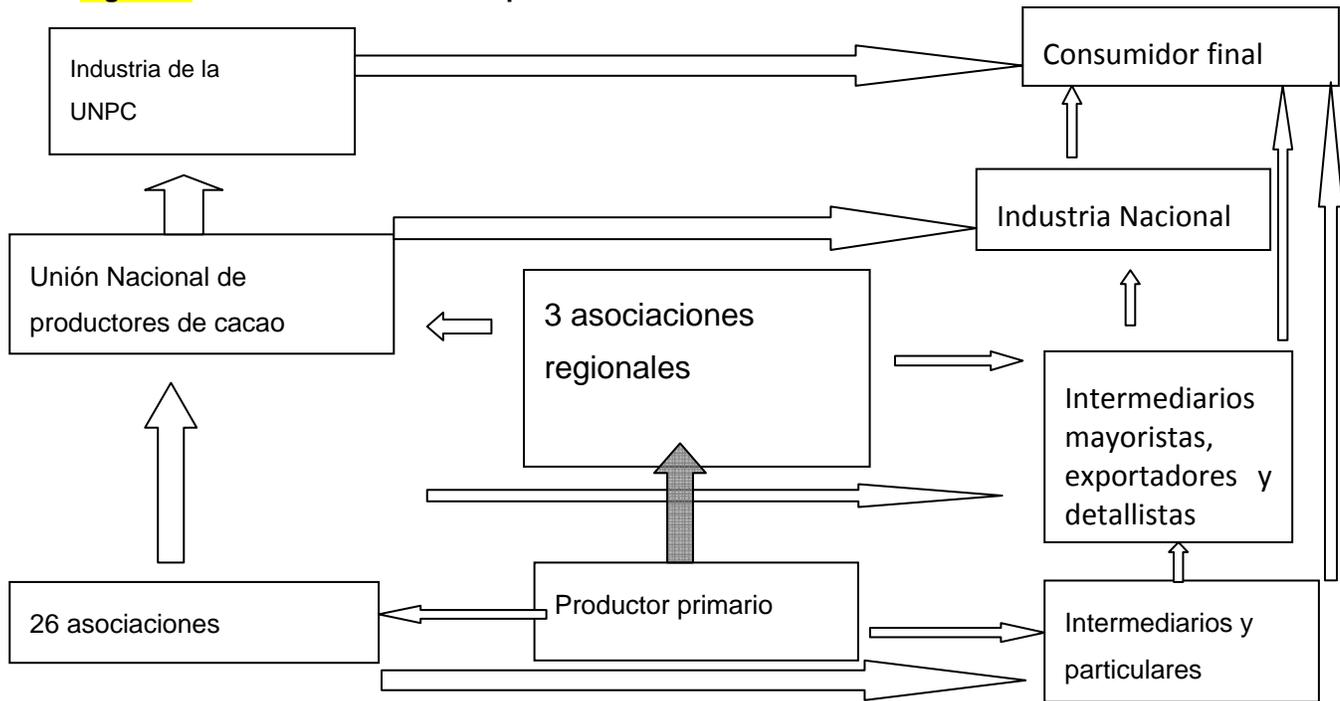
Sin embargo, mediante un adecuado manejo de los cultivos y la inclusión de valores agregados en la producción, como el cultivo orgánico, el cultivo de variedades específicas, los estrictos controles de fermentación y secado, así como el fomento de la manufactura de chocolate mexicano bajo ciertos estándares de calidad, podrían

generar importantes ingresos económicos para los pequeños productores del sureste de México. (*idem op.cit*)

### Cadena productiva del cacao

El cacao es materia prima para un sinnúmero de productos en México principalmente para chocolate, por lo que el total de la producción de cacao se comercializa hasta llegar a las plantas industrializadoras. El cacao seco se vende a algún comercializador particular o a la UNPC (Unión Nacional de productores de Cacao). Se estima que la molienda en Tabasco y norte de Chiapas no llega al 5% del total de la producción de cacao. El cacao del Soconusco tiene como principal destino la Ciudad de Oaxaca y Michoacán, donde se concentra en pequeñas y medianas chocolateras.(USAID/México, CONABIO, Corredor Biológico Mesoamericano, 2010. “Cadenas de valor café y cacao sustentables en México” del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final).

**Fig.- 3.---** Estructura de la cadena productiva de cacao



Fuente: SAGARPA. Gobierno del Estado de Tabasco. Plan Rector del Sistema Producto cacao en Tabasco,2006 en: “Cadenas de valor café y cacao sustentables en México” del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final).

### Producción

La producción nacional de cacao en el periodo 1997-2007 fue de 41,169 toneladas. Tabasco es el mayor productor de cacao, con una participación nacional en este periodo de 70.4%, Chiapas participa con 28.9% y Oaxaca y Guerrero contribuyen con el 1% restante. Tabasco tiene una producción promedio anual de 29,0002 ton y Chiapas

de 11,8881 toneladas. (USAID/México, CONABIO, Corredor Biológico Mesoamericano, 2010. “Cadenas de valor café y cacao sustentables en México” del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final).

En Tabasco la variedad de cacao que se cultiva de manera preponderante es el forastero, por su mayor rendimiento y resistencia a enfermedades. Se produce en los municipios de Huimanguillo, Paraíso, Cárdenas, Tacotalpa, Balancán, Nacajuca, Comalcalco, Cunduacán y J. de Méndez. En Chiapas en 30 municipios de los distritos de Comitán, Palenque, Pichucalco, Selva Lacandona y Tuxtla Gutiérrez (USAID/México, CONABIO, Corredor Biológico Mesoamericano, 2010. “Cadenas de valor café y cacao sustentables en México” del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final).

El siguiente cuadro muestra la superficie, producción y rendimiento de cacao en los estados de Chiapas y Tabasco en 2010.

**Cuadro 3...** Superficie y rendimiento de cacao en los estados de Chiapas y Tabasco.

Estado	Superficie		Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)
	Sembrada	Cosechada		
Chiapas	20,058	19821	8,483	0.428
Tabasco	41,025	41,025	17,164	0.418

Fuente: SAGARPA. SIAP, 2010 en: USAID/México, CONABIO, Corredor Biológico Mesoamericano, 2010. “Cadenas de valor café y cacao sustentables en México” del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final.

### Actores sociales e interacciones en la cadena productiva del cacao

Hasta 1989 el almacenamiento de cacao se realizaba únicamente por la UNPC, que entonces estaba formada por asociaciones regionales de todo el país, pero fundamentalmente de Tabasco y del norte de Chiapas. Actualmente esta Unión sólo compra y almacena cerca del 50% de toda la producción de cacao en el estado de Tabasco. En Tabasco hay 26 asociaciones locales que están integradas a la UNPC, 2 asociaciones son independientes, tres uniones regionales (Comalcalco, Chontalpa y Centro Sierra), que agrupan a 29,644 productores, 33,057 predios en una superficie de 60,456 hectáreas. Asimismo, el estado cuenta con 31 plantas beneficiadoras con una capacidad de 60 mil toneladas por ciclo y una planta procesadora de cacao. La Asociación Agrícola Local de Productores de Cacao de Huimanguillo establecida en 1962, es probablemente una de las asociaciones más fuertes en el estado. Cuenta con 1000 miembros de pleno derecho y 2,000 aportadores. La capacidad de producción de sus más de 3000 hectáreas se estima en 1,500 toneladas. Esta asociación cuenta con una planta de tratamiento, incluyendo la secadora de flujo, considerada la más grande de América Latina, con una capacidad de tratamiento de 4,000 toneladas. En Tabasco hay un Consejo Estatal de productores de cacao.

En Chiapas se encuentra la asociación de granos criollos de Sunuapa, constituida en 1994, con 172 miembros, que cosechan en 577.8 hectáreas. Tienen disponible entre 150 y 170 toneladas de cacao seco. Cuentan con certificación orgánica y han establecido una alianza con Barry-Callebaut.

También en Chiapas, en Tapachula, se ha formado la Red Maya de organizaciones Orgánicas, del centro de Agroecología San Francisco de Asís, A.C.. Se han asociado 1610 familias de productores indígenas y campesinos, que se han constituido en 134 organizaciones locales. Desde 1986 han recuperado más de 50,000 hectáreas productivas reconvirtiéndolas a productos orgánicos entre estos: café, cacao, miel frutas tropicales y también servicios turísticos. (USAID/México, CONABIO, Corredor Biológico Mesoamericano, 2010. "Cadenas de valor café y cacao sustentables en México" del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final).

152

### Evaluación de mercado

La producción en México se orienta principalmente a abastecer el mercado de cacao ordinarios, los cuales consumen casi toda la producción y se destina principalmente al rubro de la obtención de subproductos como coberturas, manteca de cacao, cocoa y chocolates tradicionales. Se importa cacao ordinario y sus subproductos para satisfacer la demanda interna y los cacao finos están siendo exportados, como es el caso del centro de Agroecología San Francisco de Asís, A.C.

Los principales productores y distribuidores internacionales de productos de cacao y chocolate son: Cargill (EUA), Archer Daniels Midland (EUA) y Barry Callebaut (Bélgica/Francia). Otras empresas más pequeñas son: Schokinag Schokolade Industrie, Guttard Chocolater Company, Blommer Chocolate Company y World's finest Chocolate. Las principales empresas de chocolate de alta calidad y prestigio son Lindt, Nestlé y Valrhon. Barry-Callebaut, Nestlé y Mai aportan el 58% de la producción al mercado mundial. (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo. 2005. Información de mercado sobre productos básicos. Cit en: USAID/México, CONABIO, Corredor Biológico Mesoamericano, 2010. "Cadenas de valor café y cacao sustentables en México" del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final).

### Cacao sombra y biodiversidad

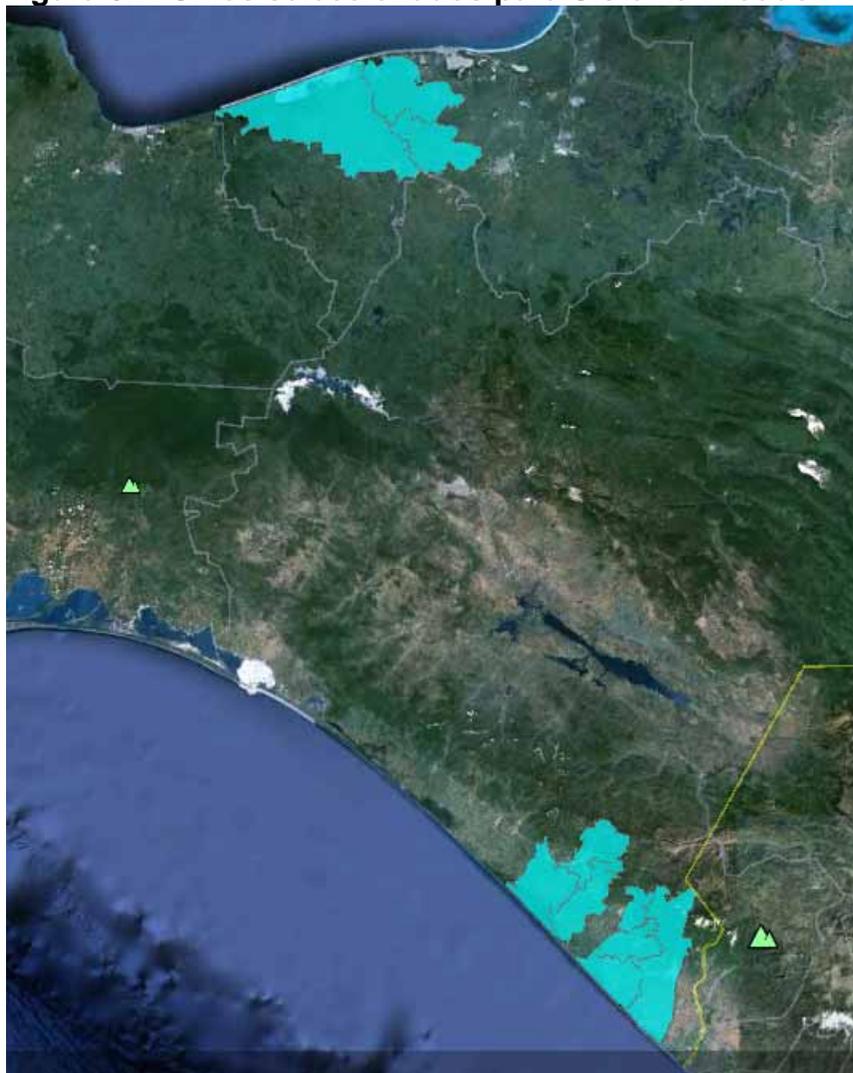
Los datos del informe final de las cadenas de valor de café y cacao, señalan que se encontraron 47 especies de sombra, pertenecientes a 23 familias, siendo *Mangifera indica* y *Pouteria sapota* las especies más frecuentes. Por su parte el estudio realizado en los cacaotales del Soconusco (Salgado-Mora Marisela, G. Ibarra G., J. Macías y O. López; 2006. Diversidad arbórea en cacaotales del Soconusco, Chiapas, México. Ecosur U.A. Chiapas, cit en: USAID/México, CONABIO, Corredor Biológico Mesoamericano, 2010. "Cadenas de valor café y cacao sustentables en México" del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final) registra un total de 790 árboles, representando a 23 familias, 38 géneros y 47 especies en un área total de 7.2 hectáreas. La familia Fabaceae fue el grupo con mayor diversidad con 9 géneros y 6

especies, seguido por las familias Bignoniaceae y Moraceae con 3 especies cada una. La densidad promedio se estimó en 109 árboles de sombra por hectárea.

En el estudio realizado en campos agroforestales de Tabasco, principalmente de cacao y café, por Van der Wal y colaboradores (sometido a revisión, 2011) se encontraron 103 especies de aves, 19% de las 539 especies documentadas para Tabasco, la lista incluye al tucán *Ramphastos sulfuratus*, al perico *Aratinga nana* y al oropéndalo *Psarocolius montezumae*, especies consideradas como protegidas en la NOM 059. El estudio concluye que los sistemas agroforestales soportan una importante variedad y cantidad de avifauna.

Actualmente 20 grupos de productores de cacao implementan programas de manejo con prácticas verdes en la producción de cacao fino de aroma y 2 asociaciones colocan en el mercado cacao fino de aroma producido con prácticas verdes.

**Figura 3.7. Sitios seleccionados para Sistema Productivo Sostenible de Cacao.**



### 3.3.3 Miel

Para el sistema productivo de la miel, se seleccionaron regiones altamente productivas en los estados de Quintana Roo, Campeche, Chiapas y Oaxaca, en donde la producción de miel reporta volúmenes exportables (Figura 3.6).

154

**Figura 3.8. Sitios seleccionados del sistema productivo sostenible de miel**



La mayoría de los sistemas productivos seleccionados tienen relación espacial con el área del CBMM, particularmente con los siguientes corredores:

- Corredor Sian Ka'an - Bala'n K'aax (Quintana Roo).
- Corredor Calakmul – Bala'n K'aax (Campeche).
- Corredor Selva Maya Zoque (Chiapas).
- Corredor Sierra Madre del Sur (Chiapas).

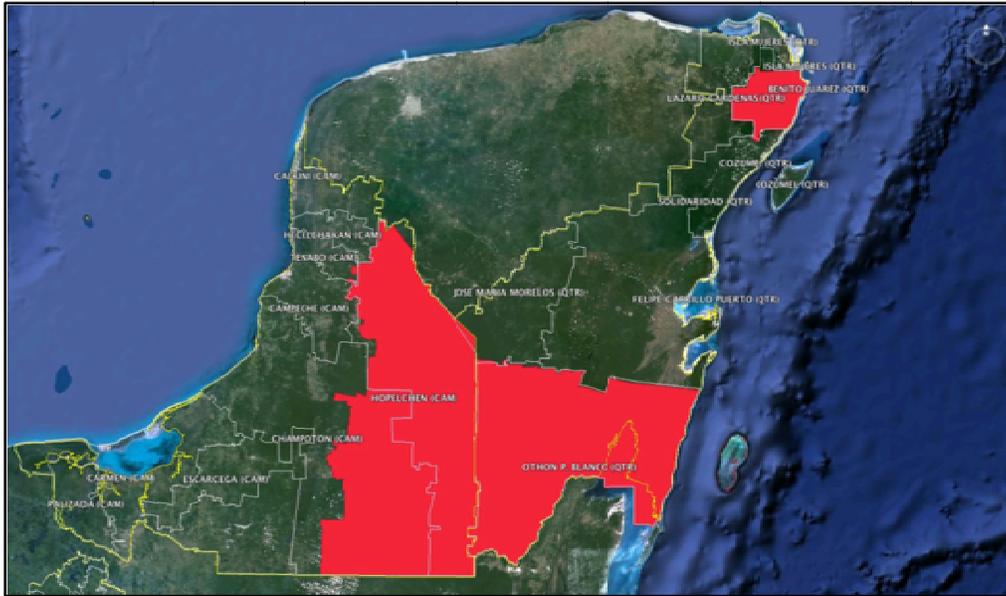
Adicionalmente, se ha elegido tres zonas en la Región Sierra Sur – Costa de Oaxaca ; una en la Región Sierras del Norte – Mixe de Oaxaca; y una en Quintana Roo con relativa proximidad al Corredor Costa Norte de Yucatán.

En total se incluyeron 28 municipios (Cuadro 3.2.-), tres en el estado de Quintana Roo que incluyen territorio de los corredores de Sian Ka'an y se extienden hasta Calakmul y Holpechén, en Campeche (Figura 3.6); ocho en la zona Centro-Oriente de Chiapas (Figura 3.7); y 15 en Oaxaca (Figura 3.7).

**Cuadro 3.2.- Municipios por estado seleccionados para el proyecto miel**

ESTADO	MUNICIPIOS
QUINTANA ROO	002: Felipe Carrillo Puerto
	004: Othón P. Blanco
	006: José Ma. Morelos
CAMPECHE	006: Holpechén
	010: Calakmul
CHIAPAS	004: Altamirano
	019: Comitán
	027: Chiapa de Corzo
	052: Margaritas
	059: Ocozingo
	078: San Cristóbal de las Casas
	101: Tuxtla Gutiérrez
	111: Zinacantán
OAXACA	208: San Juan Mixtepec
	277: Villa Sola de Vega
	318: San Pedro Mixtepec
	334: Villa de Tututepec de Melchor Ocampo
	364: Santa Catarina Juquila
	377: Santa Cruz Itundujia
	386: Santa Cruz Zenzontepec
	397: Heroica Ciudad de Tlaxiaco
	401: Santa María Colotepec
	414: Santa María Huazolotitlán
	466: Santiago Ixtayutla
467: Santiago Jamiltepec	
469: Santiago Juxtlahuaca	
482: Santiago Pinotepa Nacional	
543: Tataltepec de Valdez	

**Figura 3.9. Municipios de los estados de Campeche y Quintana Roo considerados para sistemas productivos sostenibles de miel**



**Figura 3.10. Municipios del estado de Chiapas considerados para sistemas productivos sostenibles de miel**



**Figura 3.11. Municipios del estado de Oaxaca considerados para sistemas productivos sostenibles de miel**



La superficie actual del territorio que es aprovechada para la producción melífera no se conoce con exactitud. No obstante, si se estima que las abejas pecorean en un radio de cinco kilómetros en torno a los apiarios y se conoce la ubicación de éstos, es posible calcular la extensión aproximada del área de aprovechamiento.

Se ha calculado que la superficie actual sostenible del sistema productivo es de 816 hectáreas y que el territorio potencial en las regiones seleccionadas asciende a 1,131 hectáreas (USAID-México – CONABIO. 2010. Reporte “*Proyecto Cadenas Productivas Sostenibles*” Corredor Biológico Mesoamericano-México. Cadena Productiva de la Miel. Reporte Final. México). (Cuadro 3.3.-).

**Cuadro 3.3.- Territorio potencial del sistema productivo sostenible miel en las regiones seleccionadas**

ESTADO	SUPERFICIE ACTUAL SOSTENIBLE (Ha)	LOCALIZACIÓN GEOESPACIAL	REGIÓN – CORREDOR	SUPERFICIE POTENCIAL (Ha)	LOCALIZACIÓN GEOESPACIAL	REGIÓN – CORREDOR
QUINTANA ROO Y CAMPECHE	205	19° 11' 54" N 87° 53' 15" O	Sian Ka'an y Calakmul	290	19° 11' 54" N 87° 53' 15" O	Sian Ka'an y Calakmul
CHIAPAS	376	16° 44' 15" N	Región Central	512	16° 44' 15" N	El Triunfo, El Ocote, Montes Azules,

		92° 38' 12" O			92° 38' 12" O	Cascadas de Agua Azul, Rancho Nuevo, Lagunas de Montebello, Cañón del Sumidero, Bosque Chanal, Bonampak
OAXACA	235	16° 20' 16" N 98° 02' 13" O	La Costa	329	16° 20' 16" N 98° 02' 13" O	Chacahua, Mazunte, Huatulco (Costa y Sierra Sur)
	<b>816</b>			<b>1131</b>		

En las tres regiones seleccionadas, los productores son pequeños apicultores de comunidades de escasos recursos, cuya fuente principal de empleo es la apicultura; todos ellos, pertenecientes a organizaciones. Muchos de ellos son agricultores con producción de subsistencia o de baja intensidad comercial (USAID-México – CONABIO. 2010. *Op. Cit*).

La pobreza y la falta de empleo de estas porciones del país favorecen la migración a las ciudades, no obstante, el desarrollo de la apicultura arraiga a los productores, evitando y mitigando la fractura familiar y comunitaria, y permitiéndoles mejorar sus condiciones de vida.

La vegetación predominante en las tres regiones seleccionadas corresponde a selva alta perennifolia y selva baja caducifolia, además de un área de bosque en los altos de Chiapas.

Los apicultores buscan especies florales melíferas o poliníferas naturales que normalmente se encuentran cercanas a áreas protegidas, como reservas de la biósfera, parques nacionales y monumentos naturales; éste es el caso de las organizaciones seleccionadas. Ello se debe, esencialmente a que el uso de insecticidas y agroquímicos de la agricultura convencional mata a las abejas o contaminan la miel.

Al ocupar zonas de floración natural en sitios cercanos a áreas naturales, protegidas o no, los apicultores crean cordones de producción o rutas apícolas que protegen para preservar su fuente de sustento, generando con ello un efecto en la conservación de dichos sitios. Adicionalmente, al registrar dichas rutas ante las autoridades de la SAGARPA, Desarrollo Agropecuario estatal y las correspondientes entidades municipales, se facilita el ordenamiento de la actividad apícola.

Con el propósito de preservar su fuente de sustento, los productores protegen las áreas de floración natural, las conservan y mejoran con su actividad; sin embargo, la prácticas agrícolas convencionales y la deforestación constituyen amenazas para la apicultura, toda vez que el uso de agroquímicos e insecticidas, así como la pérdida de áreas de vegetación nativa, obligan a la búsqueda de sitios con condiciones más favorables a la actividad.

## Indicadores de línea base

Con el propósito de contar con parámetros y valores de referencia que permitan monitorear y evaluar el proyecto, tanto en su ejecución como en términos de sus impactos en el contexto ambiental, productivo, económico y social, es imprescindible disponer de una serie de indicadores clave que establezcan el marco de comparación necesario para el seguimiento del proyecto, desde el momento previo a su arranque y a lo largo de su desarrollo.

Los indicadores son variables del entorno y del proyecto mismo que aportan información sintética relevante para medir el desenvolvimiento de este último y sus implicaciones en los diferentes ámbitos en que tiene incidencia.

A través de la valoración de tales indicadores debe ser posible conocer y evaluar el estado y las variaciones que experimentarán en el tiempo el proyecto y los factores con los que éste interactúa, de manera que en su selección es relevante apegarse a criterios básicos de validez, disponibilidad y fiabilidad de datos, representatividad, sensibilidad a cambios, sencillez, importancia y utilidad.

De esta manera, teniendo en cuenta las características del sistema productivo, de los atributos y problemática ambiental y territorial prevaletes en los sitios seleccionados y del perfil social de los grupos involucrados, se han identificado como pertinentes once indicadores (Cuadro 3.4.-).

Debido a la necesidad de contar con una base comparativa para valorar la evolución del proyecto, es indispensable conocer los valores de línea base respectivos. La mayoría de esos valores se encuentran actualmente disponibles; sin embargo, en algunos casos será necesario generarlos, preferentemente antes del arranque del proyecto, como parte de los ajustes finales de planeación que son necesarios; o bien, durante la primera etapa de monitoreo y evaluación.

**Cuadro 3.4.- Indicadores aplicables a la caracterización, monitoreo y evaluación del proyecto y su entorno**

CONTEXTO	INDICADOR	OBJETIVO	VALOR LÍNEA BASE
PROYECTO	Aplicación de la inversión (Inversión programada/inversión ejercida)	Analizar el desempeño en la ejecución del proyecto respecto de la eficiencia en la administración y el ejercicio de los recursos asignados  (periodicidad anual)	0.00
	Número de grupos de productores involucrados en el proyecto (No. de Grupos proyectados/ No. de Grupos operando en el ámbito del proyecto)	Evaluar el desempeño operativo del proyecto con respecto a la cobertura de grupos de productores planificada  (periodicidad anual)	0.00
	Número de grupos de productores certificados	Analizar el desempeño del proyecto en la promoción de la certificación  (periodicidad anual)	Quintana Roo: 2 (estatal, 2005) Oaxaca: 4 (estatal, 2005) Chiapas: 9 (estatal, 2005)
AMBIENTAL	Diversificación de especies melíferas (Número de especies)	Realizar una diferenciación de la miel y determinar el impacto del sistema productivo sobre diferentes especies visitadas por las abejas en particular.  El método de evaluación consiste en realizar análisis melisopalínológicos de muestras tomadas <i>in situ</i> de toneles para la exportación para determinar el contenido de néctar y polen en la miel.  (periodicidad anual)	Inventario de especies melíferas de las regiones seleccionadas (59) <sup>1</sup>

<sup>1</sup> USAID-México – CONABIO. 2010. Reporte “Proyecto Cadenas Productivas Sostenibles” Corredor Biológico Mesoamericano-México. Cadena Productiva de la Miel. Reporte Final. México.

CONTEXTO	INDICADOR	OBJETIVO	VALOR LÍNEA BASE
	Cobertura Territorial (Superficie del territorio ocupada por rutas apícolas)	Evaluar el alcance territorial del efecto positivo de los sistemas productivos en términos de la extensión territorial que recibe los beneficios de la polinización apícola. (periodicidad anual)	No disponibles
PRODUCTIVO- ECONÓMICO	Volumen de producción por colmena (Kg de miel/colmena/año)	Determinar si el aprovechamiento floral es adecuado y si las zonas de floración melífera pueden considerarse fuertes y sanas. (periodicidad anual)	Yucatán: 36.67 Kg/colmena/año (2000) <sup>2</sup> Campeche: 48.3 Kg/colmena/año en Holpechén y 25.0 Kg/colmena/año en Calakmul <sup>3</sup> Chiapas: 40.2 Kg/colmena/año <sup>4</sup> Oaxaca: XXX
	Rentabilidad del sistema (Calidad de la miel)	Relacionar el impacto ambiental positivo de la polinización y la rentabilidad del sistema productivo en términos de la calidad del producto. (periodicidad anual)	No disponible
	Rentabilidad del sistema [[Precio de comercialización – Precio de producción) / Precio de producción * 100]	Evaluar el margen de utilidad del sistema productivo y su impacto en la economía de los grupos de productores (periodicidad anual)	77 %
	Precio obtenido en el mercado (Pesos/Kg)	Relacionar el impacto ambiental positivo de la polinización y la sostenibilidad del sistema productivo en términos del valor de comercialización del producto. (periodicidad anual)	Miel convencional: \$28.00 a \$32.00 / Kg Miel orgánica: \$35.00 / Kg

<sup>2</sup> Subsecretaría de Ganadería. 2001. *Programa Apícola Estatal. 2001. Información Estadística*. Chetumal, Q Roo.

<sup>3</sup> SAGARPA - Centro de Estadística Agropecuaria. *Información Estadística de la Producción Apícola en México*. Cd. De México. Mayo de 2001

<sup>4</sup> Secretaría de Desarrollo Rural, Gobierno del Estado de Chiapas. 2003. *Plan Rector del Sistema Producto Apicultura*. México.

CONTEXTO	INDICADOR	OBJETIVO	VALOR LÍNEA BASE
SOCIAL	Calidad de vida (Valoración cualitativa)	Valorar a través del juicio de los grupos de productores el efecto del sistema productivo en su calidad de vida. (periodicidad anual)	No disponible
	Grado de rezago social (Índice de Rezago Social por Municipio y localidad)	Analizar el efecto del sistema productivo en el mediano y largo plazo en los indicadores de rezago social de los municipios y localidades involucradas. (periodicidad quinquenal)	Valores reportados por CONAPO <sup>5</sup>

<sup>5</sup> Consejo Nacional de Población (CONAPO). *Grado de Marginación por Municipio 2010*. México.

### 3.3.4 Vida Silvestre

La amplia diversidad biológica que se distribuye en México lo coloca entre los países megadiversos o de mayor riqueza del planeta, ocupando el primer lugar en diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. Asimismo, 32% de la fauna nacional de vertebrados es endémica del país y 52% es compartida únicamente en Mesoamérica; del total de especies registradas en México, 2,584 presentan alguna categoría de riesgo y una gran parte de esa biodiversidad se alberga en las regiones tropicales del país.

En la actualidad la pérdida de la diversidad biológica es uno de los problemas más serios que enfrenta el país, debido a su importancia como fuente de alimentación y materias primas, su valor ecológico, social, económico y cultural, así como por la multiplicidad de servicios ambientales que aporta.

Las actividades humanas ejercen una marcada influencia en la disminución del número de especies, en el tamaño y la variabilidad genética de las poblaciones silvestres, y provocan la pérdida irreversible de hábitats y ecosistemas por fragmentación y degradación.

México cuenta con un marco jurídico específico orientado a la preservación de la diversidad biológica, que incluye a la Ley General de Vida Silvestre, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables, además de las normas oficiales mexicanas que abordan rubros específicos en la materia.

Considerando que la abundante diversidad de la vida silvestre en México ofrece amplias oportunidades para el desarrollo de sistemas de aprovechamiento sostenible, la Ley General de Vida Silvestre postula un modelo de conservación de hábitat y ecosistemas, denominado *Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre* (UMA), que se basa en la valorización y el aprovechamiento sustentable de algunos de sus elementos, generando a la vez con beneficios económicos para los dueños de los terrenos que garanticen su conservación. Este modelo admite además la factibilidad de integrarse de manera compatible con otras actividades convencionales, como ciertos tipos de agricultura y algunas formas de ganadería o forestería (USAID-México – CONABIO, 2010).

La implementación de las UMA se realiza mediante el riguroso cumplimiento de un programa de trabajo, definido como Plan de Manejo, que es elaborado por el responsable técnico de cada UMA y requiere ser autorizado por la SEMARNAT para iniciar su aplicación y funcionamiento.

En este contexto, las unidades de manejo ambiental de la vida silvestre (UMA) representan el instrumento idóneo para establecer cadenas productivas sostenibles en paisajes productivos establecidos, toda vez que se fundamentan en la revalorización de la biodiversidad y la promoción de la productividad, competitividad y bienestar social, mediante la creación de fuentes alternativas de empleo y la generación de ingreso, en un modelo que favorece la conservación de hábitats, así como la resiliencia y funcionalidad ecosistémica, además de fomentar la institucionalidad y gobernanza, al

ayudar a combatir el tráfico y la apropiación ilegal de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre (Ramírez, F. 2011).

A su vez, dentro de la estrategia de conservación de la vida silvestre y la diversificación productiva del sector rural que forma parte de la política ambiental nacional, las UMA establecidas se integran en sistema, denominado *Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre* (SUMA), que configura un instrumento de conservación que complementa al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, al conformar corredores biológicos entre ellas.

Bajo el esquema del SUMA se han incorporado 9,693 UMA, que dan cobertura a 33.8 millones de hectáreas del territorio nacional, equivalentes a más del 17% de la superficie del país, que difícilmente se hubiera podido integrar a modalidades de conservación y producción sustentable utilizando otros mecanismos (USAID-México – CONABIO, *op cit.*).

La implementación de UMA en el norte de México se ha desarrollado de manera exitosa y ampliamente aceptada; no obstante, en las áreas que integran al CBM-M su adopción ha sido menos acelerada, a pesar de la gran diversidad existente en la región, sus variadas formas de uso, la demanda creciente en los distintos mercados y la diversidad cultural existente.

Hasta julio de 2011 existían en la región Península de Yucatán y en los estados de Chiapas y Tabasco 209 UMA's registradas, en una superficie total de 1,241,571 hectáreas.

Las principales limitantes que ha enfrentado el desarrollo del modelo de UMA en la región, se asocian principalmente con lo poco consolidadas que se encuentran las distintas cadenas de valor, la forma de tenencia de la tierra y su nivel de fragmentación, el nivel socioeconómico de los dueños de la tierra, las divergencias en capacidades técnicas especializadas en las distintas regiones, el tipo de especies susceptibles de aprovechamiento, la falta de estudios de mercado para encausar el manejo y la falta de la inversión requerida para vincular los aspectos productivos, económicos, ambientales y sociales, de tal manera que la conservación en el mediano plazo resulte redituable por sí misma para los dueños de la tierra.

En razón de lo anterior, se determinó prioritario incorporar al PCPS el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad bajo el modelo de UMA's, seleccionando, de momento, únicamente las cadenas productivas que actualmente ofrecen para la región el mejor potencial de desarrollo en esquemas de sustentabilidad: actividad cinegética, carne de monte y animales de ornato o compañía, en el caso de la fauna; y plantas de ornato (palmas, orquídeas, bromelias) en el caso de la flora.

La elección de la cadena de actividad cinegética obedece a que las especies de interés en ese rubro en las áreas de intervención coincidan con las que tienen factibilidad para la producción sustentable de carne de monte, además de ser los sistemas mejor consolidados en el país y ofrecer la posibilidad de establecer la reconversión productiva de sistemas ganaderos extensivos hacia modelos diversificados de aprovechamiento.

A su vez, el potencial para la producción de carne de monte en la zona de influencia del CBM-M se asocia con la amplia tradición gastronómica que existe a nivel regional, de

manera que su aprovechamiento sostenible bajo el modelo de UMA's, permitirá disminuir la presión que ejerce la cacería clandestina en la zona, especialmente por cuanto toca es especies de mamíferos y aves.

Respecto del mercado de ornato y compañía para fauna y flora, se trata de un uso tradicional muy arraigado en el país, ya que los habitantes de comunidades rurales y urbanas, particularmente en la región sur, utilizan muchos de los elementos naturales como animales de compañía y flora de ornato, que casi en su mayoría se extraen de sus ambientes de manera clandestina, a pesar de existir un marco normativo que permite hacerlo de forma legal.

Con excepción de algunas aves, como los tucanes, loros y ciertas paserinas, así como cuatro o cinco especies de reptiles, los ejemplares de fauna que se usan comúnmente como productoras de carne de monte y para la actividad cinegética, coinciden en la región neotropical mexicana y particularmente en la Península de Yucatán, con las especies que se utilizan como mascotas.

Para el caso de la flora, el cultivo y propagación de plantas silvestres para ornato es una actividad de manejo común entre la población del medio rural, con un número grande de especies que son utilizadas, aunque con énfasis particular en los grupos de las orquídeas, bromelias y palmas.

En todos los casos, un factor de peso para la selección de los productos o servicios, se relaciona con la existencia de extraordinarios nichos de oportunidad para el desarrollo de mercados formales, derivados de la regularización de la actividad extractiva y, en algunos casos, la reorientación de varios eslabones ya existentes en las cadenas de valor del mercado clandestino.

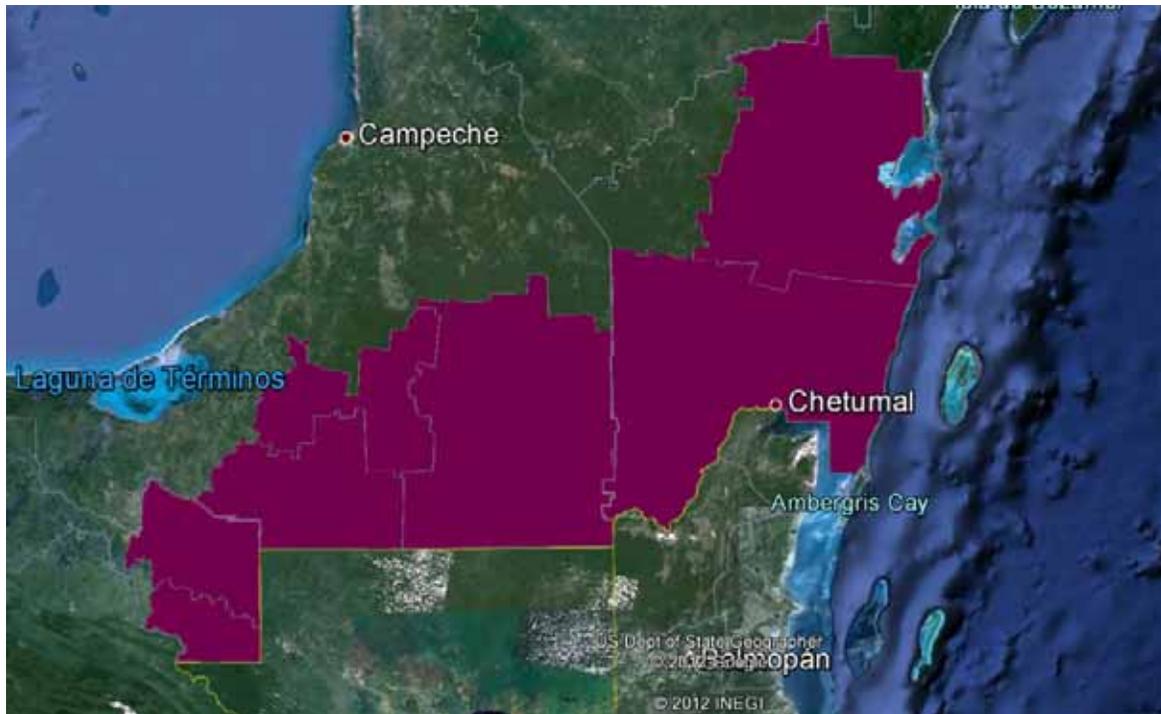
atiende al alto potencial que ofrecen los productos para establecer cadenas de valor productivo en esquemas de sustentabilidad.

Los objetivos del proyecto dentro del sistema productivo de aprovechamiento sustentable de vida silvestre consisten en:

- Reorientar las UMA's establecidas actualmente hacia modelos productivos diversificados y sustentables; y promover nuevas unidades en los productos con mercado potencial.
- Capacitar a los productores seleccionados para el manejo productivo de carne silvestre en concordancia con especificaciones sanitarias.
- Fomentar la integración de unidades de manejo ambiental de vida silvestre (UMA) en redes de calidad con arreglos cooperativos para comercialización y abasto de.
- Promover la generación de normas oficiales mexicanas de especificaciones sanitarias de carne silvestre.

Los sitios elegidos para este sistema inciden en los corredores de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, en donde con el apoyo de tres organizaciones (una en cada estado) se trabajará con 85 UMA's en Campeche, 40 en Quintana Roo y 50 en Yucatán, que son las entidades del CBM-M con mayor número de UMA's establecidas.

**Figura 3.12 Sitios seleccionados para el Sistema Productivo Sostenible de Vida Silvestre.**



### 3.3.5 Forestería

Falta

**Figura 3.13. Sitios Seleccionados para el Sistema Productivo Sostenible Forestal.**



### 3.3.6 Ecoturismo

La Zona Costera Norte de la Península de Yucatán, es donde se llevarán a cabo las actividades de ecoturismo.

El sitio es un ambiente de transición entre el sistema terrestre y el marino, el primero constituido por la plataforma carbonatada en donde dominan los procesos de disolución de la roca caliza, el transporte y la acumulación de materia orgánica y mineral. El sistema marino está determinado por la acción de las olas, las corrientes y el transporte de materiales, que permite la acumulación y la erosión del litoral. (USAID-México – CONABIO. 2010. Reporte del Estudio “Análisis de la Cadena Productiva sustentable del ecoturismo en la Zona Norte del Estado de Yucatán y consideraciones para su aplicación en Chiapas” para el Corredor Biológico Mesoamericano -México. Informe Final. )

La mayoría de los suelos son someros y la profundidad puede variar entre 10 y 120 cm, sin embargo su uso para la agricultura y la ganadería es restringido. La franja costera del norte de Yucatán en términos generales es árida. En pleno Golfo de México, las islas y cayos (Cayo Arenas, Triángulos, Isla Pérez o Arrecife Alacranes) tienen un clima seco desértico. Rodeando a esta zona se presenta el clima semiárido cálido y con lluvias en verano, que abarca una franja desde Celestún al oeste de Dzilam de Bravo.

Los datos de la cantidad y probabilidad de huracanes en la costa del estado de Yucatán (1900- 2005) muestran que la máxima ocurrencia se presenta en el Canal de Yucatán con más de 70 en 105 años, mientras que las mínimas están hacia el suroeste. Se obtuvieron en total siete clases de riesgo hidrometeorológicos para la Península de Yucatán de los que se encontraron tres en la zona costera del estado de Yucatán: riesgo medio, riesgo medio alto y riesgo alto.

En la zona se encuentran los siguientes tipos de vegetación: selva baja caducifolia, selva baja inundable, selva baja espinosa, manglar, pastizales inundables, petenes y matorral de duna costera.

La selva baja caducifolia, la selva mediana subcaducifolia y el matorral de dunas costeras son, las comunidades que mayor impacto han sufrido por causas antropogénicas. La selva baja fue transformada de forma severa en la zona centro norte del estado, donde desde hace más de un siglo se desarrolló el cultivo del henequén. Por su parte, la selva mediana ha sido transformada drásticamente en las últimas tres o cuatro décadas a partir del desarrollo de la ganadería extensiva, en tanto que el matorral de dunas costeras ha sido modificado básicamente por el desarrollo urbano, la infraestructura portuaria y las plantaciones de cocotales que en la actualidad se encuentran prácticamente extinguidas.

A esto se suma el severo impacto que ha tenido sobre las comunidades de manglar la interrupción de los flujos de agua, como resultado de la construcción de carreteras que comunican las poblaciones humanas asentadas en la zona litoral y más recientemente, el impacto de los huracanes que si bien no provocan un cambio en el uso del suelo, si han provocado la mortalidad del manglar en grandes extensiones. Finalmente, los manglares se encuentran severamente dañados con la interrupción de los flujos de agua, la contaminación de sus aguas y el severo impacto de los huracanes recientes. Como producto de estos impactos se encuentran numerosas comunidades de vegetación secundaria en proceso de recuperación, a partir de la ocurrencia de los huracanes e incendios forestales o debido al abandono de los terrenos tras haber sido utilizadas en las diversas actividades agropecuarias.

Sobresale el hecho de que en ambos extremos de la costa del estado, donde se ubican las principales áreas naturales protegidas de la entidad, la vegetación se encuentra en mucho mejor estado de conservación, siendo estas áreas los espacios que pueden funcionar como verdaderos reservorios de biodiversidad, donde la conservación de los ecosistemas en extensiones considerables permitan la supervivencia de las especies de flora y fauna de la zona litoral.

La vegetación de duna costera está presente en el 81% (241km) del litoral de playa. Resalta la ausencia de este tipo de vegetación en los lugares donde se han establecido asentamientos urbanos de todos los puertos y en los asentamientos de desarrollos veraniegos.

En el año 2000, la población de los 13 municipios que forman el territorio costero de Yucatán ascendió a 90,548; el mayor crecimiento intercensal en la Zona Norte de Yucatán de 1970 al año 2000 se da en los municipios de la zona Occidente, particularmente en Celestún; también la zona Oriente mantiene una tasa de crecimiento intercensal relativamente alta, destacando el caso de Tizimín con un crecimiento intercensal de alrededor del 3.5%; cabe destacar que en la región, el municipio de Progreso concentra el 54% de la población costera.

Se pueden caracterizar a los municipios del territorio costero en:

- a) municipios de alto crecimiento, que conjugan crecimiento natural alto con saldo migratorio positivo: Celestún, Telchac Puerto y Progreso;
- b) municipios con crecimiento natural medio y crecimiento social negativo, es decir saldo migratorio negativo: Hunucmá, Ixil, Dzilám de Bravo, Ría Lagartos y Tizimín;
- c) municipios, que experimentan (o están a punto de experimentar), decrecimiento de su población, al tener un crecimiento social negativo muy alto y un crecimiento natural relativamente bajo. En esta situación se encuentran Sinanché, Dzidzantún, Dzemul y Yobaín, (todos ubicados en la zona Centro).

La generación de riqueza en la costa de Yucatán, medida por el valor agregado producido por sus 13 municipios, se sustenta principalmente en el recurso pesquero, seguido del sector terciario en sus dos actividades, comercio y servicios. La región costera participa con el 6.2% de la actividad económica del Estado Yucatán; el ecoturismo en los últimos años ha sido una actividad económica en crecimiento, identificando en el POETCY para el año 2007 alrededor de 45 grupos organizados.

Los niveles de organización de los diferentes sectores en la costa de Yucatán no son homogéneos: por ejemplo la pesca, producto clave en la actividad económica de la región, tiene un alto nivel de intermediación debido al bajo nivel de organización de los pescadores; el ecoturismo a lo largo de la costa lo desarrollan grupos cooperativos organizados, los cuales van aumentando sus niveles de estructuración regional.

El financiamiento en los últimos años a la actividad de ecoturismo es prueba del avance en el proceso organizativo. La Comisión Nacional Forestal (Conafor), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y otros organismos han dado créditos o apoyos que han permitido mejorar instalaciones y capacitar a los miembros de las organizaciones.

### **Fig.3.14- Ecoturismo en la zona costera norte de Yucatán**



En los corredores biológicos de Chiapas, los productos ecoturísticos están referidos a la gran variedad de ecosistemas. En la Sierra Madre de Chiapas destacan los paisajes del volcán Tacaná, y al oriente la Selva Lacandona, que es considerada como la reserva de selva alta perennifolia más importante de México. Los aspectos culturales y sociales del estado son oportunidades diferentes e importantes para el desarrollo ecoturístico en el estado.

Las organizaciones internacionales y agencias de cooperación en Chiapas han jugado un papel muy importante en la promoción y comercialización de un turismo diferente, basado en la comunidad y con un fuerte reconocimiento de la cultura local (en especial los habitantes de la Selva Lacandona); no por coincidencia es que en 2006 se haya organizado en Chiapas el segundo Foro Internacional de Turismo Solidario y Comercio Justo, que abrió las puertas a la discusión acerca del desarrollo de un turismo solidario y responsable como base de un nuevo modelo social.

El sector social ha jugado un papel predominante en el desarrollo del ecoturismo, principalmente debido al tipo de organización que se ha dado en esta región. Existen algunos casos de éxito de empresas comunitarias, como los Centros Ecoturísticos Las Nubes, las Guacamayas, Lacanja, Chansayab, Escudo Jaguar y Nueva Alianza, entre otras, sin embargo es muy común encontrar la siguiente problemática: falta de transparencia en el manejo financiero, además de la improvisación; expectativas muy altas de los beneficios para mejorar las condiciones de vida de las comunidades; vulnerabilidad de los proyectos por falta de información sobre la actividad ecoturística; falta de calidad en la prestación de los servicios por capacitación insuficiente; escasa asistencia técnica en la formulación de proyectos; problemas de distribución y comercialización del producto.

El consumidor en la cadena de ecoturismo en Chiapas es tiene un perfil más independiente y menos ligado al viaje mediante intermediarios. Esto ha permitido el desarrollo de ofertas de turismo de naturaleza de menor impacto y dirigidas a un mercado que valora más el componente ambiental y social de los proyectos, aunque se ha identificado que sigue habiendo un déficit entre el potencial de la zona para recibir visitantes y el número de turistas que actualmente llegan, lo cual significa que el potencial de atracción de turistas no está siendo aprovechado al máximo.

En los ordenamientos ecológicos del territorio (Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas, Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Petrolera de la Región V Norte, Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Lagarterto y Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Zanatenco), el turismo es considerado una actividad predominante y dentro de la principal problemática del mismo se identifica la *“falta de infraestructura en transporte, falta de coordinación estatal y municipal, falta de recursos para mantener los sitios de interés, difícil acceso de la inversión privada a los fondos para el fomento del turismo”*. En casi todas las UGA's del programa de Ordenamiento Estatal el agroturismo y el ecoturismo son actividades compatibles, mientras que el turismo convencional se limita a muy pocas áreas, lo que demuestra el interés estatal de seguir posicionando a Chiapas como un destino de turismo de naturaleza y cultura.

Por diversas razones, entre las que destacan la biodiversidad del estado y el limitado acceso a algunas de las zonas mejor conservadas del mismo, la oferta de turismo en la región se ha consolidado como un modelo de turismo alternativo, a pesar de que también hay una mezcla con el turismo cultural en zonas arqueológicas como Palenque o ciudades como San Cristóbal de las Casas, y el reciente interés y apertura al turismo de cruceros.

La demanda de visitantes que llegan a Chiapas tiene características diferentes y representativas; a pesar de tener un alto porcentaje de turistas nacionales de estados aledaños, cuenta con una mezcla entre turistas europeos y norteamericanos que viajan de forma independiente y que buscan realizar actividades ligadas con la naturaleza y la convivencia con la comunidad.

En Chiapas no puede hablarse de un mercado cautivo in situ al cual poder acceder mediante algún tipo de herramienta de comercialización directa; más bien, la estrategia de comercialización va hacia promover los destinos en el lugar de origen del turista que tiene intereses y expectativas que la oferta de Chiapas puede llenar. Incluso en la comercialización existen diferencias con otros destinos a nivel nacional; los destinos de Chiapas han optado, a veces por interés propio o por promoción de organizaciones no gubernamentales u otras asociaciones, por comercializar sus productos de forma menos dependiente de canales tradicionales, haciendo uso de herramientas web para promover y comercializar sus productos y servicios. En el último año, se ha mostrado una importante tendencia en algunos destinos de integrar herramientas de promoción Web 2.0 y de alta tecnología (mapas en dispositivos gps, por ejemplo) para dar

información más actualizada al turista y permitir una interacción más directa con él, desde su lugar de origen hasta su visita a la zona. Sin embargo, estas nuevas tecnologías necesitan aún un tiempo de maduración para que puedan convertirse en un real atractor de un flujo constante de turistas, ya que aún el mercado que usa este tipo de herramientas sigue siendo un nicho dentro de la gran demanda de turismo de naturaleza a nivel global.

En Chiapas ya existe un gran avance en cuanto a los sistemas de certificación de empresas ecoturísticas. El estado ha sido pionero en la implementación de la NMX-AA-133-SCFI-2006, Requisitos y Especificaciones de Sustentabilidad del Ecoturismo.

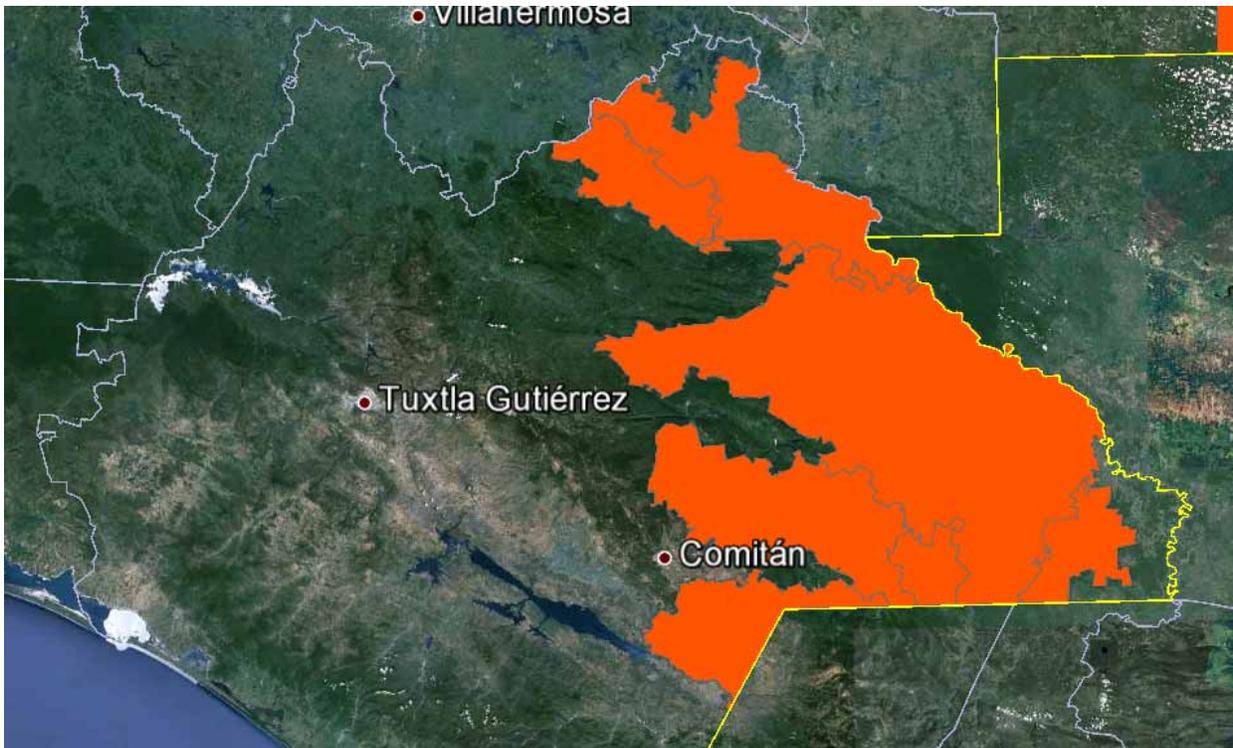
Las empresas certificadas en Chiapas son los Centros Ecoturísticos Sima de las Cotorras, Las Guacamayas, Cueva del Tejón/Río Cedro, Poza Po'op Chan y Río Lacanjá. Con estas certificaciones, Chiapas sigue consolidándose y colocándose a la vanguardia con una oferta profesional y responsable ligada al turismo de naturaleza.

Chiapas ha logrado consolidar los procesos de desarrollo de ofertas y de posicionamiento como un destino de ecoturismo en mercados nacionales e internacionales. Se observa un avance importante en el desarrollo de ofertas que actualmente están funcionando y atrayendo turistas responsables, y que además han entrado en procesos de mejora continua mediante certificaciones de sustentabilidad y calidad, lo que muestra cierta madurez en el proceso de construcción de productos turísticos.

Tanto en Yucatán como en Chiapas, el reto mayor, es la comercialización de los productos derivados de la cadena; actualmente no existe un esquema desarrollado a nivel nacional y local que permita que estos proyectos que están haciendo grandes esfuerzos para integrarse al mercado, lleguen a hacerlo de forma tal que realmente exista un flujo constante de turistas a sus proyectos y, por tanto, beneficio real a la conservación y la comunidad.

A la fecha 40 grupos de prestadores de servicios de ecoturismo son parte de redes de calidad con arreglos cooperativos para comercialización y abasto y planes de manejo en sus espacios productivos.

**Figura 3.15 Mapa de cadena ecoturística en los corredores de Chiapas.**



### 3.3.7 Sistemas agrosilvopastoriles

Falta

**Figura 3.16** Sitios seleccionados para el Sistema Productivo Sostenible Silvopastoril.



## 4. HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS

Según la Ley General de Vida Silvestre, los hábitats críticos son áreas específicas, terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos y físicos esenciales para la supervivencia de especies en categoría de riesgo y que, por lo tanto, requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, caza, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.

Los hábitats críticos abarcan áreas con alto valor de biodiversidad. Incluyen los hábitats requeridos para la supervivencia de especies amenazadas; áreas con importancia especial para especies endémicas o de áreas restringidas; sitios que sean vitales para la supervivencia de las especies migratorias; áreas que apoyan concentraciones significativas a nivel mundial; áreas que estén asociadas a procesos evolutivos claves; áreas que brinden servicios de ecosistemas importantes y áreas con una biodiversidad de importancia social.

Los hábitats críticos son importantes porque funcionan como una herramienta de política ambiental para que los distintos actores involucrados en el desarrollo sustentable tomen decisiones adecuadas e informadas. Asimismo, ayudan a normar y estandarizar criterios de priorización, focalización y de asignación de recursos para la conservación ambiental.

Los Hábitats Naturales Críticos en México son:

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP):** unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.
- **Regiones Marinas Prioritarias (RMP):** áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. Se conocen las amenazas al medio marino de mayor incidencia en costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación.
- **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP):** regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación. Dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza.
- **Áreas Naturales Protegidas (ANP):** porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados.

- **Sitios Ramsar:** la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional es un tratado intergubernamental en donde 160 países establecen los compromisos de actuación dirigidos a mantener las características ecológicas de sus Humedales de Importancia Internacional. México participa en este acuerdo internacional con 134 humedales de gran importancia por sus servicios ambientales, sociales y económicos.
- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS):** Cada AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia y su estacionalidad en el área. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves.

A continuación se presentan las principales características de los Hábitats Naturales Críticos de los estados de Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca y Tabasco.

**CLASIFICACIÓN**

**Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

- AAB:** Regiones de alta biodiversidad
- AU:** Regiones de uso por sectores
- AA:** Regiones amenazadas
- AD:** Regiones de desconocimiento científico

**CLASIFICACIÓN**

**Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**

- AB:** Áreas de alta biodiversidad
- AA:** Áreas que presentan alguna amenaza para la biodiversidad
- AU:** Áreas de uso por sectores
- AFI:** Áreas de falta de información de biodiversidad

## Crterios utilizados en la designación de las AICAS

### Categoría 1

**Sitio en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente.**

- **G-1** El sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BIRDLIFE).
- **NA-1** El sitio contiene una población de una especie considerada como amenazada, en peligro o vulnerable para Norteamérica (al menos una especie en alguna categoría de amenaza compartida por al menos dos países).
- **MEX-1** El sitio contiene al menos una población de una especie considerada en las listas oficiales del país como amenazada, en peligro o vulnerable (NOM-ECOL, CIPAMEX).
- **S-1** El sitio contiene al menos una población de una especie considerada en las listas oficiales del estado como amenazada, en peligro o vulnerable.

### Categoría 2

**El sitio mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringido.**

- **G-2** El sitio mantiene poblaciones significativas de un grupo de especies de distribución restringida (menor a 50 000 km<sup>2</sup>) (EBA).
- **NA-2** Esta categoría incluye sitios importantes para especies con rangos globales restringidos aunque mayores a 50 000 km<sup>2</sup>, pero que presentan poblaciones grandes dentro de Norteamérica y que no están restringidas a un bioma en particular.
- 

### Categoría 3

**El sitio mantiene conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado.**

- **G-3** El sitio presenta poblaciones significativas de un grupo de especies que se sabe están restringidas a un bioma. Sólo se aplica a sitios globales, porque aún cuando el bioma estuviese restringido a un país o región, éste sería único y el área se consideraría como de importancia global.

### Categoría 4

**Sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos.**

Esta categoría se aplica a especies que se caracterizan por ser vulnerables, por presentarse en números grandes en sitios clave durante la reproducción o la migración.

- **G-4**
  - a) El sitio contiene más del 1% de la población mundial de una especie acuática gregaria (Criterio RAMSAR).
  - b) El sitio contiene más del 1% de la población mundial de una especie no acuática gregaria.
  - c) El sitio contiene más de 20 000 aves acuáticas o 10 000 pares de aves marinas de una o más especies, 500 000 aves playeras (ó 30% de su población). Esta categoría debe usarse sólo cuando el número global no se conozca.
  - d) El sitio parece mantener estándares apropiados para especies migratorias en sitios cuello de botella.
- **NA-4**
  - a) Sitio que contiene más del 1% de la "población" continental de una especie de ave acuática gregaria (Criterio RAMSAR).
  - b) Sitio que contiene más del 1% de la "población" continental de una especie de ave no acuática gregaria.
  - c) Sitio que contiene más de 15 000 aves acuáticas ó 7 500 pares de aves marinas de una o más especies, 100 000 aves playeras. Esta categoría debe usarse sólo cuando el número global no se conozca.
  - d) Sitio que presenta números que parecen exceder los estándares para especies migratorias en sitios cuello de botella.
- **MEX-4**
  - a) Sitio que contiene más del 1% de la "población" nacional de una especie de ave acuática gregaria (Criterio RAMSAR).
  - b) Sitio que contiene más del 1% de la "población" nacional de una especie de ave no acuática gregaria .
  - c) Sitio que contiene más de 10 000 aves acuáticas ó 5 000 pares de aves marinas de una o más especies, más de 20 000 aves playeras. Esta categor a debe usarse sólo cuando el número global no se conozca.
  - d) Sitio que presenta números que parecen exceder los estándares para especies migratorias en sitios cuello de botella.

### Categoría 5

**Sitios importantes para la investigación ornitológica.**

Áreas en donde la realización de trabajo de investigación en Ornitología sea de relevancia para la conservación de las aves a nivel global.

#### 4.1 CAMPECHE

- **Regiones terrestres prioritarias**

Superficie cubierta por RTP (Km<sup>2</sup>): 22 314

Porcentaje de la entidad cubierto por RTP (%): 44.7%

Número	Nombre	Municipios	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Características generales
RTP-143	Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata	Carmen, Palizada	1197	Zonas de humedales que alojan grandes extensiones de vegetación acuática y subacuática. Presenta vertebrados en peligro de extinción a nivel mundial como el manatí ( <i>Trichechus manatus</i> ) y halcón aplomado ( <i>Falco femoralis</i> ). Las actividades agropecuarias representan un peligro.
RTP-144	Pantanos de Centla	Carmen	8366	Es el área de humedales más extensos de Norteamérica y constituye una zona para la crianza y alimentación de especies comerciales. Zona con la mayor población de jabirú. Incluye los tipos de vegetación de manglares, de dunas costeras, vegetación acuática y halófila.
RTP-145	Petenes-Ría Celestun	Calkini, Campeche, Hecelchakán, Tenabo	2113	Región prioritaria por la existencia de petenes. Presencia de dos esteros de gran importancia biogeográfica. El tipo de vegetación más representativo es el manglar, seguido por la selva mediana subperennifolia. Dentro de sus límites se encuentra el ANP "Ría Celestun".
RTP-150	Sur del Punto Put	Hopelchén	2953	Presenta áreas conservadas de selva subperennifolia. La topografía predominante es de llanura.
RTP-151	Silvituc-Calakmul	Carmen, Champotón, Hopelchén	20475	Esta región incluye a una de las mayores extensiones de selvas tropicales del país, así como parte de la selva maya en México. Abarca el ANP de Calakmul. Existen poblaciones de especies amenazadas y en peligro. Posee una topografía bastante homogénea.

• **Regiones hidrológicas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Recursos hídricos principales	Estatus
90	Laguna de Términos - Pantanos de Centla	12,681.5	<p>lénticos: sistema lagunar estuarino de Términos, Pom, Atasta, Panlao, del Corte y San Carlos; lagunas El Viento, San Pedrito, Pajalal Primero, Pajalal Segundo, Sargazal, Tronconada, Cometa, Encantadita, San Isidro, Larga, El Quemado, Los Ídolos, Tacual, Guana, Paquial, Corcovado, La Puerta, Clara, Pastal y Puerto Escondido, humedales, pantanos permanentes y temporales, cuerpos acuáticos someros, estuarios.</p> <p>lóticos: Cuenca baja de los ríos Grijalva y Usumacinta, ríos San Pedro, San Pablo, Palizada, Candelaria, Chumpán, Las Cruces, Las Piñas, Mamantel y tributarios</p>	AAB, AU, AA
94	Cabecera del Río Candelaria	1,023.43	<p>lénticos: humedales</p> <p>lóticos: río Candelaria</p>	AD
95	Sur de Campeche	7,072.87	<p>lénticos: lago Noh</p> <p>lóticos: río Candelaria</p>	AAB, AU, AA
96	Calakmul	4,171.03	<p>lénticos: charcas temporales</p> <p>lóticos: pozos, corrientes subterráneas</p>	AAB, AA
97	Cabecera del Río Champotón	1,718.46	lóticos: río Champotón	AD
98	Boca del Río Champotón	730.92	lóticos: río Champotón y arroyos	AU, AA

• **Regiones marinas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Oceanografía	Estatus
53	Pantanos Centla-Laguna de Términos	55 114	Frente permanente de surgencias. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos, esteros y lagunas. Existen turbulencia, frentes, concentración y enriquecimiento.	AB, AA, AU
56	Cayos Campeche	15 643	Surgencias; predomina la corriente de Lazo. Oleaje medio. Existen procesos de retención y enriquecimiento de nutrientes, turbulencia.	AB, AA
57	Escarpe Campeche	38 836	Predomina la corriente de Yucatán en el extremo oriental; surgencias dependientes de la corriente de Yucatán. Marea semidiurna. Temperatura de 22-26° C; profundidad media 150-3 000 m. Transparencia y luz de la zona eufótica elevada (80-120 m).	
59	Sonda de Campeche	13 568	Predomina la corriente de Lazo. Oleaje medio. Hay afloramiento de masas de agua. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos, rías y esteros.	AB, AA, AU
60	Champotón-El Palmar	13 551	Zona de afloramiento pequeña, permanente. Oleaje medio. Hay aporte de agua dulce por ríos y lagunas. Existen procesos de concentración y enriquecimiento de nutrientes, turbulencia.	AB, AA, AU

• **Áreas naturales protegidas**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Decreto de creación</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Municipios</b>	<b>Ecosistemas</b>
Calakmul	Reservas de la biósfera	23-may-89	723,185	Calakmul y Hopelchen	Selva alta, mediana y baja subperennifolia, vegetación hidrófita.
Los Petenes	Reservas de la biósfera	24-may-99	282,858	Calkini, Hecelchakan, Tenabo y Campeche.	Manglar, matorral de zonas aridas, selva húmeda perennifolia, selva subhúmeda caducifolia.
Río Celestún	Reservas de la biósfera	27-nov-00	81,482	Calkini	Manglar, vegetación de dunas costeras, petenes, sabana, tulares, carrizales, selva baja inundable y selva baja caducifolia con cactáceas.
Laguna de Términos	Áreas de Protección de Flora y Fauna	06-jun-94	706,148	Carmen, Palizada y Champotón	Praderas de pastos sumergidos, bosques de manglar, tular, vegetación riparia

• Sitios RAMSAR

Número	Nombre	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Descripción del humedal
1333	Reserva de la Biosfera Ría Celestún	02/02/2004	81482.3	Calkiní	Presenta una diversidad de ambientes como: manglares, petenes, vegetación de duna costera, sabana y selva baja inundable. Sostiene una diversidad faunística en la que destacan 304 especies de aves, especialmente el flamenco rosa ( <i>Phoenicopterus ruber ruber</i> ).
1348	Playa Tortuguera Chenkán	02/02/2004	100.0	Champotón	Por su ubicación en el cinturón tropical y la diversidad de ecosistemas estuarino-lagunares (Laguna de Términos y subsistemas asociados como el estero Sabancuy), grandes extensiones de pantano (Silvituc, Chuiná, Xcabab y Hool) y costero-marinos frente a la Sonda de Campeche, el sitio representa uno de los hábitat preferidos para la tortuga carey ( <i>Eretmochelys imbricata</i> ) y la tortuga blanca ( <i>Chelonia mydas</i> ). Dada su alta productividad, grandes extensiones de manglares prístinos asociados con sabana, tulares, popales y acahuales, la zona de Chenkan constituye un hábitat crítico para especies seriamente amenazadas y en peligro de extinción.
1354	Reserva de la Biosfera Los Petenes	02/02/2004	282857.0	Calkiní, Hecelchakan, Tenabo y Campeche	Forma parte de una planicie costera tropical, calcárea, con afloramientos de manto freático. Es básicamente una ciénega salina especial, de inundación constante. Presencia de "petenes" vigorosos, pastos marinos, El área incluye manglares del borde costero y ribereños.

					Este conjunto de humedales constituyen la ciénega más extensa de la Península de Yucatán,
1356	Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos	02/02/2004	705016.0	Palizada, Escárcega y Champotón.	<p>Representa el cuerpo de agua de mayor volumen en la porción mexicana del Golfo de México.</p> <p>Los manglares de esta laguna son considerados como los más representativos del Golfo y Caribe de México</p> <p>Los ecosistemas costeros se caracterizan además por praderas de pastos sumergidos, tular, bosque espinoso y vegetación riparia. Las especies de importancia económica son: ostión, almeja, jaiba, camarón, mojarra, pargo, robalo, constantino, sierra, huachinango y jurel.</p>

• AICAS

NÚM	NOMBRE	SUPERFICIE	CATEGORÍA FINAL A LA QUE APLICA	ESPECIES
SE 26 (171)	Calakmul	712,500.13	MEX-1	<i>Sarcoramphus papa</i> , <i>Aulacorhynchus prasinus</i> , <i>Jabiru mycteria</i> , <i>Mycteria americana</i> , <i>Cairina moschata</i> , <i>Oxyura dominica</i> , <i>Circus cyaneus</i> , <i>Pulsatrix perspicillata</i> , <i>Harpia harpyja</i> .
SE 28 (173)	Los Petenes	88,299.82	G-1	<i>Sterna antillarum</i>
SE 25 (170)	Laguna de Términos	581,022.21	NA-4-C	<i>Sitio de reproducción, anidación, alimentación y refugio de aves acuáticas.</i>

## 4.2 YUCATÁN

- **Regiones terrestres prioritarias**

Superficie cubierta por RTP (Km<sup>2</sup>): 1 978

Porcentaje de la entidad cubierto por RTP (%): 5.2

Número	Nombre	Municipios	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Características generales
RTP-145	Petenes-Ría Celestu	Celestún, Halachó, Hunucmá, Maxcanú	2113	Región prioritaria por la existencia de petenes. Presencia de dos esteros de gran importancia biogeográfica. El tipo de vegetación más representativo es el manglar, seguido por la selva mediana subperennifolia. Dentro de sus límites se encuentra el ANP "Ría Celestum".
RTP-146	Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam	Baca, Chicxulub Pueblo, Dzemul, Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Dzilam González, Hunucmá, Ixil, Mérida, Progreso, Río Lagartos, San Felipe, Sinanché, Telchac Pueblo, Telchac Puerto, Tizimín, Ucu, Yobain	3204	Posee un alto valor biogeográfico y ecosistémico. Constituye un área homogénea topográficamente. El principal tipo de vegetación es el manglar. Incluye dos ANP: Isla Holbox y Río Lagartos.

• **Regiones hidrológicas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Recursos hídricos principales	Estatus
99	Laguna Chichancanab	627.88	lénticos: lagunas Chichancanab y Esmeralda	AAB, AA, AD
100	Cono Sur - Peto	1,076.47	lénticos: cenotes lóticos: aguas subterráneas	AU, AD
101	Zona Citrícola	678.06	lénticos: cenotes lóticos: aguas subterráneas	AU, AA, AD
102	Anillo de Cenotes	16,214.82	lénticos: cenotes, lagunas costeras, marismas, ciénegas, petenes  lóticos: ríos y una extensa cuenca criptorréica de aguas subterráneas (Anillo de cenotes)	AAB, AU, AA

• **Regiones marinas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Oceanografía	Estatus
58	Arrecife Alacranes	4 343	Predominan las corrientes de Lazo y de Yucatán. Oleaje medio.	AB, AA, AU
60	Champotón-El Palmar	13 551	Zona de afloramiento pequeña, permanente. Oleaje medio. Hay aporte de agua dulce por ríos y lagunas. Existen procesos de concentración y enriquecimiento de nutrientes, turbulencia.	AB, AA, AU
61	Sisal-Dzilam	10 646	Surgencias pequeñas pero permanentes. Oleaje medio. Hay enriquecimiento de nutrientes, turbulencia.	AB
62	Dzilam-Contoy	31 143	Afloramientos; corriente de Yucatán. Hay aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.	AB

• **Áreas naturales protegidas**

Nombre	Tipo	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Ecosistemas
Río Celestún	Reservas de la biósfera	27-nov-00	81,482	Celestún y Maxcanu	Manglar, vegetación de dunas costeras, petenes, sabana, tulares, carrizales, selva baja inundable y selva baja caducifolia con cactáceas.
Río Lagartos	Reservas de la biósfera	21-may-99	60,348	San Felipe, Río Lagartos y Tizimin.	Selva baja caducifolia, dunas costeras, manglar
Arrecife Alacranes	Parques nacionales	06-jun-94	333,769	Frente Al Municipio de Progreso	Arrecife coralino
Dzibilchantun	Parques nacionales	14-abr-87	539	Mérida	Selva Baja Caducifolia
Otoch Ma´Ax Yetel Kooh	Áreas de Protección de Flora y Fauna	05/ 06/ 2002	5,367	Valladolid	Selva mediana subperennifolia, selva baja inundable , sabana.
Bala'an Ka'ax	Áreas de Protección de Flora y Fauna	03-mayo-05	128,390	Tekax	Selva espinosa, selva perennifolia, selva subcaducifolia
Playa Adyacente a la localidad denominada Río Lagartos	Santuario	29/ 10/ 1986	0	Río Lagartos, San Felipe, Tizimin	Vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila

• Sitios RAMSAR

Número	Nombre	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Descripción del humedal
332	Reserva de la biósfera Río Lagartos	04/07/1986	60,347.82	Río Lagartos	Gran diversidad de ambientes que alberga un número apreciable de especies y subespecies de flora y fauna en algún estado de conservación. Representa un buen ejemplo específico característico de la zona climática. La elevada productividad biológica, en un ambiente cárstico, hace que los humedales de Río Lagartos sean un ejemplo único en el mundo.
1045	Dzilam (Reserva Estatal)	07/12/2000	61706.8	Dzilam de Bravo and San Felipe	Incluye sistemas marinos (33%), una laguna costera (1.5%) y áreas terrestres (65%).  Este sitio es importante por la producción de larva para la pesca comercial y es un sitio de alimento para las aves migratorias.  Es el hábitat para especies endémicas xerofilicas.  Es un sitio de petenes y cenotes.
1328	Reserva Estatal El Palmar	27/11/2003	50177.4	Celestún y Hunucmá	Hay sistemas marinos (33%), sistemas palustres y sistemas inundables (52%). Tierra adentro incluye selvas bajas caducifolias. Presenta vegetación de duna costera, manglares, seibadal, agrupación de

					hidrófitas, petenes, vegetación de cenotes y rejolladas; sabanas, selva baja inundable y selva baja caducifolia. Hábitat para el crecimiento de estadios larvarios de especies de pesca comercial; sitio de alimentación y refugio de aves migratorias; hábitat de especies xerófilas endémicas del norte de la Península de Yucatán. La mayor superficie de la Reserva corresponde al ecosistema de manglar.
1333	Reserva de la Biosfera Ría Celestún	02/02/2004	81482.3	Celestún y Maxcanú	Presenta una diversidad de ambientes como: manglares, petenes, vegetación de duna costera, sabana y selva baja inundable. Sostiene una diversidad faunística en la que destacan 304 especies de aves, especialmente el flamenco rosa ( <i>Phoenicopterus ruber ruber</i> ).
1690	Parque Estatal Lagunas de Yalahau	02/02/2007	5683.3	Homún, Huhí, Tekit y Sotuta	Por el número de cenotes que presenta el sitio se fundamenta su inclusión en la subregión denominada "Anillo de Cenotes". En zonas cercanas a los cuerpos de agua, se desarrollan comunidades de herbáceas hidrófilas: <i>Typha domingensis</i> (Puj), <i>Cladium jamaicense</i> (Jol che') y <i>Phragmites australis</i> (Carrizo). En áreas periféricas a la laguna de Yalahau se presenta la asociación de <i>Haematoxylum campechianum</i> (Palo tinte), <i>Dalbergia glabra</i>

					(Aj mukiintajk) y <i>Mimosa bahamensis</i> (Catzim).
1820	Parque Naconal Arrecife Alacranes	02/02/2008	334113.3		Es uno de los mayores arrecifes del país. Posee una elevada diversidad biológica y un gran potencial pesquero. Es un área importante de preservación de germoplasma de especies en peligro de extinción, de especies endémicas y de especies útiles para el hombre.
	Anillo de Cenotes de Yucatán	02/02/2009	300000.0		

• AICAS

NÚM.	NOMBRE	SUPERFICIE	CATEGORÍA FINAL A LA QUE APLICA	ESPECIES
SE 30 (175)	Arrecife Alacranes	12,934.32	NA-4-C	<i>Sterna fuscata, Anous stolidus, Sula dactylatra</i>
SE 29 (174)	Sierra de ticol-Punto Put (Subaica de la Aica SE 44)	1,510,617.78	MEX-1	<i>Sarcoramphus papa, Limnothlypis swainsonii, Crax rubra, Penelope purpurascens, Cathartes burrovianus, Falco ruficularis, Aramus guarauna, Wilsonia citrina .</i>
SE 38 (183)	Ría Celestún	70,568.11	G-2	<i>Agriocharis ocellata, Nyctiphrynus yucatanicus, Campylorhynchus yucatanicus, Cyanocorax yucatanicus e Icterus auratus.</i>
SE 39 (184)	IchkaÁnsijo	86,075.26	G-2	<i>Agriocaris ocellata, Amazona xantholora, Nyctiphrynus yucatanicus, Melanerpes pygmaeus, Myiarchus yucatanensis, Campylorhynchus yucatanicus, Cyanocorax yucatanicus e Icterus auratus.</i>
SE 40 (185)	Reserva Estatal de Dzilám	97,012.65	MEX-1	<i>Geranospiza caerulescens.</i>
SE 41 (186)	Ría Lagartos	74,914.56	G-2	<i>Phoenicopterus ruber</i>

### 4.3 TABASCO

- **Regiones terrestres prioritarias**

Superficie cubierta por RTP (Km<sup>2</sup>): 6 255

Porcentaje de la entidad cubierto por RTP (%): 25.9

Número	Nombre	Municipios	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Características generales
RTP-142	El Manzanillal	Teapa, Centro	606	Región prioritaria porque representa la porción más extensa de las selvas inundables de anocorte ( <i>Bravaisia integerrima</i> ); presenta tulares, popales y zapotanales; así como una diversidad de tortugas dulceacuícolas y de taxa amenazados. Esta RTP tiene un grado muy alto de alteración ya que predomina como uso del suelo el pastizal cultivado.
RTP-143	Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata	Emiliano Zapata, Jonuta	1197	Zonas de humedales que alojan grandes extensiones de vegetación acuática y subacuática. Presenta vertebrados en peligro de extinción a nivel mundial como el manatí ( <i>Trichechus manatus</i> ) y halcón aplomado ( <i>Falco femoralis</i> ). Las actividades agropecuarias representan un peligro.
RTP-144	Pantanos de Centla	Centla, Centro, Jalpa de Mendez, Jonuta, Macuspana, Nacajuca, Palizada, Paraiso	8366	Es el área de humedales más extensos de Norteamérica y constituye una zona para la crianza y alimentación de especies comerciales. Zona con la mayor población de jabirú. Incluye los tipos de vegetación de manglares, de dunas costeras, vegetación acuática y halófila.
RTP-138	Lacandona	Tenosique	12988	Región que incluye 625 especies de mariposas y el 15% de las plantas de México. Existen numerosos tipos de vegetación y gradientes altitudinales.  Es el centro de origen de un linaje biológico único: Lacandoniaceae. Incluye cinco ANP: Bonampak,  Cha-Kin, Lacantún, Metzabok, Naha, Montes Azules y Yaxchilán.

• **Regiones hidrológicas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Recursos hídricos principales	Estatus
83	Cabecera del Río Tonalá	3 196.09	lóticos: río Tonalá y afluentes Tancochapa o Pedregal, Xocuapan, Zanapa, el Blasillo y el Chicozapote, arroyos, manantiales	AAB, AU, AA
89	Río Tulijá - Altos de Chiapas	4,183.53	lóticos: cascada de Agua Azul  lóticos: ríos Tulijá, Encanto y Rascón	AAB
90	Laguna de Términos - Pantanos de Centla	12,681.5	lóticos: sistema lagunar estuarino de Términos, Pom, Atasta, Panlao, del Corte y San Carlos; lagunas El Viento, San Pedrito, Pajalar Primero, Pajalar Segundo, Sargazal, Tronconada, Cometa, Encantadita, San Isidro, Larga, El Quemado, Los Ídolos, Tacual, Guana, Paquial, Corcovado, La Puerta, Clara, Pastal y Puerto Escondido, humedales, pantanos permanentes y temporales, cuerpos acuáticos someros, estuarios.  lóticos: Cuenca baja de los ríos Grijalva y Usumacinta, ríos San Pedro, San Pablo, Palizada, Candelaria, Chumpán, Las Cruces, Las Piñas, Mamantel y tributarios	AAB, AU, AA
91	Balancán	2,131.08	lóticos: pantanos, lagos  lóticos: ríos Usumacinta y San Pedro	AU, AA, AD
93	Río San Pedro	1,317.55	lóticos: río San Pedro	AU, AD

• **Regiones marinas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Oceanografía	Estatus
53	Pantanos Centla-Laguna de Términos	55 114	Frente permanente de surgencias. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos, esteros y lagunas. Existen turbulencia, frentes, concentración y enriquecimiento.	AB, AA, AU

• **Áreas naturales protegidas**

Nombre	Tipo	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Ecosistemas
Pantanos de Centla	Reservas de la biósfera	06-ago-92	302,707	Centla, Jonuta y Macuspana.	Pantanos y marismas, selva mediana y baja subperennifolia y manglar
Cañón de Usumacinta	Áreas de Protección de Flora y Fauna	22-sept-08	46,128	Tenosique	Selva alta perennifolia

**Sitios RAMSAR**

Número	Nombre	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Descripción del humedal
733	Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla	22/06/1995	302706.0	Centla, Jonuta y Macuspana	Abarca el 12% de la superficie total de Tabasco. Mantienen en su interior el museo vivo de plantas acuáticas más importante de Mesoamérica además de, selvas de tinto, pukté y otras asociaciones con 569 especies de plantas y una fauna con más de 523 especies de vertebrados, 123 de los cuales se encuentran amenazados o en peligro de extinción.

• **AICAS**

<b>NÚM.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>SUPERFICIE</b>	<b>CATEGORÍA FINAL A LA QUE APLICA</b>	<b>ESPECIES</b>
SE 10 (156)	Pantanos de Centla	502,782.46	NA-4-D	<i>Muchas especies migratorias (66).</i>
SE 56 (201)	Sitio Grande	17,028.30	S/d	
SE 09 (155)	Sierra de Tabasco	61,851.54	G-1	S/d

## 4.4 QUINTANA ROO

- **Regiones terrestres prioritarias**

Superficie cubierta por RTP (Km<sup>2</sup>): 35 118

Porcentaje de la entidad cubierto por RTP (%): 70.5

Número	Nombre	Municipios	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Características generales
RTP-146	Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam	Benito Juárez, Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas	3204	Posee un alto valor biogeográfico y ecosistémico. Constituye un área homogénea topográficamente. El principal tipo de vegetación es el manglar. Incluye dos ANP: Isla Holbox y Río Lagartos.
RTP-147	Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak	Felipe Carrillo Puerto, Othón P. Blanco	6808	Incluye las ANP de Sian Ka'an y Uaymil y la península meridional de Quintana Roo (región Majahual-Xcalak). Predomina la vegetación de selva baja subperennifolia, el manglar y la vegetación de zonas inundables. Presenta continuidad y comunicación con las otras regiones prioritarias del sur de Quintana Roo y los ecosistemas costeros y marinos de México y de Belice.
RTP-148	Río Hondo	Othón P. Blanco	2555	Presenta diversidad biológica, por la importancia del sistema hidrológico.  El tipo de vegetación predominante es el de selvas medianas subperennifolias.
RTP-149	Zonas Forestales de Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Othón P. Blanco	17994	Posee las masas forestales continuas y bajo manejo de mayor importancia del México tropical. Presencia de especies propias del ecosistema de selva mediana subperennifolia en extensiones grandes y con alto grado de conservación. El tipo de vegetación predominante es de selva mediana subperennifolia.
RTP-150	Sur del Punto Put	José María Morelos, Othón P. Blanco	2953	Presenta áreas conservadas de selva subperennifolia. La topografía predominante es de llanura.
RTP-151	Silvituc-Calakmul	Othón P. Blanco	20475	Esta región incluye a una de las mayores extensiones de selvas tropicales del país, así como parte de la selva maya en México. Abarca el ANP de Calakmul.  Existen poblaciones de especies amenazadas y en peligro. Posee una topografía bastante homogénea.

• **Regiones hidrológicas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Recursos hídricos principales	Estatus
99	Laguna Chichancanab	627.88	lénticos: lagunas Chichancanab y Esmeralda	AAB, AA, AD
103	Contoy	2,785.2	lénticos: Laguna Yalaháu y Chachochuk, lagunas costeras, ciénegas  lóticos: aguas subterráneas	AAB, AA
104	Isla Mujeres	181.66	lénticos: lagunas costeras, cenotes  lóticos: aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce	AU
105	Corredor Cancún-Tulum	1,715	lénticos: lagunas de Chachochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales  lóticos: aguas subterráneas	AAB, AU, AA
106	Cozumel	482.03	lénticos: lagunas costeras, cenotes, humedales  lóticos: aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce	AU
107	Cenotes Tulum - Cobá	1,422.67	lénticos: cenotes  lóticos: sistema de aguas subterráneas (única fuente de agua)	AAB, AU, AA
108	Sian Ka'An	5,517.15	lénticos: laguna Chunyaxche, cenotes, lagunas costeras, lagos, humedales, marismas  lóticos: canales, ríos subterráneos	AAB, AU, AA
109	Humedales y Lagunas de la Bahía de Chetumal	3,230.31	lénticos: lagunas del Ocho, Bacalar, Xul-Há y Mariscal, cenotes, humedales, pantanos, bahías  lóticos: arroyos, sistema subterráneo con una capa delgada de agua dulce	AAB, AU, AA
110	Río Hondo	2,688.54	lénticos: cenotes, lagunas Milagros, Negra y Encantada, humedales  lóticos: ríos Hondo y Azul, arroyo Aguadulce, manantiales	AU, AA

• **Regiones marinas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Oceanografía	Estatus
62	Dzilam-Contoy	31 143	Afloramientos; corriente de Yucatán. Hay aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.	AB
63	Punta Maroma-Punta Nizuc	1 005	Predomina la corriente de Yucatán. Oleaje variable. Aporte de agua dulce por lagunas. Hay giros y contracorriente.	AB, AA, AU
64	Tulum-Xpuha	743	Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.	AB, AA, AU
65	Sian Ka'an	5 147	Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos.	AB, AA
66	Bahía Chetumal	3 486	Oleaje bajo. Aporte de agua dulce por lagunas, ríos y ríos subterráneos.	AB, AA
67	Xcalac-Majahual	1 447	Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.	AB, AA
68	Arrow Smith	315	Predomina la corriente de Yucatán.	AFI
69	Cozumel	1 125	Surgencias temporales. Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio y alto. Aporte de agua dulce por lluvias.	AB, AA, AU
70	Banco Chinchorro	1082	Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio.	AB, AA

• **Áreas naturales protegidas**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Decreto de creación</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Municipios</b>	<b>Ecosistemas</b>
Tiburón Ballena	Reservas de la biósfera	05-jun-09	145,988	Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres	Ecosistemas dulceacuícolas, estuarinos, marinos y arrecifales.
Arrecifes de Sian Ka'an	Reservas de la biósfera	02-feb-98	34,927	Solidaridad y Felipe Carrillo Puerto	Arrecife coralino
Banco Chinchorro	Reservas de la biósfera	19-jul-96	144,360	Othon P. Blanco.	Arrecife coralino
Sian Ka'an	Reservas de la biósfera	20-ene-86	528,148	Cozumel y Felipe Carrillo Puerto.	Selva mediana y baja subperennifolia, selva baja caducifolia, manglar, tintal, marismas, petenes, vegetación de dunas costeras y arrecifes.
Arrecifes de Cozumel	Parques nacionales	19-jul-96	11,988	Cozumel	Arrecife coralino
Arrecife de Puerto Morelos	Parques nacionales	02-feb-98	9,067	Benito Juárez	Arrecife coralino
Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	Parques nacionales	19-jul-96	8,673	Isla Mujeres y Benito Juárez.	Arrecife coralino
Isla Contoy	Parques nacionales	02-feb-98	5,126	Isla Mujeres	Manglar, selva baja caducifolia, coctal, zona costera y halófitas
Tulum	Parques nacionales	23-abr-81	664	Felipe Carrillo Puerto	Selva mediana, manglar y vegetación de dunas costeras.

Arrecifes de Xcalak	Parques nacionales	27-nov-00	17,949	Othon P. Blanco	Arrecife coralino
Otoch Ma'Ax Yetel Kooh	Áreas de Protección de Flora y Fauna	05/ 06/ 2002	5,367	Solidaridad	Selva mediana subperennifolia, selva baja inundable, sabana.
Uaymil	Áreas de Protección de Flora y Fauna	17-11-1994	89,118	Felipe Carrillo Puerto y Othon P. Blanco.	Selva baja inundable, selva mediana, manglar.
Yum Balam	Áreas de Protección de Flora y Fauna	06-jun-94	154,052	Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres	Selva tropical mediana-baja y bajas inundable; bosque de manglar chaparro o mangle rojo.
Bala'an Ka'ax	Áreas de Protección de Flora y Fauna	03-mayo-05	128,390	Jose Maria Morelos, Othon P. Blanco	Selva espinosa, selva perennifolia, selva subcaducifolia
Manglares de Nichupte	Áreas de Protección de Flora y Fauna	26-feb-2008	4,257	Benito Juárez	Selva perennifolia, vegetación hidrófila, manglar.

• Sitios RAMSAR

Núm.	Nombre	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Descripción del humedal
1320	Parque Nacional Arrecifes de X'calak	27/11/2003	17949.0	Othón P. Blanco	<p>Se encuentran diversos ecosistemas interdependientes: arrecifes de coral, humedales, lagunas costeras, playas y selva.</p> <p>Los arrecifes de coral albergan una gran diversidad de especies, algunas de ellas de importancia comercial como el caracol rosado (<i>Strombus gigas</i>) y la langosta (<i>Panulirus argus</i>).</p> <p>En el sur el rasgo más característico es el relieve topográfico submarino atípico para el sistema arrecifal quintanarroense.</p> <p>El sistema lagunar Río Huach constituye una asociación de humedales y lagunas con comunicación al mar.</p>
1323	Parque Nacional Isla Contoy	27/11/2003	5126.0	Isla Mujeres	<p>Existencia de cuatro tipos generales de asociaciones vegetales: las dunas costeras, manglares, selva baja y palmar de coco. En la Isla se distribuye cerca de un 20 % de las especies de flora insular registrada para las Islas del Caribe Mexicano; es además sitio de anidación de cuatro especies de tortugas marinas. Es el principal sitio de anidación, alimentación y refugio de aves marinas del Caribe Mexicano. Ausencia de mamíferos en la zona insular. El fenómeno estacional de "afloramiento y fertilización" favorece el establecimiento de importantes cadenas tróficas</p>

					a través de complejos mecanismos fisicoquímicos y biológicos.
1329	Sian Ka'an	27/11/2003	652193.0	Felipe Carrillo Puerto	Se ubica en una planicie kárstica costera. Gran parte de la Reserva incluye una zona de reciente origen (pleistoceno), la cual aún se encuentra en un estado de transición con dos grandes bahías de aguas someras, marismas, manglares y selvas inundables.
1332	Bala'an K'aax	02/02/2004	131610.0	José María Morelos y Othón P. Blanco	Los principales humedales ahí presentes están constituidos por selvas bajas subperennifolias inundables, un tipo de vegetación endémico de la Península de Yucatán. La conservación de estas selvas permite la preservación, en cantidad y calidad de las fuentes de abastecimiento de agua para las comunidades de la región y los humedales costeros. Existe un complejo sistema hidrológico subterráneo con una biodiversidad única. Además existe selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia. Cuenta con alrededor de 601 especies de vertebrados, de las cuales el 27% están catalogadas como amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción.
1343	Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos	02/02/2004	9066.0	Benito Juárez	Forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano. El arrecife sustenta ricas comunidades biológicas entre las que destacan formaciones coralinas y una extensa laguna arrecifal con pastos marinos. La franja entre el mar y la tierra firme, posee vegetación de duna con áreas de manglar y es sitio de alimentación de aves migratorias playeras y de anidación de Tortuga

					<p>Caguama (<i>Caretta caretta</i>), y la Tortuga Blanca o Verde (<i>Chelonia mydas</i>) principalmente. La laguna arrecifal alberga extensas "camas" de pastos marinos (<i>Thalassia testudines</i>), sitio de anidación, forrajeo y protección de diversas especies de peces. Existencia del Manatí del Caribe (<i>Trichechus manatus</i>), en peligro de extinción.</p>
1351	Playa Tortuguera X'cachel- X'cachelito	02/02/2004	362.1	Solidaridad	<p>Lugar donde se reporta el número más importante de anidaciones en México para las especies blanca (<i>Chelonia mydas</i>) y caguama (<i>Caretta caretta</i>).</p> <p>Presenta tipos de vegetación con algún estatus de protección como es la selva de palma kuká (<i>Pseudophoenix sargentii</i>), la selva de palmas chit (<i>Thrinax radiata</i>) y los ecosistemas de manglar (mangle rojo <i>Rhizophora mangle</i>, mangle negro <i>Avicennia germinans</i>, mangle blanco <i>Laguncularia racemosa</i> y botoncillo <i>Conocarpus erectus</i>.) También posee una característica muy peculiar que son los afloramientos de agua subterránea a la orilla del mar, que propicia condiciones muy particulares para el crecimiento de vegetación acuática, abundancia en peces juveniles.</p>
1353	Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro	02/02/2004	144360.0	Othón P. Blanco	<p>El sitio comprende un complejo arrecifal clasificado como falso atolón, atolón o arrecife de plataforma; la laguna arrecifal que presenta praderas de pastos marinos y arenales y tres cayos.</p> <p>Por su ubicación en el Mar Caribe forma parte del</p>

					Sistema Arrecifal Mesoamericano. Principales ecosistemas: arrecifes de coral, pastos marinos, manglares, playas arenosas y zonas de arenales le confieren gran valor a la zona.
1360	Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	20/02/2004	154052.0	Lázaro Cárdenas	Esta zona presenta características geológicas, biológicas, hidrológicas y geomorfológicas poco comunes en México y conserva las selvas tropicales más norteañas existentes en un área natural protegida (ANP) en México. Incluye lagunas, un gran sistema de humedales y un mosaico de selvas bajas y medianas. El área protege alrededor del 90 % de las aves endémicas de la Península, como el pavo ocelado ( <i>Agriocharis ocelata</i> ), la codorniz yucateca ( <i>Colinus nigrogularis</i> ), el loro yucateco ( <i>Amazona xantolora</i> ), el carpintero de vientre rojo ( <i>Melanerpes pygmaeus</i> ) y la calandria naranja ( <i>Icterus auratus</i> ).
1364	Laguna de Chichankanab	02/02/2004	1998.9	José María Morelos	Sistema de lagos de agua dulce. Los alrededores inmediatos de los cuerpos de agua están cubiertos por 1,412.3 ha de zonas inundables de manera temporal con sabanas de pastos y una rara población de mangle rojo ( <i>Rhizophora mangle</i> ). Las lagunas están rodeadas por un mosaico de vegetación secundaria arbórea y arbustiva, pastizales artificiales, zonas agrícolas y selvas medianas subperennifolias. La laguna cuenta con por lo menos cinco especies de peces

					dulceacuícolas endémicas a la laguna.
1449	Parque Nacional Arrecifes de Cozumel	02/02/2005	11987.0	Cozumel	<p>Alberga cientos de especies de todos los reinos de los que sobresalen los corales (duros y blandos), zoántidos e hidrozoarios, así como esponjas, crustáceos, moluscos, equinodermos y peces arrecifales. Las comunidades vegetales están representadas tanto por las algas como por pastos marinos.</p> <p>Las cianobacterias son muy abundantes en este ecosistema. El área es un reservorio de especies amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial como las tortugas marinas (verde, caguama y carey), langosta, caracol reina (<i>Strombus gigas</i>), coral negro (<i>Antipathes lenta</i>), y los corales <i>Acropora palmata</i> y <i>Acropora cervicornis</i>.</p>
1763	Otoch Ma'ax Yetel Kooh	02/02/2008	5367.4		<p>Se encuentra dentro de un complejo de lagunas, cenotes y amplias depresiones inundables, rejolladas y akalches.</p> <p>Las selvas medianas en la península de Yucatán son de gran importancia, por por la extensión y por su diversidad de especies.</p> <p>El área contiene diferentes tipos de vegetación incluyendo selvas medianas sub perennifolias, selvas bajas inundables y pastizal inundable del tipo marismas.</p>
1777	Manglares de Nichupté	02/02/2008	4257.0	Benito Juárez	<p>El manglar opera como refugio de numerosas especies animales, terrestres y acuáticas, migratorias o locales, además de ser fuente de nutrientes de una gran</p>

					diversidad de organismos de diferente nivel trófico . Se han encontrado restos arqueológicos de la cultura Maya.
	Manglares y Humedales del Norte de Isla Cozumel	02/02/2009	46356.0	Cozumel	

• AICAS

NÚM.	NOMBRE	SUPERFICIE	CATEGORÍA FINAL A LA QUE APLICA	ESPECIES
SE 31 (176)	Isla Conoy	5,126.00	G-1	<i>Sterna antillarum</i>
SE 33 (178)	Isla Cozumel	17,565.34	G-2	<i>Toxostoma guttatum, Troglodytes beani, Vireo bairdi, Crax rubra griscomi, Melanoptila glabirostris cozumelana.</i>
SE 34 (179)	Sian kaán	485,641.81	G-2	<i>Piranga roseogularis, Amazona xantholora, Cyanocorax yucatanicus, Nyctiphrynus yucatanicus, Agriocharis ocellata, Amazilia yucatanensis, Melanoptila glabirostris.</i>
SE 58 (203)	U yumil C'eh, A. C.	1,149.30	G-2	<i>Agriocharis ocellata, Caprimulgus vociferus, Caprimulgus badius, Phaetornis superciliosus, Centurus pygmaeus, Myiarchus yucatanensis, Cyanocorax yucatanicus, Dumetella glabirostris, Icterus auratus</i>
SE 52(197)	Corredor Calakmul Sian Kaán	615,655.95	G-2	<i>Agriocharis ocellata y Cyanocorax yucatanicus.</i>
SE 35 (180)	Sur de Quintana Roo	320,453.29	G-2	<i>Agriocharis ocellata, Cyanocorax yucatanicus, Amazilia yucatanensis, Nyctiphrynus yucatanicus, Melanerpes pygmaeus, Myiarchus yucatanensis, Granatellus sallaei, Icterus auratus, Amazona xantholora</i>
SE 42 (187)	Yum Balam	52,663.47	G-1	<i>Sterna antillarum, Charadrius melodus.</i>
SE 32 (177)	Corredor central Vallarta-Punta Laguna	176,424.84	G-2	<i>Icterus auratus, Agriocharis ocellata, Amazona xantholora.</i>

## 4.5 CHIAPAS

- **Regiones terrestres prioritarias**

Superficie cubierta por RTP (Km<sup>2</sup>): 29 619

Porcentaje de la entidad cubierto por RTP (%): 40.3

Número	Nombre	Municipios	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Características generales
RTP-132	Selva Zoque-La Sepultura	Arriaga, Cintalapa, Jiquipilas, Ocozocoautla de Espinosa, Tonalá, Villa Corzo, Vilafloras,	11319	<p>Extensas masas forestales con elevado índice de endemismos potenciales.</p> <p>Hay selvas altas, medianas y bajas, bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, pino-encino y selva muy húmeda de montaña. Alta diversidad de plantas y aves.</p> <p>Es hábitat de especies como el ocelote, el tapir y primates, el jaguar y el puma.</p> <p>Habitano especies en peligro de extinción como el quetzal y el pavón. Incluye las ANP El Ocote y La Sepultura.</p>
RPT-133	El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco	Acacoyagua, Acapetagua, Ángel Albino Corzo, Escuintla, Huehuetán, Huixtla, Mapastepec, Mazatán, Motozintla, Pijijiapan, Siltepec, Tonalá, Villa Comaltitlán, Villa Corzo.	5786	<p>Región con refugios primarios del Pleistoceno, de alta diversidad biológica y climática. Zona de captación hidrológica importante con una alta diversidad ecosistémica. Registra la vegetación record de altura del país, así como los manglares rojo y blanco más altos de México.</p> <p>Existe presencia de numerosas especies prioritarias por su grado de amenaza o riesgo, así como algunas endémicas y otras de rasgos muy restringidos. Incluye dos ANP: El Triunfo y la Encrucijada.</p>
RTP-134	El Mozotal	El Porvenir, Motozintla, Siltepec	311	Es una región prioritaria por la presencia de bosque mesófilo de montaña.
RTP-135	Tacaná-Boquerón	Cacahoatán, Huehuetán, Mazapa de Madero,	574	<p>Es una zona volcánica de gran diversidad altitudinal.</p> <p>Presenta altos niveles de precipitación pluvial. En las partes bajas se presenta la única selva</p>

		Motozintla, Tapachula, Tuxtla  Chico, Tuzantán, Unión Juárez		húmeda del lado del Pacífico en México y Centroamérica. Presenta una gran diversidad ecosistémica (selva alta, bosque mesófilo, bosque de coníferas).
RTP-136	Selva Espinosa Alto Grijalva-Motozintla	Amatenango de la Frontera, Bejucal de Ocampo, El Porvenir, Mazapa de Madero, Motozintla	177	Presencia de un área con selva baja espinosa donde existen cactus columnares sobre sustratos de granito.  Presenta un predominio de selva baja caducifolia, rodeada de bosques de pino y pino-encino.
RTP-137	El Momón-Montebello	La Independencia, La Trinitaria, Las Margaritas	2446	Región que representa la selva mexicana con la mayor diversidad de epífitas en bosque de Podocarpus. Presenta selvas altas, medianas, bosque pino-encino-liquidámbar y matorral submontano.  Posee una gran importancia biogeográfica por compartir taxa endémicos en el nivel regional. Los tipos de vegetación más representativos son el bosque mesófilo de montaña.
RTP-138	Lacandona	Altamirano, La Independencia, Las Margaritas, Ocosingo, Palenque	12988	Región que incluye 625 especies de mariposas y el 15% de las plantas de México. Existen numerosos tipos de vegetación y gradientes altitudinales.  Es el centro de origen de un linaje biológico único: Lacandoniaceae. Incluye cinco ANP: Bonampak, Cha-Kin, Lacantún, Metzabok, Naha, Montes Azules y Yaxchilán.
RTP-139	Bosques Mesófilos de los Altos de Chiapas	Amatán, Bochil, Chalchihuitán, Chapultenango, Chenalhá, Chilón, Coapilla, Copainalá, El Bosque, Huitiupan, Ixhuatán, Ixtapa, Jitotol, Larrainzar, Ocosingo, Ocotepec, Pantelhó, Pantepec, Pueblo Nuevo	2222	Existe una alta diversidad de lepidópteros con poblaciones relictuales y especies de aves, anfibios y reptiles endémicas y en peligro de extinción. Se incluyen algunos fragmentos de bosque de pino-encino.  Un fenómeno propio de esta región es el hecho de que el bosque mesófilo ocupa pisos altitudinales superiores al bosque mixto de pino-encino.

		Solistahuacán, Rayón, Sabanilla,  Simojovel, Sitala, Solusuchiapa, Tapalapa, Tapilula, Yajalón		
RTP-140	Huitepec- Tzontehuitz	Chamula, Ixtapa, Larrainzar, Mitontic, San Cristóbal de las Casas, Zinacantán.	252	Existencia de poblaciones de especies endémicas o relictuales de distintos taxa. Área de alto valor biológico ubicada en torno a dos conos volcánicos (Huitepec y Tzontehuitz), donde se presentan ecosistemas con alto grado de valor en riqueza específica y en endemismos. Presenta un área cubierta de encino-pino. El tipo de vegetación predominante es bosque de encino.
RTP-141	La Chacona- Cañón del Sumidero	Berriozábal, Bochil, Chiapa de Corzo, Chicoasén, Copainalá, Ixtapa, Osumacinta,  San Fernando, Tuxtla Gutiérrez	589	Presenta fundamentalmente selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia y bosque de pino y encino. La presencia del cañón del Sumidero es de importancia paisajística como zona de recreo, educación ambiental y otros valores arqueológicos. Incluye, además de los ecosistemas lóticos del río Grijalva, uno léntico. El trabajo hidrológico sobre el sustrato calizo de la región, favorece el desarrollo de microambientes que inciden en la biodiversidad y en la presencia de un número significativo de endemismos.
RTP-142	El Manzanillal	Ixtapangajoya, Juárez, Pichucalco, Reforma	606	Representa la porción más extensa de las selvas inundables de anocorte ( <i>Bravaisia integerrima</i> ); presenta tulares, popales y zapotanales. Presenta una diversidad de tortugas dulceacuícolas y de taxa amenazados.
RTP-143	Lagunas de Catazajá- Emiliano Zapata	Catazajá, La Libertad, Palenque	1197	Zonas de humedales que albergan extensiones importantes de vegetación acuática y subacuática, así como vertebrados en peligro de extinción a nivel mundial como el manatí ( <i>Trichechus manatus</i> ) y halcón aplomado ( <i>Falco femoralis</i> ).

• **Regiones hidrológicas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Recursos hídricos principales	Estatus
32	Soconusco	9,314.63	<p>lénticos: lagunas de Buenavista, Zacapualco, de la Joya, el Viejo, Panzacola y Tembladeras, pantanos</p> <p>lóticos: ríos Suchiate Cahuatán, Coatán, Huixtán, Huehuetán, Cavo Ancho, Cintalapa, Doña María, Cacalupa, Sesecapa, San Nicolás, Bobo, Coapa, Pijijiapan, Nancinapa, Higuierilla, Mosquitos, Patos, Jesús, Parral, Amates, manantiales</p>	AAB,AU,AA
83	Cabecera del Río Tonalá	3 196.09	lóticos: río Tonalá y afluentes Tancochapa o Pedregal, Xocuapan, Zanapa, el Blasillo y el Chicozapote, arroyos, manantiales	AAB, AU, AA
84	Chimalapas	1 705.39	lóticos: ríos Cintalapa, Encajonado, la Venta, Negro, los Pericos, ríos subterráneos	AAB, AD
85	Malpaso - Pichucalco	3,734.93	<p>lénticos: presa Raudales de Malpaso o "Netzahualcoyotl", zonas inundables</p> <p>lóticos: ríos de la Venta, Grande o Grijalva, de la Sierra y Pichucalco</p>	AAB, AA, AD
86	La Sepultura - Suchiapa	2,396.77	lóticos: río Suchiapa y arroyos	AAB, AU, AD
87	Motozintla	2,587.12	lóticos: ríos San Miguel y Chicomuselo	AAB, AD
88	Comitán-Lagunas de montebello	2,300.69	<p>lénticos: lagunas de Montebello</p> <p>Lóticos: río Grande de Comitán y arroyos</p>	AAB

89	Río Tulijá - Altos de Chiapas	4,183.53	lénticos: cascada de Agua Azul  lóticos: ríos Tulijá, Encanto y Rascón	AAB
92	Río Lacantún y Tributarios	9,796.71	lénticos: lagos El Ocotal, Lacanjá, Miramar, Ojos Azules, Escobar, Suspiro, el Tintal y otras  lóticos: ríos Usumacinta, Xabal, Lancantún, Aguilar, Chixoy, Lacanjá, Azul, Perlas, Jetjá, Negro-Tzendales, San Pedro y arroyos	AAB, AU, AA

• **Regiones marinas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Oceanografía	Estatus
38	Laguna Mar Muerto	1 119	Surgencias estacionales; predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".	AB, AA, AU
39	Puerto Arista	457	Surgencias; predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos, esteros y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño".	<b>AB, AA, AU</b>
40	Corredor Puerto Madero	1 915	Surgencias; predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos, esteros y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño".	<b>AB</b>
41	Plataforma Continental Golfo de Tehuantepec	18 489	Surgencias en invierno; predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".	<b>AB, AA, AU</b>

42	Trinchera Mesoamericana-Zee	442 112	Sin información	AFI
43	Tehuantepec	19 155	Predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Ocurren marea roja y "El Niño".	AFI

• **Áreas naturales protegidas**

Nombre	Tipo	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Ecosistemas
Selva el Ocote	Reservas de la biósfera	27-nov-00	101,288	Ocozocuaula de Espinosa, Cintalapa de Figueroa, Tecpatan de Mezcalapa y Jiquipilas.	Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia y bosque de pino encino.
La Encrucijada	Reservas de la biósfera	06-jun-95	144,868	Mazatan, Huixtla, Villa Comaltitlán, Acapetagua, Mapastepec y Pijijiapan.	Manglar, selva baja inundable de zapotonales, tulares-popales, sistemas lagunares y reductos de selva mediana y baja subperennifolia.
Lacan-tun	Reservas de la biósfera	21-ago-92	61,874	Ocosingo	Selva alta perennifolia.
Montes Azules	Reservas de la biósfera	12-ene-78	331,200	Ocosingo y Las Margaritas.	Selva alta perennifolia y mediana subcaducifolia, bosque de pino-encino, bosque ripario de galería, jimbales y sabana.
La Sepultura	Reservas de la biósfera	06-jun-95	167,310	Villacorzo, Villaflores, Jiquipilas, Cintalapa, Arriaga y Tonala.	Bosque lluvioso de montaña y de niebla, selva caducifolia, selva baja caducifolia y chaparral de niebla.
El Triunfo	Reservas de la biósfera	13-mar-90	119,177	Acacoyagua, Angel Albino Corzo, La Concordia, Mapastepec, Villa Corzo, Pijijiapan y Siltepec.	Bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, selva alta perennifolia.
Volcán Tacaná	Reservas de la biósfera	28-ene-03	6,378	Tapachula, Cacahoatan y Unión Juárez	Bosques mesófilos, páramo tropical y chusqueal
Cañón del	Parques	08-dic-80	21,789	Tuxtla Gutiérrez, Soyalo, Osumacinta,	Selva mediana subcaducifolia y baja

Sumidero	Nacionales			San Fernando y Chiapa de Corzo.	caducifolia, encinar, pastizal.
Lagunas de Montebello	Parques Nacionales	16-dic-59	6,022	La Trinitaria y La Independencia	Bosque de pino, encino y mesófilo de montaña.
Palenque	Parques Nacionales	20-jul-81	1,772	Palenque	Selva alta perennifolia y pastizal inducido.
Bonampak	Monumentos naturales	21-ago-92	4, 357	Ocosingo	Selva alta perennifolia
Yaxchilam	Monumentos naturales	21-ago-92	2, 621	Ocosingo	Selva alta perennifolia
Zona de Protección Forestal "La Fraileskana"	Áreas de Protección de Recursos Naturales	27-03-2007	116,732	La Concordia, Angel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas	
Cascada de Agua Azul	Áreas de Protección de Flora y Fauna	29-abr-80	2,580	Tumbala	Selva alta perennifolia
Chan-Kin	Áreas de Protección de Flora y Fauna	21-ago-92	12,185	Ocosingo	Selva mediana y alta subperennifolia
Metzabok	Áreas de Protección de Flora y Fauna	23-sep-98	3,368	Ocosingo Y Palenque	Selva alta perennifolia , selva alta subperennifolia y bosque mesófilo de montaña
Naha	Áreas de Protección de Flora y Fauna	23-sep-98	3,847	Ocosingo	Selva alta perennifolia, selva alta subperennifolia y bosque mesófilo de montaña
Playa de Puerto Arista	Santuario	29-oct-1986	63	Tonalá	Vegetación hidrófila

• Sitios RAMSAR

Número	Nombre	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Descripción del humedal
815	Reserva de la Biosfera La Encrucijada	20/03/1996	144868.0	Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua, Huixtla, Villa Comaltitlán y Mazatlán	Diversos tipos de vegetación: los manglares más altos del Pacífico Americano; el único bosque de zapotonales existentes en Mesoamérica; tulares, matorral costero, vegetación flotante y subacuática; palmares, selva mediana subperennifolia y baja caducifolia.  Cuenta con una amplia red hidrográfica constituida principalmente por ríos, lagunas costeras, esteros, canales y bocabarras.
1325	Parque Nacional Lagunas de Montebello	27/11/2003	6022.0	La Trinitaria y La Independencia	Es una de las reservas forestales más importantes de Chiapas, funcionando como un vaso de captación de agua y regulador climático regional. La vegetación que lo caracteriza es de transición entre la región altos de Chiapas y Selva Lacandona teniendo especies de bosque templado y de selva tropical. Gran riqueza biológica, en particular de aves (AICASE-19-LM). Constituye un complejo lacustre de origen kárstico que se extiende desde los 59 lagos en territorio mexicano hasta Guatemala.
1331	Áreas de Protección	02/02/2004	7215.8	Ocosingo	Se encuentran dentro de la Selva Lacandona. En

	de Flora y Fauna de Nahá y Metzabok				<p>ella, las condiciones fisiográficas y de humedad favorecen el desarrollo de exuberantes ecosistemas que van desde los bosques de pino, y los pantanos hasta las selvas altas perennifolias. Se estima que en ella, encuentran su hábitat más de 40,000 especies de flora y fauna. En las zonas aledañas a las lagunas se desarrollan un gran número de especies de epifitas como las orquídeas y bromelias. El sistema lagunario de Nahá se encuentra integrado por nueve lagunas. Metzabok tiene 21 lagunas, la mayoría de ellas intercomunicadas temporal o permanentemente entre sí formando un sistema de humedales cársticos rodeados de selva alta Perenifolia, Bosque Mesofilo y remanentes de pino encino.</p>
1344	Parque Nacional Cañón del Sumidero	02/02/2004	21789.0	Tuxtla Gutiérrez, Chiapas de Corzo, San Fernando, Osumacinta, Chicoasen, Soyalo e Ixtapa	<p>Presenta características geológicas únicas en su género, con cantiles de rocas caliza y basáltica hasta de 1000 metros de altura. Es el hábitat de especies animales que se encuentran en eminente peligro de extinción, como el Hoco faisán (<i>Crax rubra</i>), Mono araña (<i>Ateles geoffroyi</i>) y el Cocodrilo de Río (<i>Crocodylus acutus</i>), así como especies amenazadas como el Ocelote (<i>Leopardos wiedii</i>) y el tepezcuintle. Dentro de la zona existen ruinas arqueológicas y cuevas con pinturas rupestres.</p>

1765	Zona sujeta a conservación ecológica Sistema Lagunar Catazajá	02/02/2008	41058.8	Catazajá	Presencia de numerosas lagunas y zonas sujetas a inundación en la planicie. La importancia de este sitio se sustenta en que es sitio de alimentación, paso y crianza del Manatí ( <i>Trichechus manatus</i> ) especie considerada en peligro de extinción y como área de pesca ribereña para la población circundante.
1770	Sistema Estuarino Boca del Cielo	02/02/2008	8931.0	Tonalá	El sitio es un humedal natural en zona costera. La vegetación predominante es de tipo de dunas y matorral costero, así como algunos elementos de selva baja caducifolia y el ecosistema típico de manglar.
1771	Zona sujeta a conservación ecológica Cabildo - Amatal	02/02/2008	2832.0	Tapachula y Mazatán	Es un área de refugio importante de flora y fauna silvestres, como tortuga golfina ( <i>Lepidochelys olivacea</i> ), la mazacuata ( <i>Boa constrictor</i> ), Pato Real ( <i>Cairina moschata</i> ), Chorlo Chiflador ( <i>Charadrius melodus</i> ), Cigüeña Americana ( <i>Mycteria americana</i> ), Gavilán Caracolero ( <i>Rosthramus sociabilis</i> ), el hormiguero arborícola ( <i>Tamandua mexicana</i> ), el tigrillo ( <i>Leopardus wiedii</i> ), el mangle rojo ( <i>Rhizophora mangle</i> ), el mangle blanco ( <i>Laguncularia racemosa</i> ).
1772	Zona sujeta a conservación ecológica El Gancho - Murillo	02/02/2008	4643.0		Presenta una superficie compacta de manglar, tular, selva baja caducifolia, palmar y áreas de vegetación secundaria con diversos grados de desarrollo, formaciones

					vegetales que mantienen complejas relaciones ecológicas y sustentan una diversidad de los humedales costeros.
1774	Humedales la Libertad	02/02/2008	5432.0	La Libertad	El sitio es un humedal continental de terrenos planos y cenagosos. En este humedal se registran una gran variedad de especies de aves migratorias acuáticas y mamíferos en riesgo como el manatí ( <i>Thrichechus manatus</i> ).
1787	Humedales de Montaña la Kisst	02/02/2008	35.7	San Cristóbal de las Casas	El sitio constituye un humedal de montaña, la vegetación predominante en la zona se compone de pastos y manchones de tulares. Zona de distribución de especies de gran importancia ecológica, como son el popoyote o pez escamudo de San Cristóbal ( <i>Profundulus hildebrandi</i> ).
1823	Sistema Estuarino Puerto Arista	2/02/2008	62138.5	Tonalá	El sitio es un humedal natural en zona costera. La playa es extensa en amplitud con una pendiente muy suave (1 a 2%) hacia el noroeste y más angosta con una pendiente de 2 a 3% hacia el sureste. La vegetación predominante es de tipo de dunas y matorral costero, así como algunos elementos de selva baja caducifolia, en los alrededores se presentan pastizales, y manglar.

• AICAS

NÚM.	NOMBRE	SUPERFICIE	CATEGORÍA FINAL A LA QUE APLICA	ESPECIES
SE 14 (160)	Cordón Jolvit	2,052.65	MEX-1	<i>Penelopina nigra</i> , <i>Aspatha gularis</i> , <i>Pharomachus mocinno</i> , <i>Crax rubra</i> , <i>Dactylortyx thoracicus</i> , <i>Ramphastos sulfuratus</i>
SE 36 (181)	Sierra Anover	689.65	S/d	
SE 17 (163)	Montes Azules	1,085,144.42	G-1	<i>Agamia agami</i> , <i>Harpia harpyja</i> , <i>Harpyhaliaetus solitarius</i> , <i>Falco deiroleucus</i>
SE 19 (165)	Lagos de Montebello	112,660.15	G-1	<i>Dendroica chrysoparia</i> .
SE 37 (182)	Cerros de Chalchihuitán	1,093.25	5	Area importante para realizar estudios de Ornitología.
SE 13 (159)	Cerro Saybal cerro Cavahlná	3,909.27	MEX-1	<i>Penelopina nigra</i> , <i>Dactylortyx thoracicus</i> , <i>Bubo virginianus</i> , <i>Aspatha gularis</i> , <i>Cyanolyca cucullata</i> , <i>Atthis ellioti</i> , <i>Aegolius ridgwayi</i> .
SE 16 (162)	Cerro Blanco, La Yerbabuena y Jotolchén	3,581.48	G-1	<i>Dendroica chrysoparia</i>
SE 54 (191)	Zapotal Mactumatza	633.93	S/d	
SE 21 (167)	El Ocote	49,445.47	G-1	<i>Hylorchilus navai</i>
SE 51 (196)	Laguna Pampa el Cabildo	300.00	MEX-4-C	<i>Dendrocincla autumnalis</i> (3-5 mil), <i>Anas clypeata</i> (1.5-2 mil), <i>Recurvirostra americana</i> (2-2.5 mil), <i>Himantopus mexicanus</i> (1.5-2 mil), <i>Casmerodius albus</i> (1 mil), <i>Anas discors</i> (500), <i>Mycteria americana</i> (200), <i>Pelecanus erythrorhynchus</i> (60), <i>Cairina moschata</i> (30), <i>Ajaia ajaja</i> (20).
SE 22 (198)	La Encrucijada	165,554.87	MEX-4-A	Considerado por WWF como uno de los sistemas de humedales de mayor relevancia en la costa del Pacífico y tal vez el más importante del país. Además aquí se encuentra el único

				<i>bosque de zapotonal del país</i>
SE 23 (169)	El Triunfo	214,201.68	G-1	<i>Tangara cabanisi,</i> <i>Oreophasis derbianus,</i> <i>Pharomachrus mocinno</i>
SE 55 (200)	El Tacaná	63,090.24	S/d	
SE 20 (166)	LA Sepultura	85,689.39	G-1	<i>Passerina rositae,</i> <i>Harpyhaliaetus solitarius,</i> <i>Pharomachrus mocinno,</i> <i>Dendroica chrysoparia</i>

## 4.6 OAXACA

- **Regiones terrestres prioritarias**

Superficie cubierta por RTP (Km<sup>2</sup>): 45 025

Porcentaje de la entidad cubierto por RTP (%): 48.8

Núm.	Nombre	Municipios	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Características generales
RTP-125	Cerros Negro-Yucaño	Asunción Nochixtlán, Chalcatongo de Hidalgo, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Magdalena Jaltepec, Magdalena Peñasco, Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz, San Agustín Tlacotepec, San Andrés Lagunas, San Antonio Sinichua, San Bartolo Soyaltepec, San Bartolomé Yucuañe, San Juan Achiutla, San Juan Diuxi, San Juan Teita, San Juan Teposcolula, San Mateo Peñasco, San Mateo Sindihui, San Miguel Achiutla, San Pablo Tijaltepec, San Pedro Mártir Yucuxaco, San Pedro Molinos, San Pedro Teozacoalco, San Pedro Tidaa, San Pedro Topiltepec, San Pedro y San Pablo Teposcolula, San Pedro Yucunama, San Vicente Nuñu, Santa María Nativitas, Santa María Nduayaco, Santa María Tataltepec, Santa María Yosoyua, Santiago Nejapilla, Santiago Tilantongo, Santiago Yolomécatl, Santo Domingo Tlatayapam, Santo Domingo Tonaltepec, Santo Domingo Yanhuitlán, Villa de Tamazulapam del Progreso, Villa Tejupam de la Unión, Yutanduchi de Guerrero.	1274	Presenta vegetación dominante de bosque de encinos en las partes altas y porciones de bosques de pino-encino. La sierra está rodeada por agricultura de temporal y chaparrales al norte.
RTP-126	Sierras Triqui-Mixteca	Calihualá, Chalcatongo de Hidalgo, Constanza del Rosario, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Magdalena Peñasco, Mesones Hidalgo, Putla Villa de Guerrero, San Agustín Tlacotepec, San Antonio Sinichua, San Cristóbal Amoltepec, San Esteban Atlatlahuca, San Francisco Tlapancingo, San Juan Mixtepec 08, San Martín Huamelúlpam, San Martín Itunyoso, San Martín Peras, San Mateo Peñasco, San Miguel Achiutla, San Miguel el Grande, San Pablo Tijaltepec, San Pedro Molinos, San Sebastián Nicananduta, San	3051	Región compuesta por bosque mesófilo, bosque de pino y bosque de pino-encino. Es la única localidad conocida de liquidámbar en la vertiente pacífica. Presenta una alta diversidad de ecosistemas. Al oeste se encuentra la vegetación

		Sebastián Tecomaxtlahuaca, Santa Catarina Tayata, Santa Catarina Ticuá, Santa Catarina Yosonotú, Santa Cruz de Bravo, Santa Cruz Nundaco, Santa Cruz Tayata, Santa María Yucuhiti, Santa María Yucuhiti, Santiago Nundiche, Santiago Nuyoó, Santo Tomás Ocotepec, Silacayoápam, Villa de Chilapa de Díaz		bosques de pino-encino más conservada del país.
RTP-127	El Tlacuache	San Antonino el Alto, San Antonio Huitepec, San Francisco Cahuacua, San Jacinto Tlacotepec, San Lorenzo Texmelucan, San Mateo Sindihui, San Miguel Piedras, San Pedro Teozacoalco, San Vicente Lachixio, Santa Cruz Zenzontepec, Santa María Lachixio, Santa María Sola, Santa María Yolotepec, Santa María Zaniza, Santiago Amoltepec, Santiago Textitlán, Santiago Yosondua, Santo Domingo Tejomulco, Yutanduchi de Guerrero, Zapotitlán del Río, Zimatlán de Álvarez.	2046	Área de bosques templados. Presenta gran diversidad de coníferas y encinos.
RTP-128	Bajo Río Verde-Chacahu	Santa María Huazolotitlán, Santiago Jamiltepec, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.	957	Presenta lagunas costeras con manglares y dunas costeras; así como playas para la nidación de tortugas marinas. En la parte sur de esta región se alternan acantilados con selva baja y pequeñas caletas con elementos perennifolios. Presenta vegetación dominante de selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia.
RTP-129	Sierra Sur Y Costa De Oaxaca	Asunción Tlacolulita, Magdalena Tequisistlán, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Pluma Hidalgo, Salina Cruz, San Agustín Loxicha, San Andrés Paxtlán, San Baltasar Loxicha, San Carlos Yautepec, San Cristóbal Amatlán, San Francisco Logueche, San Francisco Ozolotepec, San Gabriel Mixtepec, San Ildefonso Amatlán, San Jacinto Tlacotepec, San Jerónimo Coatlán, San José Lachigüiri, San Juan Lachao, San Juan Mixtepec-26, San Juan Ozolotepec, San Juan Quiahije, San	9346	Presenta diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Hay gran diversidad de encinos y una alta concentración de vertebrados endémicos. Predomina la

		<p>Marcial Ozolotepec, San Mateo Piñas, San Mateo Río Hondo, San Miguel Coatlán, San Miguel del Puerto, San Miguel Panixtlahuaca, San Miguel Suchixtepec, San Miguel Tenango, San Nicolás, San Pablo Coatlán, San Pedro el Alto, San Pedro Huamelula, San Pedro Juchatengo, San Pedro Mixtepec-22, San Pedro Mixtepec-26, San Pedro Pochutla, San Sebastián Coatlan, San Sebastián Río Hondo, San Simón Almolongas, San Vicente Coatlan, Santa Ana, Santa Catarina Cuixtla, Santa Catarina Juquila, Santa Catarina Loxicha, Santa Catarina Quiquitani, Santa Cruz Xitla, Santa Cruz Zenzontepec, Santa Lucía Miahuatlán, Santa María Colotepec, Santa María Ecatepec, Santa María Huatulco, Santa María Ozolotepec, Santa María Temaxcaltepec, Santiago Astata, Santiago Minas, Santiago Xanica, Santiago Yaitepec, Santo Domingo Ozolotepec, Santo Domingo Tehuantepec, Santo Tomás Tamazulapan, Santos Reyes Nopala, Sitio de Xitlapehua, Tataltepec de Valdés, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Villa Sola de Vega.</p>		<p>vegetación de bosques de pino-encino en la parte norte y la selva mediana caducifolia en la costa al sur.</p>
RTP-130	Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe	<p>Abejones, Asunción Cacalotepec, Asunción Tlacolulita, Ayotzintepec, Calpulalpam de Méndez, Chiquihuitlán de Benito Juárez, Ciudad Ixtepec, Concepción Papalo, Cuyamecalco Villa de Zaragoza, El Barrio de la Soledad, Eloxochitlán de Flores Magón, Guelatao de Juárez, Guevea de Humboldt, Huautepec, Huautla de Jiménez, Ixtlan de Juárez, Magdalena Apasco, Magdalena Tequisistlan, Magdalena Tlacotepec, Matías Romero, Mazatlán Villa de Flores, Mixistlán de la Reforma, Natividad, Nejapa de Madero, Nuevo Zoquiapam, Oaxaca de Juárez, San Agustín Etlá, San Andrés Huayapam, San Andrés Solaga, San Andrés Teotilalpam, San Andrés Yaa, San Antonio Nanahuatipam, San Baltazar Yatzachi el Bajo, San Bartolomé Ayautla, San Bartolomé Zoogocho, San Carlos Yautepec, San Cristóbal Lachirioag, San Felipe Jalapa de Díaz, San Felipe Usila, San Francisco Chapulapa, San Francisco Lachigolo,</p>	19382	<p>Existe poca fragmentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. Destaca la gran extensión de los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas medianas, altas y bajas y corredores de taxa xerofíticos.</p>

		<p>San Francisco Telixtlahuaca, San Ildefonso Villa Alta, San Jerónimo Tlacoahuaya, San José Chiltepec, San José Independencia, San José Tenango, San Juan Atepec, San Juan Bautista Atlatlahuca, San Juan Bautista Cuicatlán, San Juan Bautista Guelache, San Juan Bautista Jayacatlán, San Juan Bautista Tlacoatzintepec, San Juan Bautista Tuxtepec, San Juan Bautista Valle Nacional, San Juan Chicomezuchil, San Juan Coatzacoapam, San Juan Comaltepec, San Juan Cotzocon, San Juan del Estado, San Juan del Río, San Juan Evangelista Analco, San Juan Guichicovi, San Juan Juquila Mixes, San Juan Juquila Vijanos, San Juan Lalana, San Juan Mazatlán, San Juan Petlapa, San Juan Quiotepec, San Juan Tabaa, San Juan Tepeuxila, San Juan Yae, San Juan Yatzona, San Lucas Camotlán, San Lucas Ojitlan, San Lucas Zoquiapam, San Martín Toxpalan, San Melchor Betaza, San Miguel Aloapam, San Miguel Amatlán, San Miguel del Río, San Miguel Quetzaltepec, San Miguel Santa Flor, San Miguel Tenango, San Miguel Yotao, San Pablo Etlá, San Pablo Macuiltianguis, San Pedro Cajonos, San Pedro Ixcatlán, San Pedro Ocotepec, San Pedro Quiatoni, San Pedro Sochiapam, San Pedro Teutila, San Pedro y San Pablo Ayutla, San Pedro Yaneri, San Pedro Yolox, Santa Ana Cuauhtémoc, Santa Ana del Valle, Santa Ana Tavela, Santa Ana Yareni, Santa Catarina Ixtepeji, Santa Catarina Lachatao, Santa María Alotepec, Santa María Chilchotla, Santa María del Tule, Santa María Ecatepec, Santa María Guienagati, Santa María Jacatepec, Santa María Jalapa del Marqués, Santa María Jaltianguis, Santa María la Asunción, Santa María Mixtequilla, Santa María Papalo, Santa María Petapa, Santa María Tecomavaca, Santa María Temaxcalapa, Santa María Teopoxco, Santa María Tepantlali, Santa María Tlahuitoltepec, Santa María Tlalixtac, Santa María Totolapilla, Santa María Yalina, Santa María Yavesia, Santiago Atitlán, Santiago Camotlan, Santiago Choapam, Santiago Comaltepec, Santiago Ixcuintepec,</p>		
--	--	---	--	--

		<p>Santiago Jocotepec, Santiago Lachiguiri, Santiago Lalopa, Santiago Laollaga, Santiago Laxopa, Santiago Texcalcingo, Santiago Xiacui, Santiago Yaveo, Santiago Zacatepec, Santiago Zaachila, Santo Domingo Chihuitan, Santo Domingo Petapa, Santo Domingo Roayaga, Santo Domingo Tehuantepec, Santo Domingo Tepuxtepec, Santo Domingo Tomaltepec, Santo Domingo Xagacia, Santos Reyes Papalo, Tamazulapam del Espíritu Santo, Tanetze de Zaragoza, Teococuilco de Marcos Pérez, Teotitlán de Flores Magón, Teotitlán del Valle, Tlaxitac de Cabrera, Totontepec Villa de Morelos, Valerio Trujano, Villa Díaz Ordaz, Villa Talea de Castro</p>		
RTP-132	Selva Zoque-La Sepultura	<p>Asunción Ixtaltepec, Matías Romero, San Miguel Chimalapa, San Pedro Tapanatepec, Santa María Chimalapa, Santiago Niltepec, Santo Domingo Zanatepec</p>	11319	<p>Extensas masas forestales con elevado índice de endemismos potenciales. Hay selvas altas, medianas y bajas, bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, pino-encino y selva muy húmeda de montaña. Alta diversidad de plantas y aves. Es hábitat de especies como el ocelote, el tapir y primates, el jaguar y el puma. Habitan especies en peligro de extinción como el quetzal y el pavón. Incluye las ANP El Ocote y La Sepultura.</p>

• **Regiones hidrológicas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Recursos hídricos principales	Estatus
31	Río Verde - Laguna de Chacahua	8,346.8	lénticos: lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo  lóticos: ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y afluentes	AA
78	Presa Miguel Alemán - Cerro de Oro	4 299.36	lénticos: Presas Cerro de Oro (Miguel de la Madrid Hurtado) y Temascal (Miguel Alemán)  lóticos: ríos Tonto, Usila, Petlapa y Sto. Domingo, arroyos de alta pendiente	AU, AA
81	Cuenca Media y Alta del Río Coatzacoalcos	11 039.11	lénticos: zona inundable de la cuenca media  lóticos: ríos Coatzacoalcos, Jaltepec y Sarabia, arroyos, pequeños manantiales	AAB, AU, AA, AD
82	Cuenca Media y Alta del Río Uxpanapa	2 979.63	lénticos: pozas y humedales  lóticos: ríos Uxpanapa y Nanchital, manantiales y arroyo	AAB, AU, AA, AD
84	Chimalapas	1 705.39	lóticos: ríos Cintalapa, Encajonado, la Venta, Negro, los Pericos, ríos subterráneos	AAB, AD

• **Regiones marinas prioritarias**

Número	Nombre	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Oceanografía	Estatus
33	Copala-Punta Maldonado	6 352	Predomina la corriente Costanera de Costa Rica y la Norecuatorial. Oleaje alto, medio y bajo. Aporte de agua dulce por ríos, lagunas y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño". Hay procesos de turbulencia.	AB
34	Chacahua-Escobilla	615	Predomina la corriente Costanera de Costa Rica y Norecuatorial. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, lagunas y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño". Hay procesos de concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes.	AB
35	Puerto Ángel-Mazunte	73	Surgencias en invierno; predominan las corrientes Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".	AA, AU
36	Huatulco	166	Predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por esteros y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño".	AB, AA, AU
37	Laguna Superior e Inferior	1304	surgencias estacionales; predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".	AB, AA, AU
38	Laguna Mar Muerto	1 119	Surgencias estacionales; predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".	AB, AA, AU
41	Plataforma Continental Golfo de	18 489	Surgencias en invierno; predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera	AB, AA, AU

	Tehuantepec		de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".	
43	Tehuantepec	19 155	Predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Ocurren marea roja y "El Niño".	AFI

• **Áreas naturales protegidas**

Nombre	Tipo	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Ecosistemas
Tehuacan-Cuicatlán	Reservas de la biósfera	18-sep-98	490,187	Santiago Chazumba, San Pedro y San Pablo Tequixtepec, Concepción Buena Vista, San Juan Bautista Coixtlahuaca, San Miguel Tequixtepec , Tepelmeme Villa De Morelos, Teotitlán de Flores Magón, San Juan de los Cues, San Martín Toxpalan, San Antonio Nanahuatipam, Santa María Tecomavaca, Santa María Ixcatlan, Mazatlan Villa de Flores, San Pedro Jocotipac, Valerio Trujano, Santa María Texcatitlan, San Juan Bautista Cuicatlán, Concepción Papalo, Santos Reyes Papalo, Santa María Papalo, Santiago Nacaltepec, San Pedro Jaltepetongo, San Juan Tepeuxila,	Bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de encino, pastizal y matorral xerófilo.

				Asunción Nochixtlan, San Miguel Huautla, Santa Maria Apazco, Santiago Apoala, Santiago Huaucilla, San Pedro Cántaros Coxcaltepec, Santa Catarina Zapoquila y San Juan Bautista Atlatlahuaca.	
Huatulco	Parques Nacionales	24-jul-98	11,891	Santa Maria Huatulco	Selva baja caducifolia, vegetación riparia, humedales, manglares, ambiente marino con bancos de coral, algas y pastos marinos.
Benito Juárez	Parques Nacionales	30-dic-37	2,737	Oaxaca de Juarez, San Andrés Huayapam, San Pablo Etlá y San Agustín Etlá.	Bosque de pino y encino, selva baja caducifolia.
Lagunas de Chacahua	Parques Nacionales	09-jul-37	14,187	San Pedro Tututepec	Selva mediana perennifolia y baja caducifolia, manglar y vegetación de dunas costeras.
Yagul	Monumentos naturales	24-may-99	1, 076	Tlacolula de Matamoros	Selva subhúmeda caducifolia
Boquerón de Tonalá	Áreas de Protección de Flora y Fauna	22-sept-08	3,912	Santo Domingo Tonalá	Selva baja caducifolia y bosques de encino
Playa de Escobilla	Santuarios	29-oct- 86	30	Santa Maria Tonameca	Selva subcaducifolia, vegetación hidrófila
Playa de la Bahía de Chacahua	Santuarios	29-oct- 86	0	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Selva perennifolia, vegetación de dunas costeras

• Sitios RAMSAR

Número	Nombre	Decreto de creación	Superficie (Ha)	Municipios	Descripción del humedal
1321	Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco	27/11/2003	44400.0	Santa Ma. Huatulco	Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de sistema de arrecifes coralinos. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida como lo es el caracol púrpura ( <i>Plicopurpura pansa</i> ) y la especie de coral <i>Pocillopora eydouxi</i> . Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar.
1347	Playa Tortuguera Cahuitán	02/02/2004	65.0	Santiago Tapextla	Es un humedal de tipo Playa de arena muy importante para la anidación de tres especies de tortugas marinas: la tortuga laúd ( <i>Dermochelys coriacea</i> ), la tortuga golfina ( <i>Lepidochelys olivacea</i> ) y la tortuga prieta ( <i>Chelonia mydas</i> ). Es refugio de una gran variedad de vertebrados entre los que podemos destacar aves migratorias, aves residentes, y en menor medida pequeños mamíferos, reptiles, anfibios y peces.
1819	Lagunas de Chacahua	02/02/2008	17424.0	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Los tipos de vegetación estrictamente terrestres que se presentan son: Selva baja caducifolia, Selva mediana caducifolia, Selva mediana y baja subperennifolia inundable

					y Selva alta o mediana subperennifolia. Hay vegetación de dunas costeras, matorral espinoso con Prosopis y Opuntia. Se presentan además otros tipos de vegetación, en condiciones ecológicas especiales como: Vegetación halófila y Tular.
1821	Playa Barra de la cruz	02/02/2008	17.7	Santiago Astata	Es un humedal de tipo Playa de arena o guijarros. Anidación de tres especies de tortugas marinas: la tortuga laúd, la tortuga golfina (y la tortuga prieta ( <i>Chelonia mydas</i> ). Además, es refugio de una gran variedad de vertebrados entre los que podemos destacar aves migratorias, aves residentes y en menor medida pequeños mamíferos, reptiles, anfibios y peces.

• AICAS

NÚM.	NOMBRE	SUPERFICIE	CATEGORÍA FINAL A LA QUE APLICA	ESPECIES
SE 11 (157)	Chimalapas	199,596.52	G-1	<i>Electron carinatum</i>
C 66 (57)	Cerro piedra Larga	8,800.20	G-1	<i>Claravis mondetoura</i> , <i>Ara militaris</i> y <i>Dendrortyx macroura</i>
C17 (12)	Sierra de Miahuatlán	248,801.83	G-1	<i>Cyanolyca mirabilis</i> , <i>Eupherusa cyanophrys</i> , <i>Vireo atricapillus</i> .
SE 59 (221)	Laguna de Manialtepec	2,890.86	G-1	<i>Sterna antillarum</i> , <i>S. elegans</i> .
SE 60 (222)	Laguna de Cahcahua-Pastoría	5,042.66	S/d	
C 33 (28)	Tlaxiaco	149,906.81	G-1	<i>Eupherusa poliocerca</i>
C 13 (220)	Sierra Norte	1,423,558.16	G-1	<i>En ICBP/IUCN (1992): Cyanolyca nana</i> , en bosque de pino y de niebla de Oaxaca y Veracruz, tal vez en este último ya este extirpada por la destrucción de sus hábitats. <i>Hylorchilus sumichrasti</i> , <i>Electron carinatum</i> , <i>Dendroica chrysoparia</i> , <i>Amazona oratrix</i> , <i>Xenospiza baileyi</i> , <i>Lophornis brachylopha</i> y <i>Chradrius melodus</i> .
SE 47 (192)		67,546.23	G-1	<i>Hylorchilus sumichrasti</i>

## 5. POLÍTICAS AMBIENTALES DEL BM

Evaluación Ambiental (OP 4.01)		
Políticas del Banco	Pertinencia de la salvaguarda y riesgos inherentes al proyecto	Medidas de mitigación
<p>Este proyecto se clasifica como de categoría B, pues sus posibles impactos ambientales en las poblaciones humanas o en zonas de importancia ecológica son específicos en función del lugar, prácticamente ninguno es irreversible, y con facilidad pueden adoptarse medidas de mitigación.</p> <p>La EA examina los posibles efectos ambientales del proyecto y recomendar medidas para prevenir, reducir al mínimo, mitigar o compensar los impactos y mejorar el desempeño desde el punto de vista ambiental.</p> <p>Las conclusiones y los resultados de la EA deberán integrarse en la documentación del PAD.</p>	<p>El proyecto está enfocado en la promoción de 'prácticas verdes', por lo que en general deben esperarse más beneficios que impactos ambientales.</p> <p>No obstante, como se trata de prácticas productivas, pueden considerarse algunos posibles riesgos, y hay que diferenciarlos en cada una de las cadenas productivas objeto de intervención.</p> <p><b>Café y cacao</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– por mal manejo de residuos y vertidos de los beneficios.</li> <li>– Contaminación por uso de químicos para control de plagas.</li> </ul> <p><b>Miel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contaminación por uso de antibióticos.</li> </ul> <p><b>Forestería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introducción de especies no nativas.</li> <li>– Pérdida de diversidad.</li> </ul> <p><b>Ecoturismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contaminación por mal manejo de residuos y vertidos de las instalaciones.</li> <li>– Efecto de borde de áreas con infraestructura para visitantes.</li> <li>– Modificación del hábitat por senderos y actividades.</li> </ul> <p><b>Vida silvestre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Construcción de cercos o encierros.</li> <li>– Apertura de brechas y veredas.</li> <li>– Impactos de campamentos: residuos, vertidos, incendios.</li> </ul> <p><b>Agrosilvopastoril</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introducción de pastos o especies no nativas.</li> <li>– Erosión por desmonte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Un criterio general es no apoyar la transformación del paisaje con fines productivos, sino al contrario apoyar la valorización y la reconversión como formas de reducir la presión de las actividades agropecuarias sobre las áreas de ecosistemas naturales.</li> <li>– Los incentivos deberán estar directamente relacionados con la conservación mediante la valorización de atributos 'verdes'.</li> <li>– Se recomienda requerir sistemas de manejo ambiental a los proyectos locales apoyados, aunque la ley no les exija manifestación de impacto ambiental.</li> </ul>

<b>Hábitats Naturales (OP 4.04)</b>		
<b>Definición</b>	<b>Pertinencia de la salvaguarda y riesgos inherentes al proyecto</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
<p>El Banco apoya proyectos que contribuyen a la protección, el mantenimiento y la rehabilitación de los hábitats naturales y sus funciones.</p> <p>El Banco es partidario de aplicar, y espera que los prestatarios apliquen también, un criterio preventivo con respecto al manejo de los recursos naturales, con el fin de garantizar oportunidades de desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental.</p> <p>El Banco promueve y apoya la conservación de los hábitats naturales y un mejor aprovechamiento del suelo mediante el financiamiento de proyectos dirigidos a integrar, en las políticas de desarrollo nacional y regional, la conservación de los hábitats naturales y el mantenimiento de las funciones ecológicas que éstos cumplen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La promoción de ‘prácticas verdes’ se hará con grupos de productores de las cadenas de café, cacao, miel, vida silvestre, forestería, ecoturismo y sistemas agrosilvopastoriles, en paisajes productivos de corredores biológicos en los estados de Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas y Oaxaca.</li> <li>– La posible incidencia en los hábitats naturales se presentará de formas diversas pues el territorio no es utilizado de la misma manera ni con igual intensidad en los sistemas de producción rural de cada una de las cadenas productivas.</li> <li>– El proyecto fomentará o incentivará en cada cadena las prácticas productivas que produzcan beneficios tanto ambientales como socioeconómicos.</li> <li>– No se apoyarán prácticas que causen impactos severos o que no sean fácilmente mitigables en los hábitats o que aumenten demasiado la presión antropogénica sobre su dinámica natural.</li> <li>– El aprovechamiento de especies de fauna y flora se fomentará conforme al marco normativo de las UMA, que considera tanto su protección (CITES) como la tasa de aprovechamiento (capacidad de carga) de los hábitats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El proyecto no causará, ni promoverá ninguna pérdida significativa o degradación de bosques o hábitats naturales.</li> <li>– Los paisajes productivos en los que se enfoca la intervención serán siempre respetuosos de los ambientes naturales.</li> </ul>

<b>Control de Plagas (OP 4.09)</b>		
<b>Definición</b>	<b>Pertinencia de la salvaguarda y riesgos inherentes al proyecto</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
<p>El Banco promueve el uso de métodos de control biológico o ambiental y reduce la dependencia de pesticidas químicos sintéticos.</p> <p>Los problemas relacionados con el control de plagas se abordan en el contexto de la evaluación ambiental del proyecto.</p> <p>Si el proyecto incluye la adquisición de pesticidas se tiene que demostrar que no presentan riesgos para los habitantes y los animales domésticos en las áreas tratadas, así como para el personal que los aplica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El control de plagas es un aspecto clave en la productividad de las cadenas productivas objeto de intervención, y en las ‘prácticas verdes’.</li> <li>– Los sistemas de producción rural sostenible apoyados presentan riesgo de involucrar la utilización inadecuada de insecticidas y fungicidas para garantizar su viabilidad económica a corto plazo si no cuentan con las alternativas adecuadas para la adopción de buenas prácticas (insumos + asistencia técnica + transferencia de tecnología + retorno del valor).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El Proyecto apoya el uso de métodos para el control de plagas que cumplan los estándares certificables de producción orgánica o que tengan atributos directamente vinculables con un valor de conservación.</li> <li>– El Proyecto no financiará actividades que incrementen el uso de pesticidas o insecticidas. Por el contrario, promoverá su reducción y reconversión hacia prácticas ‘verdes’.</li> <li>– El aplicará el criterio de mayor beneficio ambiental aunado a mayor beneficio socioeconómico para la atención preferente de proyectos locales.</li> </ul>

<b>Bosques (OP 4.36)</b>		
<b>Definición</b>	<b>Pertinencia de la salvaguarda y riesgos inherentes al proyecto</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
<p>El Banco considera que la ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los ecosistemas forestales y sus recursos asociados son elementos esenciales para el alivio duradero de la pobreza y el desarrollo sostenible.</p> <p>Esta política se aplica en los proyectos que tienen o puedan tener impactos en la salud y calidad de los bosques; los que afectan a los derechos y el bienestar de las personas y a su nivel de dependencia de los bosques o a su interacción con ellos, y aquellos cuya finalidad es generar cambios en el manejo, la protección o la utilización de los bosques naturales o las plantaciones, sean de propiedad pública, privada o comunal.</p>	<p>La relación con zonas forestales es diferente en cada una de las cadenas productivas objeto de intervención.</p> <p><b>Café y cacao</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se cultivan en áreas de vegetación modificada donde parte de la cobertura forestal sirve como sombra para áreas de cultivo.</li> </ul> <p><b>Miel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contaminación por uso de antibióticos.</li> </ul> <p><b>Forestería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introducción de especies no nativas.</li> <li>– Pérdida de diversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El proyecto no incluye cambios de uso de suelo de zonas conservadas o con vegetación primaria, por ello se espera que no causará, ni promoverá ninguna pérdida significativa o degradación de bosques.</li> </ul>

<b>Patrimonio Cultural Físico (OP 4.11)</b>		
<b>Definición</b>	<b>Pertinencia de la salvaguarda y riesgos inherentes al proyecto</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
<p>El Banco exige especial protección del patrimonio arqueológico, histórico y cultural en general</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El proyecto no incluye cambios de uso de suelo de zonas conservadas o con vegetación primaria, por lo que es poco probable que las actividades conlleven hallazgos de patrimonio arqueológico.</li> <li>– Las actividades de nuevos sistemas sostenibles de producción pueden afectar o modificar prácticas tradicionales de agricultura e inducir su reemplazo por prácticas modernas. Para el caso del ecoturismo, el contacto de las comunidades con los visitantes puede modificar prácticas culturales tradicionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– México tiene un marco normativo específico suficientemente desarrollado, así como experiencia sobre patrimonio cultural y arqueológico.</li> <li>– Las actividades financiadas en los corredores se desarrollarán conforme a un manual operativo del proyecto en el que se incluirán los procedimientos adecuados si se encuentran reliquias u objetos de patrimonio cultural.</li> </ul>

<b>Pueblos Indígenas (OP 4.10)</b>		
<b>Definición</b>	<b>Pertinencia de la salvaguarda y riesgos inherentes al proyecto</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
<p>El Banco busca reducir la pobreza y lograr un desarrollo sostenible asegurando que el proceso de desarrollo se lleve a cabo con absoluto respeto de la dignidad, derechos humanos, economías y culturas de los Pueblos Indígenas.</p> <p>En los proyectos propuestos para financiamiento por el Banco que afectan a Pueblos Indígenas, se exige que el prestatario lleve a cabo un proceso de consulta previa, libre e informada.</p> <p>Los proyectos se diseñarán de manera que los Pueblos Indígenas reciban beneficios sociales y económicos que sean culturalmente apropiados, e inclusivos desde el punto de vista intergeneracional y de género.</p>	<p>– Los beneficiarios son productores comunitarios y asociaciones de productores de los cuales no menos de 30% son indígenas</p>	<p>– El proyecto no causará efectos adversos en las comunidades indígenas que habitan en las zonas de intervención, ya sean o no sus beneficiarios directos.</p> <p>– La legislación de México (desde el nivel constitucional) reconoce y garantiza los derechos de los pueblos indígenas.</p> <p>– Se reconocen las tierras comunales de los pueblos indígenas como forma social colectiva de propiedad de la tierra, sujeta a la decisión superior de sus asambleas como órganos de decisión.</p>

<b>Reasentamiento Involuntario (OP 4.12)</b>		
<b>Definición</b>	<b>Pertinencia de la salvaguarda y riesgos inherentes al proyecto</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
<p>El Banco protege a las comunidades que como consecuencia de los proyectos tengan que ser desplazados y reubicados en otros territorios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Este proyecto no prevé casos de reasentamiento involuntario.</li> <li>– Las formas de vida de las comunidades que habitan en las zonas de incidencia pueden verse modificadas, aunque no necesariamente en forma negativa, al modificar con 'prácticas verdes' sus sistemas productivos y formas de uso tradicional de los recursos naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No se realizará ningún reasentamiento, desplazamiento o reubicación física involuntaria de personas, comunidades o grupos sociales, como parte de la aplicación del proyecto.</li> <li>– Tampoco se esperan restricciones adicionales al acceso a los recursos naturales como consecuencia de la ejecución del proyecto.</li> </ul>

## ANEXO B: CONSULTA PÚBLICA

---

## ANEXO C: LISTA ANOTADA Y MAPAS DE LOS HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS

### SISTEMA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS A CARGO DE LA CONANP (NIVEL FEDERAL).

Relación de ANP del SINAP.

AÑO	NOMBRE DEL ANP	SUPERFICIE (ha)	REGISTRO SINAP	FECHA DE AVISO EN D.O.F.
2000	Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche	723,185	SINAP 001	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo	528,148	SINAP 002	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas	331,200	SINAP 005	07 de junio de 2000
2000	Parque Nacional Isla Contoy, Quintana Roo	5,126	SINAP 008	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco	302,707	SINAP 010	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas	144,868	SINAP 013	07 de junio de 2000
2000	Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, Quintana Roo	154,052	SINAP 014	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, Quintana Roo	34,927	SINAP 015	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas	119,177	SINAP 016	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas	167,310	SINAP 017	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca y Puebla	490,187	SINAP 020	07 de junio de 2000
2000	Reserva de la Biosfera Lacantún, Chiapas	61,874	SINAP 025	07 de junio de 2000

<b>2000</b>	Área de Protección de Flora y Fauna Chan-Kin, Chiapas	12,185	SINAP 026	07 de junio de 2000
<b>2000</b>	Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, Quintana Roo	89,118	SINAP 028	07 de junio de 2000
<b>2000</b>	Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Quintana Roo	144,360	SINAP 033	07 de junio de 2000
<b>2000</b>	Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán	60,348	SINAP 034	07 de junio de 2000
<b>2001</b>	Reserva de la Biosfera Ría Celestún, Yucatán y Campeche	81,482	SINAP 035	01 de agosto de 2001
<b>2001</b>	Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas	101,288	SINAP 037	01 de agosto de 2001
<b>2002</b>	Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche	282,858	SINAP 042	27 de noviembre de 2002
<b>2002</b>	Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo	9,067	SINAP 044	27 de noviembre de 2002
<b>2002</b>	Parque Nacional de Xcalak, Quintana Roo	17,949	SINAP 045	27 de noviembre de 2002
<b>2002</b>	Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Quintana Roo	11,988	SINAP 046	27 de noviembre de 2002
<b>2003</b>	Parque Nacional Huatulco, Oaxaca	11,891	SINAP 048	27 de marzo de 2003
<b>2003</b>	Parque Nacional Arrecife Alacranes, Yucatán	333,769	SINAP 049	25 de noviembre de 2003
<b>2003</b>	Monumento Natural Bonampak, Chiapas	4,357	SINAP 53	25 de noviembre de 2003
<b>2009</b>	Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena, Quintana Roo	145,988	SINAP 061	5 de junio de 2009

## RESERVAS DE LA BIÓSFERA

Relación de Reservas de la Biósfera.

Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie (ha)	Entidad Federativa	Ecosistemas
<b><u>Tiburón Ballena</u></b>	05-jun-2009	145,988	Quintana Roo	Existen en la zona diferentes ecosistemas: dulceacuícolas, estuarinos, marinos y arrecifales.
<b><u>Calakmul</u></b>	23-may-89	723,185	Campeche	Selva alta, mediana y baja subperennifolia, vegetación hidrófita.
<b><u>Los Petenes</u></b>	24-may-99	282,858	Campeche	Manglar, matorral de zonas áridas, selva húmeda perennifolia, selva subhúmeda caducifolia.
<b><u>Selva El Ocote</u></b>	27-nov-00	101,288	Chiapas	Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia y bosque de pino encino.
<b><u>La Encrucijada</u></b>	06-jun-95	144,868	Chiapas	Manglar, selva baja inundable de zapotonales, tulares-popales, sistemas lagunares y reductos de selva mediana y baja subperennifolia.
<b><u>Lacan-tun</u></b>	21-ago-92	61,874	Chiapas	Selva alta perennifolia.
<b><u>Montes Azules</u></b>	12-ene-78	331,200	Chiapas	Selva alta perennifolia y mediana subcaducifolia, bosque de pino-encino, bosque ripario de galería, jimales y sabana.
<b><u>La Sepultura</u></b>	06-jun-95	167,310	Chiapas	Bosque lluvioso de montaña y de niebla, selva caducifolia, selva baja caducifolia y chaparral de niebla.
<b><u>El Triunfo</u></b>	13-mar-90	119,177	Chiapas	Bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, selva alta perennifolia.
<b><u>Volcán Tacaná</u></b>	28-ene-03	6,378	Chiapas	Bosques mesófilos, páramo tropical y chusqueal
<b><u>Tehuacán-Cuicatlán</u></b>	18-sep-98	490,187	Oaxaca y Puebla	Bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de encino, pastizal y matorral xerófilo.
<b><u>Arrecifes de Sian Ka'an</u></b>	02-feb-98	34,927	Quintana Roo	Arrecife coralino
<b><u>Banco Chinchorro</u></b>	19-jul-96	144,360	Quintana Roo	Arrecife coralino
<b><u>Sian Ka'an</u></b>	20-ene-86	528,148	Quintana Roo	Selva mediana y baja subperennifolia, selva baja caducifolia, manglar, tinal, marismas, petenes, vegetación de dunas costeras y arrecifes.
<b><u>Pantanos de Centla</u></b>	06-ago-92	302,707	Tabasco	Pantanos y marismas, selva mediana y baja subperennifolia y manglar.
<b><u>Ría Celestún</u></b>	27-nov-00	81,482	Yucatán y Campeche	Manglar, vegetación de dunas costeras, petenes, sabana, tulares, carrizales, selva baja inundable y selva baja caducifolia con cactáceas.
<b><u>Ría Lagartos</u></b>	21-may-99	60,348	Yucatán	Selva baja caducifolia, dunas costeras, manglar

## Parques Nacionales

### Relación de Parques Nacionales

Área Natural Protegida	Decreto de creación	Superficie (ha)	Entidad Federativa	Ecosistemas
Cañón del Sumidero	08-dic-80	21,789	Chiapas	Selva mediana subcaducifolia y baja caducifolia, encinar, pastizal.
Lagunas Montebello de	16-dic-59	6,022	Chiapas	Bosque de pino, encino y mesófilo de montaña.
Palenque	20-jul-81	1,772	Chiapas	Selva alta perennifolia y pastizal inducido.
Huatulco	24-jul-98	11,891	Oaxaca	Selva baja caducifolia, vegetación riparia, humedales, manglares, ambiente marino con bancos de coral, algas y pastos marinos.
Benito Juárez	30-dic-37	2,737	Oaxaca	Bosque de pino y encino, selva baja caducifolia.
Lagunas Chacahua de	09-jul-37	14,187	Oaxaca	Selva mediana perennifolia y baja caducifolia, manglar y vegetación de dunas costeras.
Arrecifes Cozumel de	19-jul-96	11,988	Quintana Roo	Arrecife coralino.
Arrecife de Puerto Morelos	02-feb-98	9,067	Quintana Roo	Arrecife coralino
Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	19-jul-96	8,673	Quintana Roo	Arrecife coralino
Isla Contoy	02-feb-98	5,126	Quintana Roo	Manglar, selva baja caducifolia, coctal, zona costera y halófitas
Tulum	23-abr-81	664	Quintana Roo	Selva mediana, manglar y vegetación de dunas costeras.
Arrecifes Xcalak de	27-nov-00	17,949	Quintana Roo	Arrecifes de coral
Arrecife Alacranes	06-jun-94	333,769	Yucatán	Arrecife coralino.
Dzibilchantun	14-abr-87	539	Yucatán	Selva baja caducifolia.

## Monumentos Naturales

Relación de Monumentos Naturales.

Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie (ha)	Entidad Federativa	Ecosistemas
<b>Bonampak</b>	21-ago-92	4, 357	Chiapas	Selva alta perennifolia
<b>Yaxchilan</b>	21-ago-92	2, 621	Chiapas	Selva alta perennifolia
<b>Yagul</b>	24-may-99	1, 076	Oaxaca	Selva subhúmeda caducifolia

## Áreas de Protección de Recursos Naturales

Relación de Áreas de Protección de Recursos Naturales.

Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie (ha)	Entidad Federativa	Ecosistemas
<b>Zona de Protección Forestal "La Frailescana"</b>	27-03-2007	116,732	Chiapas	-

## Áreas de Protección de Flora y Fauna

Relación de Áreas de Protección de Flora y Fauna.

Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie (ha)	Entidad Federativa	Ecosistemas
<b>Laguna de Términos</b>	06-jun-94	706,148	Campeche	Praderas de pastos sumergidos, bosques de manglar, tular, vegetación riparia.
<b>Cascada de Agua Azul</b>	29-abr-80	2,580	Chiapas	Selva alta perennifolia
<b>Chan-Kin</b>	21-ago-92	12,185	Chiapas	Selva mediana y alta subperennifolia
<b>Metzabok</b>	23-sep-1998	3,368	Chiapas	Selva alta perennifolia , selva alta subperennifolia y bosque mesófilo de montaña
<b>Naha</b>	23-sep-1998	3,847	Chiapas	Selva alta perennifolia, selva alta subperennifolia y bosque mesófilo de montaña
<b>Otoch Ma'Ax Yetel Kooh</b>	05/ 06/ 2002	5,367	Yucatán y Quintana Roo	Selva mediana subperennifolia, selva baja inundable , sabana.
<b>Uaymil</b>	17-11-1994	89,118	Quintana Roo	Selva baja inundable, selva mediana, manglar.

Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie (ha)	Entidad Federativa	Ecosistemas
Yum Balam	06-jun-1994	154,052	Quintana Roo	Selva tropical mediana-baja y bajas inundable; bosque de manglar chaparro o mangle rojo.
Bala'an Ka'ax	03-may-2005	128,390	Quintana Roo	-
Manglares de Nichupte	26-feb-2008	4,257	Quintana Roo	-
Boquerón de Tonalá	22-sep-2008	3,912	Oaxaca	Selva baja caducifolia y bosques de encino
Cañón de Usumacinta	22-sep-2008	46,128	Tabasco	Selva alta perennifolia

## Santuarios

Relación de Santuarios.

Área Natural Protegida	Publicaciones D.O.F	Superficie (ha)	Ubicación
Playa de Puerto Arista	Decreto de Creación: 29/ 10/ 1986 Acuerdo de Recategorización: 16/ 07/ 2002	63	Chiapas
Playa de Escobilla	Decreto de Creación: 29/ 10/ 1986 Acuerdo de Recategorización: 16/ 07/ 2002	30	Oaxaca
Playa de la Bahía de Chacahua	Decreto de Creación: 29/ 10/ 1986 Acuerdo de Recategorización: 16/ 07/ 2002	<1	Oaxaca
Playa de la Isla Contoy	Decreto de Creación: 29/ 10/ 1986 Acuerdo de Recategorización: 16/ 07/ 2002	<1	Quintana Roo
Playa Adyacente a la localidad denominada Ría Lagartos	Decreto de Creación: 29/ 10/ 1986 Acuerdo de Recategorización: 16/ 07/ 2002	<1	Yucatán

## Regiones Terrestres Prioritarias de México (CONABIO).

### Listado de Regiones Terrestres Prioritarias (CONABIO).

121. Valle de Tehuacán-Cuicatlán
125. Cerros Negro-Yucaño
126. Sierras Triqui-Mixteca
127. El Tlacuache
128. Bajo río Verde-Chacahua
129. Sierra sur y costa de Oaxaca
130. Sierras del norte de Oaxaca-Mixe
131. Sierra de los Tuxtlas-laguna del Ostión
132. Selva Zoque-La Sepultura
133. El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco
134. El Mozotal
135. Tacaná-Boquerón
136. Selva espinosa Alto Grijalva-Motozintla
137. El Momón-Montebello
138. Lacandona
139. Bosques mesófilos de los Altos de Chiapas
140. Huitepec-Tzontehuitz
141. La Chacona-Cañón del Sumidero
142. El Manzanillal
143. Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata
144. Pantanos de Centla
145. Petenes-ría Celestum
146. Dzilam-ría Lagartos-Yum Balam
147. Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak
148. Río Hondo
149. Zonas forestales de Quintana Roo
150. Sur del punto PUT
151. Silvituc-Calakmul
152. Cuenca del río Sabinas

## LISTADO DE SITIOS RAMSAR EN MÉXICO

### Listado de Sitios RAMSAR en México.

#	ANP	Otras designaciones	Denominación del Sitio RAMSAR	Fecha de Designación	Entidad Federativa	Superficie (ha)
20	✓		Reserva de la Biosfera Los Petenes	02/02/2004	Campeche	282,857
21	✓		Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos	02/02/2004	Campeche	705,016
22			Playa Tortuguera Chenkán	02/02/2004	Campeche	187
23	✓	MaB	La Encrucijada	20/03/1996	Chiapas	144,868
24	✓	MaB	Parque Nacional Lagunas de Montebello	27/11/2003	Chiapas	6,022
25	✓	MaB	Áreas de Protección de Flora y Fauna de Nahá y Metzabok	02/02/2004	Chiapas	7,216
26	✓		Parque Nacional Cañón del Sumidero	02/02/2004	Chiapas	21,789
27	✓		Sistema Estuarino Puerto Arista	02/02/2008	Chiapas	62,138
28			Humedales de Montaña La Kisst	02/02/2008	Chiapas	36
29			Zona Sujeta a Conservación Ecológica Cabildo-Amatal	02/02/2008	Chiapas	2,832
30			Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Gancho-Murillo	02/02/2008	Chiapas	4,643
31			Humedales La Libertad	02/02/2008	Chiapas	5,432
32			Sistema Estuarino Boca del Cielo	02/02/2008	Chiapas	8,931
33			Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Catazajá	02/02/2008	Chiapas	41,059
75	✓	MaB	Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco	27/11/2003	Oaxaca	44,400
76			Playa Tortuguera Cahuitán	02/02/2004	Oaxaca	65
77	✓		Lagunas de Chacahua	02/02/2008	Oaxaca	17,424
78			Playa Barra de la Cruz	02/02/2008	Oaxaca	18
80	✓		Parque Nacional Isla Contoy	27/11/2003	Quintana Roo	5,126
81	✓		Parque Nacional Arrecifes de Xcalak	27/11/2003	Quintana Roo	17,949
82	✓	MaB y Patrimonio Natural	Sian Ka'an	27/11/2003	Quintana Roo	652,193
83	✓		Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos	02/02/2004	Quintana Roo	9,066
84	✓		Bala'an K'aax	02/02/2004	Quintana Roo	131,610
85	✓	MaB	Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro	02/02/2004	Quintana Roo	144,360
86	✓		Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	02/02/2004	Quintana Roo	154,052

87			Playa Tortuguera X'cacel-X'cachelito	02/02/2004	Quintana Roo	362
88			Laguna de Chichankanab	02/02/2004	Quintana Roo	1,999
89	✓		Parque Nacional Arrecife de Cozumel	02/02/2005	Quintana Roo	11,987
90			Manglares de Nichupté	02/02/2008	Quintana Roo	4,257
91			Manglares y Humedales del Norte de Isla Cozumel	02/02/2009	Quintana Roo	32,786.00
126	✓	MaB	Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserve Ría Lagartos	04/07/1986	Yucatán	60,348
127	Estatad		Reserva Estatal de Dzilam	07/12/2000	Yucatán	61,707
128	Estatad		Reserva Estatal El Palmar	27/11/2003	Yucatán	50,177
129	✓	MaB	Reserva de la Biosfera Ría Celestún	02/02/2004	Yucatán	81,482
130	Estatad		Parque Estatal Lagunas de Yalahau	02/02/2007	Yucatán	5,683
131	✓		Otoch Ma'ax Yetel Kooh	02/02/2008	Yucatán	5,367
132	✓	MaB	Parque Nacional Arrecife Alacranes	02/02/2008	Yucatán	334,113
133			Anillo de Cenotes de Yucatán	02/02/2009	Yucatán	300,000

## ANEXO D: REFERENCIAS ESCRITAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN ADICIONAL

- Alvarez del Toro, M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. 147 pp.
- Alvarez del Toro, M. 1980. Las aves de Chiapas. 2ª. Ed. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. pp. 1-31
- Alvarez del Toro, M. 1982. Los reptiles de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. 248 p.
- Arellano et al., 2003
- Bojórquez-Tapia, L.A., Azuara, I., Ezcurra, E. y O. Flores Villela, 1995. Identifying conservation priorities in Mexico through geographical information systems and modeling. Ecological Applications.
- Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005. Biodiversidad del Estado de Tabasco. Conabio, Instituto de Biología UNAM., México.
- Burke et al., 1984; Salvador, 1991., cit en: Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730
- Burke et al., 1984; Salvador, 1991., cit en: Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p
- Calderón Mandujano Romel René y José Rogelio CedeñoVázquez, 2011.
- Calderón Mandujano y Mora Tembre, 2004; Cedeño Vázquez y colaboradores, 2003; Lee, 1996 cit en: Calderón Mandujano R.R. y José R. Cedeño Vázquez, 2011. Reptiles. En: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.
- Cedeño Vázquez J.R. y R.R Calderón Mandujano, 2011.
- Chablé Santos Juan y R. Pasos Enríquez, 2010 Aves. En: Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán.
- Chable, S., 2010. Anfibios. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro. CONABIO/UNAM/AGRUPACIÓN SIERRA MADRE, S.C. México, D.F.847
- Comisión Forestal Nacional (CONAFOR). 2006. Desarrollo Forestal Sustentable en

- México. Avances 2001-2006. México.
- Conabio (1997) y Conabio et al. (2007b)
- Conabio, 2008. Capital Natural de México Vol. I. Conocimiento actual de la Biodiversidad. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Conabio, 2009. Capital Natural de México Vol.II. Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Conabio, 2011. Cadenas productivas sostenibles en el Corredor Biológico Mesoamericano México. Presentación Agosto 2011.
- Conabio, 2011. Corredor Biológico Mesoamericano Tabasco. Presentación en PPT.
- CONABIO. 2009. Ampliación del Corredor Biológico Mesoamericano - México, en los estados de Tabasco, Oaxaca y Veracruz . Informe técnico interno. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Conagua, 2006, Cit en: Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). Grado de Marginación por Municipio 2010. México
- Convention on Biological Diversity. 2010. [www.cbd.int/mountain](http://www.cbd.int/mountain)
- Curzio, 1995; Toledo et al., 1987, Tudela, 1990; Sánchez et al 2002; cit en : Sánchez, : J. y E. Barba. Biodiversidad de Tabasco. Cap. 1:1-16 en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005. Biodiversidad del Estado de Tabasco. Instituto de Biología UNAM- Conabio, México. 2005 ISBN970-9000-26-8.
- Diario Oficial de la Federación Jueves 30 de diciembre 2010.
- Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- Durán, G. Rafael y Jorge Carlos Trejo Torres 2010. Plantas vasculares prioritarias para la conservación En: Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- Ek Díaz Agustín, 2001. Vegetación. Cit en: Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.
- Escalona Segura et al., 2009 cit en: Griselda Escalona Segura y Jorge A. Vargas Contreras. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.
- Escobedo Cabrera Enrique., 2011. Mamíferos. En: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la

- Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.
- Flores Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso del suelo. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). 439 p
- Flores, G., Salvador, Rafael Durán García, Juan Javier Ortiz Díaz 2010. Comunidades vegetales terrestres. Biodiversidad Yucatán.
- Flores, G., Salvador, Rafael Durán García, Juan Javier Ortiz Díaz 2010. Comunidades vegetales terrestres. En: Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- Flores, J.S. y Espejel Carvajal, I. 1994. Tipos de Vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004
- Galindo Leal, 2003, cit en: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd).
- García J., E., O. Fuentes M., J. Gracia Sánchez, 1995. Erosión de laderas. Cuadernos de investigación. No 24. CENAPRED.
- García-Mendoza 2004.
- GEF, 2009. Project Identification Form (PIF).
- González-Espinosa, M., P.F. Quintana-Ascencio, N. Ramírez-Marcial, and P. Gaytan-Guzmán. 1991. Secondary succession in disturbed Pinus-Quercus forests in the highlands of Chiapas, Mexico. *Journal of Vegetation Science* 2:351-360.
- Greenberg, 1990, cit en: Correa Sandoval, J. y B. MacKinnon, 2011.
- Hernández Betancourt S., J. Cimé Pool, J. Sosa Escalante, J. Pech Canché y J. Chablé Santos., 2010. Mamíferos terrestres En: Biodiversidad y desarrollo Humano en Yucatán.
- liuss Working Group wrb, 2006, Cit en: Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.
- INEGI 2005
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Año. Climatología. Guías para la interpretación de cartografía. México.
- Instituto nacional de estadística geografía e informática. Año. Edafología. Guías para la interpretación de cartografía. México.
- Inventario Nacional Forestal 2000, Instituto de Geografía UNAM
- Johnson 1989.
- Koleff et al, 2009.

- Lee, 1996; Calderón et al., 2003; Cedeño-Vázquez et al., 2006 cit en: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.)
- Lee, 1996; Calderón Mandujano y Mora Tembregue, 2004; Calderón Mandujano, 2006, cit en: Cedeño Vázquez J.R. y R.R Calderón Mandujano, 2011. Anfibios. En: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd).
- Lee, 1996; Calderón-Mandujano et al., 2001; Cedeño-Vázquez et al., 2001; Calderón et al., 2003, cit en: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.
- MacKinnon H., 2005, cit en: Correa Sandoval, J. y B. MacKinnon, 2011. Aves. En: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.
- March, I.J., Muñoz, A., Navarrete, D., Macías, C., Alba, M. P., Fuller, M., Utrera, M. E., Domínguez, R., Vidal, R.M., Bubb, P., Reyes, I. e I. Fuentes, 1995. EVALUACION Y ANALISIS GEOGRAFICO DE LA DIVERSIDAD FAUNISTICA DE CHIAPAS (Primera Etapa). El Colegio de la Frontera Sur-ECOSFERA-Pronatura: Chiapas. Informe final para la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 337 pp.
- Martínez E, V.M. Toledo y C.H. Ramos-Alvarez. 1999. La vegetación de las Cañadas, Chiapas. Revista Chapingo 5:15-26.
- Navarro-Sigüenza y Peterson 2004
- Mickel y Smith, 2004 cit en: Duno de Stefano, Rodrigo; Ivón Ramírez Morillo, José Luis Tapia Muñoz, Germán Carnevali Fernández Concha, 2011. Plantas vasculares. cit en: Pozo, C. (editora). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.
- Miranda, F. 1998. La Vegetación de Chiapas. Tercera Edición por el Gobierno del Estado de Chiapas y CONACULTA. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 596 p.
- Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su descripción. Boletín de la Sociedad Botánica de México 28:29-179.
- Mittermier, R. A. 1991 Hunting and its effect on wild primate populations in Suriname. Pp 93-107. in (J. G. Robinson and K. H. Redford Eds.). 1991 93-107 Primates, hunting, Suriname The University of Chicago. Chicago. U.S.A.
- Morrone 2005
- Navarrete, D.A., M.P. Alba., I.J. March., y E. Espinoza. 1996. Mamíferos de la Selva El Ocote, Chiapas. Pp. 179-207. In Conservación y desarrollo sustentable en la Selva El

- Ocote, Chiapas. (Vazquez, M.A. e I. March eds.). ECOSUR. ECOSFERA y CONABIO Navarro-Sigüenza y Peterson 2004
- Palacio-Prieto, J. L., G. Bocco et al. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Num 43. pp 183-203.
- Pennington T.D. y J. Sarukhán. 1998. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Universidad Autónoma de México/Fondo de Cultura. México, D.F. 521 p.
- Pérez, L.A.M., et al., (cit en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005.
- Quero, J. H. 1992. Las Palmas de la Península de Yucatán. Publicaciones Especiales 10 Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Ramírez et al., 2005
- Ramírez Ruiz de Velasco, Felipe H. 2011. Valorización en la Cadena Productiva de Vida Silvestre. Segundo Informe, Contrato CCRB/SEMARNAT/011/2011.
- Ramírez, G., 2003. El Corredor Biológico Mesoamericano. Conabio. Biodiversitas 47: 1-3.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México. 432 p.
- Rzedowski y Reyna Trujillo, 1990
- SAGARPA - Centro de Estadística Agropecuaria. Información Estadística de la Producción Apícola en México. Cd. De México. Mayo de 2001
- Salgado-Mora Marisela, G. Ibarra G., J. Macías y O. López; 2006. Diversidad arbórea en cacaotales del Soconusco, Chiapas, México. Ecosur U.A. Chiapas, cit en: USAID/México, CONABIO, Corredor Biológico Mesoamericano, 2010. "Cadenas de valor café y cacao sustentables en México" del Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Final
- Sánchez, J. y E. Barba. Biodiversidad de Tabasco. Cap. 1:1-16 en: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago, Ed., 2005. Biodiversidad del Estado de Tabasco. Instituto de Biología UNAM- Conabio, México. 2005 ISBN970-9000-26-8.
- Sánchez-Cordero 2001.
- Secretaría de Desarrollo Rural, Gobierno del Estado de Chiapas. 2003. Plan Rector del Sistema Producto Apicultura. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones par su inclusión, exclusión o cambio –Lista de especies de riesgo. D.D.F. 6 de marzo de 2000.
- SEMARNAT, 2009. Cuarto Informe Nacional de México al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB). México
- Subsecretaría de Ganadería. 2001. Programa Apícola Estatal. 2001. Información Estadística. Chetumal, Q Roo.
- Tello Taracena Héctor Antonio y Esteban Omar Castellanos Martínez, 2011. Características geográficas en: Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I.

El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.

Thompson, I., Mackey, B., McNulty, S. and Mosseler, A. 2009. Forest Resilience, Biodiversity, and Climate Change. A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal. Technical Series no. 43.

Toledo y Ordóñez, 1993 y 1996 en Griselda Escalona Segura y Jorge A. Vargas Contreras. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p

Trejo, 2004.

USAID-México – CONABIO. 2010. Reporte “Proyecto Cadenas Productivas Sostenibles” Corredor Biológico Mesoamericano-México. Cadena Productiva de la Miel. Reporte Final. México.

USAID-México – CONABIO. 2010. Cadenas productivas sustentables: crianza de ganado y aprovechamiento sustentable de vida silvestre (ganadería diversificada) dentro del área que conforma el Corredor Biológico Mesoamericano – México. Evaluación de la cadena de valor y oportunidades de intervención. Reporte Final.

USAID-México – CONABIO. 2010. Reporte del Estudio “Análisis de la Cadena Productiva sustentable del ecoturismo en la Zona Norte del Estado de Yucatán y consideraciones para su aplicación en Chiapas” para el Corredor Biológico Mesoamericano -México. Informe Final.

Velasco Colín (1976)

[www. mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/camp](http://www.mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/camp).

## ANEXO E: PLAN DE MANEJO DE PLAGAS

En el aspecto de manejo de plagas, la legislación mexicana y los arreglos institucionales ofrecen un marco normativo y operativo muy sólido, ya que se establecen las responsabilidades de todos los actores involucrados en aspectos de sanidad forestal, de los mecanismos de prevención, control y combate de plagas y enfermedades, así como las sanciones en caso de incumplimientos.

Las autorizaciones para los aprovechamientos forestales obligan al solicitante a establecer en los programas de manejo correspondientes las medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir plagas y enfermedades, junto con su calendario de ejecución. Esto está dispuesto en la NOM-152-SEMARNAT-2006 que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.

El Plan de Manejo de Plagas (PMP) es un instrumento muy sencillo que remite a la observancia de los instrumentos y mecanismos existentes y que, además, es parte integrante de los programas de manejo forestal y de los programas de manejo de plantaciones forestales comerciales.

Todos estos aspectos se definen en las secciones correspondientes, como complemento del PMP.

### A. PRÁCTICAS DE MANEJO DE PLAGAS

El proyecto deberá garantizar un manejo adecuado de plagas y enfermedades a través de la observancia estricta de la legislación aplicable y del cumplimiento de las normas que para el efecto se han establecido como parte de los instrumentos de manejo forestal.

Para lograr este propósito, las reglas de operación junto con las disposiciones legales para permitir los aprovechamientos forestales maderables y no maderables, contienen mecanismos y disposiciones que aseguran las siguientes condiciones:

1. Todas las actividades de manejo forestal que sean apoyadas por el proyecto deberán contar con su respectivo programa de manejo forestal. Este deberá incluir los mecanismos de prevención, control y combate de plagas y enfermedades apropiados a las condiciones ecológicas de cada.
2. Todas las acciones de control fitosanitario deberán apegarse a lo establecido en las normas oficiales mexicanas que rigen la materia, excepto cuando se cuente con la autorización expresa de la SEMARNAT para utilizar procedimientos alternativos.

3. Los beneficiarios del proyecto deberán dar aviso a la SEMARNAT y /o a la SAGARPA dentro de un plazo de 10 días hábiles de la detección de plagas o enfermedades en sus predios.
4. Antes del inicio de cualquier actividad de control fitosanitario, los beneficiarios del proyecto deberán dar aviso a la SEMARNAT, a la CONAFOR, la CONABIO o a las autoridades estatales competentes de la aplicación de las medidas de control.
5. Todas las acciones de control de plagas deberán sujetarse a lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas; de lo contrario, deberá solicitarse autorización a la SEMARNAT mediante el trámite 03-060-A o B “Autorización para utilizar o aplicar materiales, equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia forestal de la Dirección General Forestal y de Suelos”; ya sea en su modalidad A (cuando no exista una autorización anterior publicada para estas alternativas) o B (cuando exista una autorización anterior publicada para estas alternativas).

Las NOM referentes al uso y aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables contienen referencias a la prevención de plagas y enfermedades (NOM-005 a NOM-012 y NOM-026 a 028). Sin embargo, existen NOM que son específicas para el caso del manejo de plagas y enfermedades; éstas se enlistan en la tabla de instrumentos legales y normativos correspondientes que aparece más abajo.

## **B. COMPRA DE PLAGUICIDAS**

La compra, transporte, almacenamiento y uso de pesticidas por parte de los beneficiarios del proyecto deberá sujetarse a las condiciones de los permisos expedidos al efecto por la autoridad competente, y deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la NOM-003-STPS-1999 “Actividades agrícolas – Uso de insumos de nutrición vegetal o plaguicidas o fertilizantes – Condiciones de seguridad e higiene.”

## **C. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

La Ley General de Desarrollo Forestal sustentable establece en su artículo 3, entre otros objetivos, “Regular la prevención, combate y control de incendios forestales, así como de las plagas y enfermedades forestales” (Fracción XV). Para esto, fija la obligación de los dueños y poseedores legales de terrenos forestales y preferentemente forestales de realizar las labores de prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales en coordinación con las autoridades competentes.

La misma LGDFS establece la vinculación, cuando sea pertinente y no contravenga sus disposiciones, de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, la cual tiene por objeto “Regular y promover la sanidad vegetal, así como la aplicación, verificación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación física, química y microbiológica en la producción primaria de vegetales.” Esto es aplicable para el caso de productos forestales no maderables para consumo humano que pudieran verse afectados por la aplicación de sustancias tóxicas utilizadas en predios forestales.

La responsabilidad institucional principal de la prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales recae en la CONAFOR, en términos de la ejecución de las acciones previstas por la Ley, y en la SEMARNAT, en términos de los avisos y autorizaciones para la realización de acciones que no estén expresamente autorizadas por las NOM en la materia.

Finalmente, la SAGARPA será responsable de controlar los aspectos fitosanitarios de vehículos, materiales, maquinaria y equipos forestales cuando impliquen un riesgo fitosanitario.

**Cuadro E.1. Instrumentos legales vinculados al manejo de plagas.**

Instrumento	Materia y alcance
<b>NOM-033-STPS-1999</b>	Condiciones de seguridad que se deben tomar en cuenta por las personas que realizan actividades agrícolas para prevenir riesgos por la exposición a plaguicidas o fertilizantes, ya sea en su almacenamiento, manejo, transporte, o en la aplicación a los cultivos.
<b>NOM-232-SSA1-2009</b>	Establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de plaguicidas grado técnico y para uso agrícola, <b>forestal</b> , pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico.
<b>NOM-019-SEMARNAT-2006</b>	Que establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores.
<b>NOM-025-SEMARNAT-1995</b>	Que establece las características que deben tener los medios de marqueo de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control.
<b>NOM-061-SEMARNAT-1994</b>	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
<b>NOM-142-SEMARNAT-2003</b>	Que establece los lineamientos técnicos para el combate y control del psílido del eucalipto <i>Glycaspis brimblecombei</i> Moore
<b>NOM-144-SEMARNAT-2004</b>	Que establece las medidas fitosanitarias reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera, que se utiliza en el comercio internacional de bienes y mercancías.
<b>NOM-152-SEMARNAT-2006</b>	Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.
<b>Normas</b>	<b>Oficiales</b> Son 40 normas de aplicación obligatoria (Portal de SENASICA).

Instrumento	Materia y alcance
<b>Mexicanas en materia de Sanidad Vegetal</b>	
<b>Normas Oficiales Mexicanas en materia de Salud Animal</b>	Son 56 normas de aplicación obligatoria (Portal de SENASICA).
<b>Normas Oficiales Mexicanas en materia de Inocuidad Agroalimentaria</b>	Son 8 normas de aplicación obligatoria (Portal de SENASICA).

En la siguiente tabla se presenta una relación de los principales artículos y fracciones de la LGDFS concernientes a las medidas de prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales.

**Cuadro E.2. Artículos y fracciones de la LGDFS relacionados con la aplicación del Plan de Manejo de Plagas.**

Artículo y fracción	Contenido	Responsable
<b>3-XV</b>	Prevención, control y combate de plagas forestales como objetivos de la LGDFS.	La Federación.
<b>12-XXXV</b>	Expedición de avisos y permisos según corresponda para el combate y control de plagas y enfermedades forestales, así como los certificados y demás documentación fitosanitaria para la exportación e importación de recursos forestales.	La Federación.
<b>22-XXXV</b>	Formular, coordinar y evaluar los programas y acciones de saneamiento forestal, así como diagnosticar, prevenir, combatir y controlar las plagas y enfermedades forestales.	La CONABIO.
<b>24-II; 24-VI</b>	Programar y operar las tareas de control de plagas y enfermedades a través de convenios de colaboración.  Otorgar los permisos y avisos para el combate y control de plagas y enfermedades.	La Federación, la CONABIO y los gobiernos estatales.
<b>62-X</b>	Dar aviso inmediato a la SEMARNAT cuando se detecte la presencia de plagas y enfermedades en su predio y ejecutar las acciones de saneamiento forestal que determine el programa de manejo forestal (PMF) y las recomendaciones de la CONAFOR.	Titulares de aprovechamientos forestales y de plantaciones forestales comerciales.
<b>108-XI</b>	Planear y organizar las tareas de combate de plagas y enfermedades forestales.	Prestadores de servicios técnicos forestales (PSTF).

Artículo y fracción	Contenido	Responsable
112-V	La complementación de esfuerzos para prevenir, detectar y controlar plagas y enfermedades forestales en las UMA.	Organizaciones de titulares de aprovechamientos forestales dentro de una Unidad de Manejo (UMA).
119	<p>Establecimiento y operación de un sistema permanente de evaluación y alerta temprana de la condición sanitaria de los terrenos forestales, así como la difusión de las medidas de prevención y manejo de las plagas y enfermedades.</p> <p>Expedición de normas oficiales mexicanas para prevenir, controlar y combatir las plagas y enfermedades forestales, así como para evaluar los daños y realizar las acciones de seguimiento y las obligaciones o facilidades otorgadas a los titulares de los aprovechamientos.</p> <p>Realizar acciones de saneamiento forestal.</p>	<p>La CONABIO.</p> <p>La SEMARNAT.</p> <p>En su caso, otras dependencias de la APF y de los gobiernos de entidades y municipios para realizar de forma coordinada con la SEMARNAT y la CONABIO estas actividades.</p> <p>La CONABIO.</p>
120	Correspondencia entre las medidas fitosanitarias previstas en la LGDFS y la Ley Federal de Sanidad Vegetal, su reglamento y las NOM específicas aplicables.	Todos los involucrados.
121	<p>Obligación de dar aviso a la SEMARNAT o a otras autoridades competentes de la detección de plagas y enfermedades en sus predios, así como de ejecutar las acciones de sanidad forestal correspondientes.</p> <p>Mecanismos de pago con cargo a los dueños o poseedores de terrenos forestales.</p>	Titulares de aprovechamientos forestales, dueños de plantaciones forestales comerciales y los responsables de la administración de ANP.
125	Restauración de predios forestales después de un incendio, con especial atención a la prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales.	Titulares de aprovechamientos forestales, dueños de plantaciones forestales comerciales y los responsables de la administración de ANP.
163-XVIII; XIX	<p>Sanciones por no ejecutar acciones de prevención, combatir o controlar plagas o enfermedades forestales cuando exista la obligación legal de hacerlo.</p> <p>Sanciones por no negarse, sin causa justificada, ejecutar acciones de prevención, combatir o controlar plagas o enfermedades forestales cuando exista un mandato de la autoridad.</p>	Titulares de aprovechamientos forestales, dueños de plantaciones forestales comerciales y los responsables de la administración de ANP.

El artículo 37, inciso K del Reglamento de la LGDFS establece las condiciones necesarias en materia de prevención, control y combate de plagas y enfermedades

forestales que deberá contener el programa de manejo forestal que es requisito para obtener la autorización del aprovechamiento forestal correspondiente.

#### **D. MEJORAMIENTO DE CAPACIDADES PRÁCTICAS**

La CONABIO deberá continuar con las labores de capacitación mediante las siguientes acciones:

- a. La CONABIO elaborará y llevará a cabo periódicamente talleres de manejo integrado de plagas para terrenos forestales y agrícolas. Estos talleres incluirán los sistemas de control (físico, químico y biológico) que resulten más adecuados por tipos de ecosistemas o asociaciones vegetales. Al efecto, se elaborará un listado de los métodos aprobados para su uso en distintas condiciones. El listado deberá sujetarse a las disposiciones nacionales y a los tratados internacionales suscritos por México en la materia, así como a los lineamientos señalados por el Banco Mundial en su OP 4.09, S6 “Criterios para la selección y Uso de Pesticidas”.
- b. Adicionalmente, se llevarán a cabo talleres de capacitación sobre el uso adecuado de pesticidas y se difundirán materiales didácticos sobre este tema, como por ejemplo la “Guía Informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-STPS-1999”.

#### **E. MONITOREO Y EVALUACIÓN**

Las acciones de monitoreo y evaluación se establecerán, en lo general, a través del sistema de monitoreo de plagas y enfermedades y de la base de datos de los avisos de detección de plagas y enfermedades que mantiene la SEMARNAT y de la CONABIO.